

Das Gewicht eines Massentheilschen der metallischen Grundlage in diesem Alkali oder des Lithium giebt Berzelius gleich 255,63; das des Lithion, welches aus einem Verhältnisse Lithium und zwei Verhältnissen Sauerstoff bestehet, gleich 455,63 an.

Vierter Abschnitt.

Von dem Ammonium.

Man menge drei Theile frisch gebrannten Kalk, der durch darauf gesprengtes Wasser in Pulver zerfallen ist, mit einem Theile gepulvertem Salmiak, schütte das Gemenge in eine Retorte, und erhitze diese über einem Lampenfeuer, so entwickelt sich eine gasförmige Flüssigkeit, welche den Namen Ammonium führt. Um sie aufzufangen, leitet man die Mündung der Retorte in die mit Quecksilber gefüllte pneumatische Wanne, und fängt das Gas in mit Quecksilber angefüllten Gefäßen auf.

Den Alten war dieser Stoff unbekannt. Die Alchimisten kannten ihn, allein nicht im Zustande der Reinheit. Man bereitete ihn aus mehreren thierischen Stoffen, als Knochen, Hörnern u. s. w., die man in einer eisernen Destillirgeräthschafft dem Feuer aussetzte. Das auf diesem Wege erhaltene Ammonium war mit Kohlensäure, empyreumatischem Oele, auch wohl (nach Verschiedenheit der Bereitungsart) mit Wasser verbunden. Nach Verschiedenheit des zu

seiner Darstellung angewandten Verfahrens gab man ihm verschiedene Namen. Man nannte es Hirschhorngeist, weil es häufig durch Destillation des Hirschhornes erhalten wurde, Salmiakgeist oder Salmiakspiritus, weil man es aus dem Salmiak darstellte, flüchtiges Urinsalz oder Harnsalz, weil man sich zu seiner Darstellung des Harnes bediente; flüchtiges Alkali oder flüchtiges Laugen Salz, weil es die Eigenschaften eines Alkali, verbunden mit einer großen Flüchtigkeit, besaß u. s. w. Dr. Black zeigte zuerst den Unterschied zwischen reinem Ammonium und kohlensaurem, und Priestley gab das im Anfange dieses Abschnittes beschriebene Verfahren an, um es im Zustande der Reinheit darzustellen.

1. Das Ammonium ist im gasförmigen Zustande durchsichtig und farbenlos, wie atmosphärische Luft. Es hat einen scharfen kaustischen Geschmack, den man den alkalischen, auch wohl laugenhaften nennt. Sein Geruch ist ungemein stechend, jedoch nicht unangenehm, wenn es hinreichend verdünnt ist. Der eigentlich wirksame Bestandtheil bei dem englischen Riechsalze, dessen man sich als Reizmittel bei Anwandlung von Ohnmachten bedient, ist Ammonium.

2. Sein specifisches Gewicht beträgt bei einem Barometerstande von 28 Zoll und einer Temperatur von 32° Fabr. 0,59669, mithin wiegen 100 rheinländische Duodecimal Kubitzoll gasförmiges Ammonium 22,87289 Gran Nürnberger Medicinal-Gewicht.

3. Thieren ist das Einathmen dieses Gas tödlich. Taucht man ein angezündetes Licht in dasselbe, so erlischt es, allein man bemerkt vor dem Erlöschen eine Vergrößerung der Flamme, welche durch das Hinzukommen einer anderen von bläugelber Farbe bewirkt wird. Wiederholt man die

sen Versuch drei bis viermal, so steigt die Flamme zuletzt von dem oberen Theile des Gefäßes bis zu dem Boden desselben hinab. Diese Phänomene rühren von dem Verbrennen des in einem Theile des Ammoniums enthaltenen Wasserstoffes durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft her.

4. Wird das gasförmige Ammonium einer Temperatur von -54° Fahr. ausgesetzt, so wird es verdichtet, ohne seinen gasförmigen Zustand zu verändern. Die Herren Clouet und Hachette bemerkten, als sie in ein Gefäß ein geschlossenes gasförmiges Ammonium einer Kälte von -42° aussetzten, daß eine geringe Menge tropfbarer Flüssigkeit gebildet wurde. (Ann. de Chim. T. XXIX. p. 290.) Diese Menge ist jedoch so gering, daß man sie wohl dem verdichteten und mit Ammonium übersättigten Wasserdunste zuschreiben kann. (Traité élémentaire de Chimie par Thenard. T. II. p. 133.)

5. Das gasförmige Ammonium wird nicht zerlegt, wenn man es durch eine porzellanene Röhre, die bis zu dem kirschrothen Glühen erhitzt worden, hindurchgehen läßt. Soll dieser Versuch gelingen, so muß die glühende Röhre undurchdringlich gegen die äußere Luft seyn; sie muß demnach entweder auf ihrer inneren Fläche glasirt, oder äußerlich mit einem Kitt überzogen seyn. Einige andere Vorsichtsmaßregeln, um damit dieser Versuch gelinge, sind die, daß die Röhre recht rein sey, und nicht etwa Fragmente der Pfropfen, deren man sich zum Verschließen der Oeffnungen bedient, enthalte; auch muß das gasförmige Ammonium recht trocken seyn, und es ist daher gut, daß, ehe man es in die Röhre treten läßt, es vorher mit salzsaurem Kalk in Berührung gebracht werde. Indem Thenard allen die

sen Bedingungen genügte, konnte er zuweilen das Gas einer höheren Temperatur als dem kirschrothen Glühen aussetzen, ohne daß ein Theil desselben zersezt wurde. (Thénard a. a. D.)

6. Läßt man durch eine geringe Menge gasförmiges Ammonium eine große Menge elektrischer Funken schlagen, so kann man das gasförmige Ammonium vollständig zersehen.

7. Es verbindet sich sehr begierig mit dem Wasser. Das kalte Wasser absorbirt das gasförmige Ammonium augenblicklich, es wird Wärme frei, und das specifische Gewicht des Wassers wird vermindert. Das Wasser absorbirt, den Versuchen von Thomson zufolge, sein 730aches Volumen von diesem Gas, während zu gleicher Zeit das Volumen der Flüssigkeit sich von 6 Raumtheilen bis auf 10 erweitert. Das specifische Gewicht dieser Auflösung ist 0,900, welches genau mit der Zunahme des Volumens übereinstimmt. In diesem Zustande wird das Ammonium gewöhnlich von den Chemisten angewandt, und der Ausdruck Ammonium bezeichnet die Auflösung desselben in Wasser.

Wird diese Auflösung bis auf 130° erhitzt, so scheidet sich das Ammonium im gasförmigen Zustande ab. Wird sie einer Temperatur von -46° ausgesetzt, so krystallisirt das Ammonium, und wenn sie plötzlich bis zu -68° erkaltet wird, erhält sie das Ansehn einer dicken Gallerte, und hat kaum einigen Geruch. (Fourcroy und Bauquelin in den Annales de Chimie. XXIX, 289.)

Den Versuchen von Davy zufolge bestehet eine gesättigte Auflösung des Ammoniums dem Gewichte nach aus

Wasser	74,63
Ammonium	25,37
	<hr/>
	100,00

Nachstehende Tabelle, welche von Herrn Dalton her-
rührt (Neues System des chemischen Theiles der Naturw.
übers. von F. Wolff. B. II. S. 230.) giebt die Menge
des Ammoniums an, die in Auflösungen von verschiedenem
specifischen Gewichte enthalten ist. In dieser Tabelle ist
die Menge des Ammoniums in Auflösungen, deren speci-
fisches Gewicht größer als 0,94 ist, durch Rechnung ge-
funden.

Spec. Gew. der Flüssigkeit	Grane Am- monium in 100 Gr. Maas Wasser d. Flüssigkeit	Grane Am- monium in 100 Granen der Flüssigkeit	Siedpunkt der Flüssigkeit	Volum. von Gas, die in einem gegebe- nen Volumen der Flüssigkeit verdichtet sind.
0,85	30	35,3	26°	494
0,86	28	32,6	38°	456
0,87	26	29,9	50°	419
0,88	24	27,3	62°	382
0,89	22	24,7	74°	346
0,90	20	22,2	86°	311
0,91	18	19,8	98°	277
0,92	16	17,4	110°	244
0,93	14	15,1	122°	211
0,94	12	12,8	134°	180
0,95	10	10,5	146°	147
0,96	8	8,3	158°	116
0,97	6	6,2	173°	87
0,98	4	4,1	187°	57
0,99	2	2	196°	28

Auch Herr Humphry Davy hat eine Tabelle über
die Menge des wirklichen Ammoniums in Auflösungen von
verschiedenem specifischen Gewichte gegeben, die nicht durch:

gängig mit der Dalton'schen übereinstimmt. Sie folgt der Vergleichung wegen. Die mit einem Sternchen bezeichneten Zahlen wurden nicht durch Versuche, sondern durch Rechnung bestimmt. (Man sehe: Elemente des chem. Theiles der Naturwissenschaft von H. Davy, übers. von F. Wolff. S. 241 oder: Beiträge des chemischen Theiles der Naturlehre 1820)

100 Theile Auflösung von nachstehendem spec. Gewichte	enthalten Am- monium	100 Theile Auflösung von nachstehendem spec. Gewichte	enthalten Am- monium.
0,8750*	32,5	0,9435	14,53
0,8875	29,25	0,9476	13,46
0,9000	26,00	0,9513	12,40
0,9054*	25,37	0,9515	11,56
0,9166	22,07	0,9573	10,82
0,9255	19,54	0,9597	10,17
0,9326	17,52	0,9619	9,60
0,9385	15,88	0,9692	9,50

Der Vorschrift der preussischen Pharmacopoe zufolge wird das tropfbarflüssige Ammonium folgendermaßen bereitet. Ein und ein halbes Pfund gebrannter Kalk, den man mit neun Unzen Wasser besprengt hat, damit er zu Pulver zerfalle, übergießt man in einer Retorte mit zwei Pfund Wasser, in denen ein Pfund Salmiak aufgelöst worden. Man legt dann geschwind eine bereits vorher angepackte Vorlage, die $\frac{1}{2}$ Pfund Wasser enthält, vor, verklebt die Füße genau mit nasser Blase, und zieht bei gelindem Feuer $2\frac{1}{2}$ Pfund Flüssigkeit über.

Die Londner Pharmacopoe giebt folgende Vorschrift. Gleiche Gewichte Salmiak und frisch geldochter Kalk wer-

den mit warmen Wasser, dessen Gewicht dem vierfachen Gewichte jener beiden Bestandtheile gleich ist, übergossen. Die Mischung wird umgeschüttelt; nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit klar abgezogen, und aus einer Retorte der vierte Theil derselben überdestillirt. Man entgeht dadurch einmal der Unbequemlichkeit, eine so große Masse Kalkerde in die Retorte zu bringen, dann der Schwierigkeit, den Rückstand nachmals aus derselben herauszuschaffen. Zugleich ist eine hinreichende Menge Kalkerde mit der Flüssigkeit verbunden, um die Säure zurückhalten zu können, und das Entweichen des Ammoniums bei Anwendung der Wärme zu gestatten.

Auch das Eis besitzt die Eigenschaft, das Ammonium mit großer Begierde zu absorbiren; denn bringt man ein Stück Eis in ein mit gasförmigem Ammonium angefülltes und durch Quecksilber gesperrtes Gefäß, so schmilzt dasselbe in kurzer Zeit, und das Quecksilber füllt das ganze Gefäß an.

8. Macht man ein Gemenge aus gasförmigem Ammonium und Sauerstoffgas, so läßt es sich, wie Dr. Henry zuerst gezeigt hat, durch den elektrischen Funken entzünden. Das Gemenge brennt in allen Verhältnissen zwischen 3 Raumtheilen Sauerstoffgas und 1 Theile gasförmigem Ammonium und 3 Raumtheilen Ammonium und 1,4 Sauerstoff. Uebertrifft die Menge des Sauerstoffes die des Ammoniums bedeutend, so verschwindet alles Ammonium, im Rückstande befindet sich Stickgas mit dem überschüssigen Sauerstoffgas; zugleich wird etwas Salpetersäure gebildet. Ist hingegen die Menge des Ammoniums beträchtlich größer, als die des Sauerstoffes, so wird keine Salpetersäure gebildet, und wenn gleich das Verhältniß von Sauerstoff nicht

nicht hinreichen sollte, sich mit allem Wasserstoffe zu verbinden, so wird doch alles Ammonium zerlegt; ein Theil des im Ammonium enthaltenen Wasserstoffes verbindet sich mit dem Sauerstoffe und stellt Wasser dar, während der Uebersrest des Wasserstoffes mit dem Stickgas gemengt als Rückstand bleibt. Seine Menge läßt sich durch eine nochmalige Detonation mit Sauerstoff bestimmen.

Auch wenn man in ein Gemenge aus gleichen Theilen gasförmigem Ammonium und Sauerstoffgas eine angezündete Kerze taucht, findet Entzündung und Detonation statt; bei der gewöhnlichen Temperatur ist das Sauerstoffgas ohne Einwirkung auf das Ammonium.

9. Auch die atmosphärische Luft besitzt die Eigenschaft, das gasförmige Ammonium zu zerlegen. Soll jedoch die Zerlegung vollständig erfolgen, so müssen nach und nach alle Theile des Gemenges einer bis zum kirsrothen Glühen gehenden Hitze ausgesetzt werden, das heißt, man muß es durch eine glühende Röhre hindurchtreiben. Die Produkte dieser Zerlegung scheinen Wasser, Stickgas und eine kleine Menge Salpetergas zu seyn. In der Kälte wird keine besondere Erscheinung wahrgenommen, wenn man gasförmiges Ammonium mit atmosphärischer Luft in Berührung bringt. Es bilden sich nicht einmal Dämpfe, wie dieß bei der gasförmigen Salzsäure und der atmosphärischen Luft der Fall ist, ungeachtet das Ammonium ungemein auflöslich in Wasser ist.

10. Der Wasserstoff ist ohne Wirkung auf das gasförmige Ammonium.

11. Die Kohle absorbiert bei der gewöhnlichen Temperatur eine bedeutende Menge von diesem Gas; bei einer sehr hohen Temperatur zerlegt sie dasselbe. Wird eine por-

zellanene Röhre bis zum Glühen erhitzt, und läßt man, nachdem eine glühende Kohle in dieselbe gebracht worden, gasförmiges Ammonium hindurchgehen, so erhält man Stickgas, Kohlenwasserstoffgas und eine in Wasser auflösbliche Substanz, die den Geruch von bitteren Mandeln hat, und von Clouet für Blausäure gehalten wird.

12. Der Schwefel wirkt mit Hülfe der Wärme mit großer Energie auf das Ammonium. Trifft man eine solche Einrichtung, daß man zu gleicher Zeit in Dämpfe verwandelten Schwefel und gasförmiges Ammonium durch eine glühende porzellanene Röhre hindurchgehen läßt, so wird ein Gemenge aus Stickgas, Wasserstoffgas, ferner schwefelwasserstoffhaltiges Ammonium und schwefelwasserstoffhaltiges Ammonium mit einem Ueberschuß von Schwefel, welche beide krystallisiren, gebildet.

Diejenige Zusammensetzung, welche Boyle's rauchender Liqueur genannt wird, weil diese Dämpfe ausstoßende Flüssigkeit von dem genannten Naturforscher entdeckt wurde (Shaw's Boyle, Vol. II. p. 78.) und die gewöhnlich so bereitet wird, daß man ein Gemenge aus fünf Theilen Salmiak, fünf Theilen Schwefel und sechs Theilen ungelöschtem Kalk der Destillation unterwirft, ist eine Verbindung des Schwefelwasserstoffgas mit Ammonium.

13. Der Phosphor bringt in der Kälte keine Veränderung im gasförmigen Ammonium hervor, läßt man aber dasselbe durch Phosphor in einer glühenden porzellanenen Röhre hindurchgehen, so wird es zerlegt, und es wird Phosphorwasserstoffgas gebildet.

14. Die Chlorine und das gasförmige Ammonium äußern eine sehr lebhaft wirkende Wirkung auf einander. So wie man sie in Berührung bringt, erfolgt eine bedeutende Ab-

sorgten, es wird Wärme frei, und es füllen dicke Dämpfe, durch welche ein ziemlich lebhaftes Licht zuckt, das Gefäß. Der Versuch gelingt stets, wenn man eine Glocke mit Chlorine anfüllt, und aus ihr auf einmal sieben bis acht Blasen in ein mit recht trockenem Ammonium beinahe ganz angefülltes Glas treten läßt. Nach beendigter Wirkung findet man ein Gemenge aus gasförmigem Ammonium und Stickgas in dem Glase, und einen dünnen Ausflug von Salmiak auf den Seitenwänden desselben.

Bringt man das Ammonium und die Chlorine im tropfbarflüssigen Zustande in Verührung, so erfolgt, wie bei dem vorhergehenden Versuche, eine Zersetzung, nur ist diese mit keiner Lichterscheinung vergesellschaftet. Der Salmiak, welcher erzeugt wird, bleibt in der Auflösung, während der Stickstoff als Gas entweicht.

Wendet man endlich das Ammonium im tropfbarflüssigen, die Chlorine im gasförmigen Zustande an, so wird, je nachdem die Verührung mehr oder weniger innig ist, die Zersetzung entweder mit oder ohne Lichterscheinung stattfinden.

15. Nach Collin (Ann. de Chimie. T. XCI. p. 262) verbinden sich Jodine und gasförmiges Ammonium, wosfern beide recht trocken sind, mit einander. So wie das Gas mit der Jodine in Verührung kommt, wird schnell eine klebrige Flüssigkeit von glänzend schwarzbrauner Farbe erzeugt, die in dem Verhältnisse, wie sie das Ammonium absorbiert, von ihrem Glanze und ihrer Klebrigkeit verliert. Diese Zusammensetzung ist Jodine-Ammonium, sie fulminiert nicht; bringt man sie aber mit Wasser in Verührung, so entsethet bald ein schwarzes Pulver, das getrocknet und zusammengedrückt mit bedeutender Kraft verknallt.

Von der Wirkung des Ammoniums auf die Metalle wird an anderen Orten geredet werden.

16. Der erste Schritt, das Ammonium zu zersetzen, wurde von Priestley gemacht. Er machte zuerst die Bemerkung, daß wenn man wiederholt elektrische Funken durch gasförmiges Ammonium über Quecksilber schlagen läßt, sein Volumen vergrößert wird, bis endlich, wenn der Versuch fortgesetzt wird, sein Raum sich um das Dreifache erweitert. Er fand ferner, daß die Eigenschaften des Ammoniums verändert worden waren; es wurde nicht mehr vom Wasser absorbiert, und war entzündlich. Ähnliche Veränderungen wurden hervorgebracht, wenn man es durch eine glühende porzellanene Röhre hindurchgehen ließ. Auch fand er, daß mehrere Metalloxyde, die in demselben erhitzt wurden, in den metallischen Zustand zurückkehrten; daß Wasser erzeugt wurde, und der Rückstand Stickgas war. (Priestley's Experiments on Air. Vol. II. p. 389, 396.) Priestley zog jedoch aus diesen Erscheinungen nicht die Folgerungen, zu denen sie führten.

Scheele beobachtete ebenfalls die Zersetzung des Ammoniums und die Erzeugung von Stickgas, vorzüglich bei der Detonation des Knallgoldes, einer Zusammensetzung aus Ammonium und Goldoxyd. (Phys. chem. Schr. Bd. I. S. 196.) Bergmann glaubte für diese Erscheinungen in der Zersetzung des Ammoniums einen Grund zu finden. (Opusc. II. 149 sq.) Sowohl Scheele als Bergmann betrachteten das Ammonium als eine Zusammensetzung aus Phlogiston und einer phlogistisirten Luft (Stickgas).

Berthollet muß als derjenige genannt werden, der zuerst eine richtige Ansicht von den Bestandtheilen des Ammoniums gegeben hat. Als er das aus Verbindung der

Salpetersäure mit Ammonium gebildete Salz durch Hitze zersetzte, beobachtete er, daß er ein Quantum Wasser erhielt, das früher in dem Salze nicht vorhanden war. Er schloß demnach, daß dasselbe ein Produkt der Zersetzung sey, und daß der Wasserstoff, welcher einen Bestandtheil desselben ausmacht, vom Ammonium herrühre. Er bemerkte ferner, daß wenn er Chlorine mit tropfbarflüssigem Ammonium in Verührung brachte, ein Aufbrausen, veranlaßt durch die Entwicklung von Stickgas, erfolgte. Er schloß demnach aus diesen beiden Versuchen, daß Wasserstoff und Stickstoff die Bestandtheile des Ammoniums sind. Diese Ansicht gab ihm zugleich einen befriedigenden Erklärungsgrund für die Erscheinungen, die Priestley und Scheele bei ihren Versuchen erhalten hatten.

Er war nun bemühet das Verhältniß dieser Bestandtheile auszumitteln. Er zersetzte das gasförmige Ammonium durch den elektrischen Funken, mischte das erhaltene Gas in Volta's Tubometer und entzündete das Gemenge. Es wurde Wasser erzeugt, und als Rückstand blieb Stickgas. Er schloß aus diesem Versuche, daß im Ammonium 12 Theile Stickstoff mit 29 Theilen Wasserstoff (dem Gewichte nach) verbunden sind, oder daß 100 Theile desselben enthalten:

Stickstoff	80,7
Wasserstoff	19,3
	<hr/>
	100,0

(Mem. de l'acad. des scienc. 1785. p. 316.)

Dr. A u s t i n suchte auf dem synthetischen Wege Bestätigung dieser Wahrheit. Da bei zwei Stoffen, die im gasförmigen Zustande einander dargeboten werden, die Elasticität ihrer gegenseitigen Anziehung entgegenwirkt, so konnte

das Mischlingen mehrerer Versuche, durch Verbindung beider Bestandtheile im gasförmigen Zustande Ammonium darzustellen, nicht befremden. Eher ließ sich erwarten, daß eine Verbindung stattfinden werde, wenn man sie, bevor sie den gasförmigen Zustand angenommen hatten, mit einander in Berührung zu bringen suchte. Dieses war auch wirklich der Fall. Man bemerkte bei der Wirkung der Salpetersäure auf Zinn die Bildung von Ammonium. Diese Säure ist eine Zusammensetzung aus Sauerstoff und Stickstoff, zugleich enthält sie einen Antheil Wasser. Das Zinn ist ein Metall, welches dem Sauerstoffe nahe verwandt ist, und sich eine bedeutende Menge desselben aneignen kann; es verbindet sich demnach sowohl mit dem Sauerstoffe der Säure als dem des Wassers. Da nun dadurch der Stickstoff der einen, so wie der Wasserstoff der anderen dieser Zusammensetzungen frei werden, so begegnen sie sich in dem Augenblicke, da sie den elastischen Zustand annehmen wollen, vereinigen sich und bilden Ammonium.

Dr. AUSTIN wiederholte diesen und andere Versuche, und änderte sie so ab, daß er die Umstände, von denen die Bildung dieser Zusammensetzung abhängt, genau angeben konnte. Er fand, daß es unnöthig sey, beide Gasarten im Augenblicke des Entstehens einander darzubieten, und daß, wenn eben entstehendes Wasserstoffgas dem gasförmigen Stickstoff dargeboten werde, sich Ammonium erzeuge. Er brachte in eine mit Stickgas gefüllte und über Quecksilber umgekehrte Röhre eine geringe Menge Eisenfeile, die mit Wasser angefeuchtet worden. Nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden hatte sich eine bedeutende Menge Ammonium gebildet, indem das Eisen den Sauerstoff des Wassers anzog, und der Wasserstoff im Augenblicke seines Uebers

ganges in den gasförmigen Zustand mit dem Stickgas sich verband.

Der Versuch gelingt auch in atmosphärischer Luft, nur ist eine längere Zeit hierzu erforderlich. Dieses veranlaßt einen Irrthum bei Anwendung eines angefeuchteten Gemenges aus Eisenfeile und Schwefel als Eudiometer, indem auch ein Theil des Stickgas absorbtirt wird. Diesem Umstande schreibt AUSTIN mit großer Wahrscheinlichkeit die bedeutende Verminderung des Volumens der atmosphärischen Luft durch ein solches Gemenge zu, die SCHEELE bemerkte, und die 27 bis 28 Theile auf 100 betrug.

Der Versuch gelingt nicht, wenn die Umstände umgekehrt werden, und eben in den gasförmigen Zustand übergehender Stickstoff dem gasförmigen Wasserstoffe dargeboten wird. Hievon überzeugte sich Dr. AUSTIN ebenfalls durch Versuche, indem er Wasserstoffgas mit Salpetergas mengte und das Gemenge mit Eisenfeile in Verührung brachte. Das Eisen zieht den Sauerstoff des Salpetergas an und setzt seinen Stickstoff in Freiheit; allein ungeachtet dieser mit dem Wasserstoffe in Verührung kommt, verbindet er sich doch nicht mit ihm. Diesen Unterschied im Resultate sucht er in der großen Düntheit des Wasserstoffgas, dessen Theilchen sich in so großen Entfernungen befinden, daß die Theilchen des Stickstoffes nicht vermögend sind, den erforderlichen Grad der Anziehung auf sie zu äußern; hingegen wird die Anziehung wirksam, wenn der Wasserstoff sich in einem dichteren Zustande befindet. (Philosophical Transact. Vol. LXXVIII. p. 379.)

In Hinsicht des Verhältnisses der Bestandtheile finden unter den Angaben der Chemiker bedeutende Abweichungen statt. Berthollet der Water fand, daß das Volumen

des gasförmigen Ammonium bei der Zersetzung beinahe verdoppelt wurde, und daß 100 Raumtheile sich zu 194 erweitern: 100 Theile des ausgedehnten Gas sind nach ihm ferner aus 72,5 Wasserstoff und 27,5 Stickgas zusammengesetzt; hieraus schloß er, daß, wie oben angegeben wurde, das Ammonium dem Gewichte nach aus 80,7 Stickstoff, 19,3 Wasserstoff besteht.

Davy giebt an, daß 100 Raumtheile gasförmiges Ammonium durch die Zersetzung zu 180 bis 185 Theilen ausgedehnt werden; hievon bestehen nach ihm 100 Raumtheile aus 74 Wasserstoff, 26 Stickstoff.

Die Resultate, welche Dr. Henry erhielt, stimmen mehr mit denen von Berthollet, indem er fand, daß 100 Raumtheile gasförmiges Ammonium sich in 198,78 verwandeln. Als er aber den Versuch mit verstärkter Vorsicht wiederholte, das Quecksilber in der Röhre kochte, und während dieses noch heiß war, das Gas in dieselbe treten ließ, so kam das Resultat fast ganz mit dem von Davy überein. Es erweiterten sich 100 Raumtheile zu 180,6, und von diesen bestanden 100 Theile aus 73,75 Wasserstoff und 26,25 Stickstoff. Diese Ergebnisse wurden, wiewohl nicht mit völliger Gleichförmigkeit, durch eine andere Art das Ammonium zu analysiren, nämlich durch Detonation mit Sauerstoffgas, bestätigt. Aus der Menge des verbrauchten Sauerstoffgas ließ sich die Menge des im Ammonium enthaltenen Wasserstoffgas bestimmen. Die Resultate, welche dieses Verfahren gab, stimmten nicht genau; Dr. Henry betrachtet aber die kleineren Zahlen als die richtigeren, nämlich daß 183,3 Theile Gas aus 100 Theilen gasförmigem Ammonium gebildet wurden. Das Verhältniß des Wasserstoffgas zum Stickgas wurde in dem ausgedehnten Gas nicht

immer gleich gefunden, sondern varirte von 72 Wasserstoffgas und 28 Stickgas bis 73,9 des ersteren und 26,1 des letzteren.

Die Verhältnisse von A. V. Berthollet weichen sehr von diesen ab. Er fand, daß 100 Raumtheile gasförmiges Ammonium durch die Zersetzung zu 204 Theilen ausgedehnt werden; und das Verhältniß des Wasserstoffes zum Stickstoffe bestimmte er dem Volumen nach wie 75,5 zu 24,5.

Dalton folgerte aus einigen Versuchen, daß 100 Raumtheile trockenes gasförmiges Ammonium bei der Zersetzung wenigstens zu 185 bis 190 Raumtheilen erweitert werden, und daß das Verhältniß des Wasserstoffgas zum Stickgas dem Volumen nach wie 72 zu 28 sey. Diese Resultate stimmen sehr gut mit denen des älteren Berthollet, die abgesehen von jeder Theorie gemacht wurden. (Man sehe: Dalton's System der Naturw. übersezt von F. Wolff. B. II. S. 241 ff.)

Nach Gay Lussac sind im Ammonium drei Theile, dem Volumen nach, Wasserstoff mit einem Volumen Stickstoff verbunden.

Der Unterschied in diesen Angaben rührt wohl davon her, daß es fast unmöglich ist, alle Feuchtigkeit zu entfernen, die anfänglich etwas Ammonium verdichtet, so wie aber die Zersetzung vorschreitet, es wieder fahren läßt, so daß das durch die zersetzte Menge größer wird, als sie zu seyn scheint, mithin die Menge der erzeugten elastischen Flüssigkeit vermehrt wird. Auf der anderen Seite kann es geschehen, daß sich etwas Ammonium der Zersetzung entzieht, dadurch wird die Raumerweiterung weniger bedeutend erscheinen, als sie wirklich ist. Dalton macht die Bemerkung, daß

bei der Detonation mit Sauerstoff, welches Verhältniß er auch anwandte, etwas Stickstoff zugleich mit dem Wasserstoff verzehrt wurde. Am richtigsten scheint das von A. V. Berthollet und Gay Lussac angegebene Verhältniß der Bestandtheile des gasförmigen Ammoniums zu seyn, daß dasselbe aus drei Raumtheilen Wasserstoff und einem Raumtheile Stickstoff bestehe, die durch Verdichtung auf die Hälfte ihres Volumens zurückgebracht worden. Verwandelt man dieses in Gewicht, so sind 100 Theile gasförmiges Ammonium zusammengesetzt aus

Stickstoff	81,527	100,00
Wasserstoff	18,473	22,66
	<hr/>	
	100,000	

Diese Bestimmung weicht wenig von der ab, welche der ältere Berthollet ursprünglich gegeben hat.

Betrachtet man demnach das Ammonium als aus drei Massentheilchen Wasserstoff und einem Massentheilchen Stickstoff gebildet, so wird das Gewicht eines Massentheilchen desselben 107,2831 seyn.

17. Nachdem die Entdeckung gemacht worden, daß der Sauerstoff einen Bestandtheil der feuerbeständigen Alkalien ausmache, so wurde man nach Analogie zu der Vermuthung geleitet, daß der Sauerstoff ebenfalls einen Bestandtheil des Ammoniums bilde. Da bei der Analyse desselben dieser Bestandtheil bisher nicht aufgefunden wurde, so nahm man an, daß derselbe entweder in dem bei der Zersetzung als Rückstand bleibenden elastischen Fluidum enthalten seyn könne, oder daß etwas Wasser abgeseht werde. Herr H. Davy analysirte demnach das Ammonium in der Absicht, diesen Punkt auszumitteln. Bei der Zersetzung desselben durch Elektrizität schien es, daß das Gewicht des er-

haltenen Stickgas und Sauerstoffgas geringer als das des zersehten Ammoniums sey. Dieses leitete er von dem Daseyn des Sauerstoffes ab, von dem sich ein Theil mit dem Wasserstoffe, um Wasser zu bilden, ein anderer Theil mit den Platindrähten, die zum Elektrisiren dienten, verbunden habe.

Er ließ gasförmiges Ammonium über einen in einer Röhre aus Platin glühenden Eisendraht streichen, an deren jedem Ende eine Glasröhre angebracht war, die beide durch eine Kälte erregende Mischung kalt erhalten wurden. In derjenigen Glasröhre, durch welche das Gas zugeleitet wurde, setzte sich keine Feuchtigkeit ab, allein in der anderen, durch welche sie nach der Zersehung hindurchging, war Feuchtigkeit bemerkbar, und das Gas erschien ganz neblig. Man bemerkte ferner, daß der Draht auf seiner Oberfläche oxydirt war, und eine Gewichtszunahme von $\frac{2}{100}$ Gran erhalten hatte. Endlich wenn Kohle in sehr reinem, gasförmigen Ammonium durch eine galvanische Batterie zum Glühen gebracht wurde, fand eine beträchtliche Ausdehnung der luftförmigen Flüssigkeit statt, und es wurde kohlen-saures Ammonium gebildet. — Aus allen diesen Ergebnissen zog er die Folgerung, daß der Sauerstoff einen Bestandtheil des Ammoniums ausmache — daß die Menge desselben nicht weniger als 7 bis 8 Procent betragen könne, ja daß diese Angabe vielleicht noch zu gering sey. (Philos. Transact. 1808.)

Die Versuche anderer Chemisten erregen jedoch an der Richtigkeit der von Davy erhaltenen Resultate gegründete Zweifel. Dr. Henry ließ den elektrischen Funken durch gasförmiges Ammonium in einem Apparate hindurchschlagen, der so eingerichtet war, daß die metallische Oberfläche, welche mit dem Gas in Berührung war, allein aus dem Durch-

schnitt der beiden Platindrähte, von denen jeder $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser hatte, bestand. Diese ragten in die Glasröhre hinein, waren in dieselbe eingeschmolzen und abgeschliffen, so daß nur allein die Spitzen bloß lagen. Man konnte keinen Sauerstoff in derjenigen Flüssigkeit entdecken, in welche das gasförmige Ammonium durch Zersetzung zerlegt worden war. Auch konnte man nicht die mindeste Menge Feuchtigkeit, weder während noch nachdem die Elektrizität ihre zersetzende Wirksamkeit auf das Ammonium geäußert hatte, entdecken. War das Gas sorgfältig durch Kali getrocknet worden, so zeigte es, wenn es einer Temperatur von 0° Fahr. ausgesetzt wurde, keine Spuren von verdichteter Feuchtigkeit. Wurde es durch Elektrizität zersetzt, und sorgfältig alle Mittheilung der Feuchtigkeit bei seinem Durchgange durch Quecksilber oder von irgend einer anderen Ursache abgehalten, so bemerkte man bei einer Temperatur von 20° keine Spuren von Feuchtigkeit, und bei einer Temperatur von 0° Fahr. kaum bemerkbare Spuren derselben. Dr. Henry folgerte hieraus, daß die Feuchtigkeit, welche in früheren Versuchen zum Vorschein gekommen war, aus irgend einer fremden Quelle ihren Ursprung genommen haben müsse. (Philos. Transact. 1809. p. 130.)

Dieselbe Untersuchung beschäftigte Berthollet, den Sohn. Er fand, daß Ammonium durch Einwirkung der Elektrizität nur allein in Wasserstoffgas und Stickgas, ohne irgend eine Spur von Sauerstoffgas, zerlegt werde, und daß das Gewicht jener beiden Gasarten genau mit dem Gewichte des zerlegten Ammoniums zusammenstimme. Dasselbe Resultat wurde bei der Zerlegung desselben durch Hitze erhalten, und wenn die Zerlegung auf beiden Wegen so angestellt wurde, daß das Gas mit Eisendraht in Berührung

war, so erfuhr das Metall auch nicht die mindeste Oxydation. (Memoirs d'Arcueil. T. II. p. 268.)

Diese Versuche stimmen darin überein, daß man keinen Sauerstoff unter den Bestandtheilen des Ammoniums entdecken könne. Da man sich jedoch von dem Daseyn des Sauerstoffes überzeugt hielt, so nahm man an, daß entweder der Wasserstoff oder der Stickstoff zusammengesetzt sey, und Sauerstoff als Bestandtheil enthalte. Da jedoch der Wasserstoff, seinen Eigenschaften zufolge, sich dem elementaren Zustande am meisten nähert, so betrachtete man den Stickstoff als einen zusammengesetzten, Sauerstoff enthaltenden Körper, und Berzelius bestimmte, dem Grundsätze gemäß — daß alle metallische Grundlagen, welche dieselbe Menge Säure sättigen, auch mit derselben Menge Sauerstoff verbunden seyn müssen, daß derselbe aus einem Massentheilchen eines unbekanntes Radikals, das er Nitricum nennt, und einem Massentheilchen Sauerstoff gebildet sey, mithin in 100 Theilen 56,414 Sauerstoff und 43,586 Nitricum enthalte. Diesem nach würde die Zusammensetzung des Ammoniums folgende seyn: 35,121 Nitricum, 18,475 Wasserstoff; 46,4 Sauerstoff. Es fehlt jedoch ganz an entscheidenden Beweisen für diese Behauptung, die nur auf sehr unvollkommene Analogien gestützt ist. (Man sehe: J. Jac. Berzelius Elemente der Chemie der unorganischen Natur, übers. v. Blumhof. Th. I. S. 364.)

18. Die Analogie, welche man im Verhalten des Ammoniums und dem der anderen Alkalien bemerkte, machte, daß man vermuthete, dasselbe möge ebenfalls metallischer Natur seyn. Diese Meinung schien durch folgenden Versuch Bestätigung zu erhalten. Bringt man Quecksilber und Ammonium in der galvanischen Kette in Berührung, so

nimmt das Volumen des Quecksilbers zu, es wird dick und zuletzt beinahe fest, behält jedoch seinen metallischen Glanz. Dr. Seebeck war der erste, welcher diesen Versuch machte. Er brachte kohlensaures, schwach angefeuchtetes Ammonium in Verbindung mit dem positiven Pole der Säule, legte ein Kugelchen Quecksilber auf dasselbe, und setzte dieses mit dem negativen Pole in Verbindung.

Verzelius und Pontin machten den Versuch mit einer Auflösung des reinen Ammoniums mit gleichem Erfolge. Herr H. Davy änderte den Versuch ab und fand, daß das Amalgam schneller gebildet werde, wenn salzsaures Ammonium angewandt wird. Das Quecksilberkugelchen nimmt einen Raum ein, der sein ursprüngliches Volumen fünfmal übertrifft. Es schließen metallische Krystallisationen von demselben aus. Bei einer Temperatur von 70° bis 80° bleibt es weich, von der Konsistenz der Butter; bei 32° wird es härter, und bildet eine krystallinische Masse, an der man Facetten bemerkt. Sein spezifisches Gewicht beträgt weniger als 3. Er erhielt ein ähnliches Produkt, als er sich der Wirksamkeit des Kalium und Natrium bediente. Jeder dieser Körper wurde mit Quecksilber verbunden und in diesem Zustande ließ man ihn auf das salzsaure Ammonium wirken. Es fand eine Erweiterung des Volumens statt, die dem sechs bis siebenfachen ursprünglichen Volumen gleich war, und die Zusammensetzung schien eine größere Menge der ammonischen Grundlage zu enthalten, als die durch Elektrizität dargestellte. Er machte ferner eine Bemerkung, die früher von den schwedischen Chemisten ebenfalls gemacht worden war, daß das ammonische Amalgam, wenn es in Wasser geworfen wird, Ammonium liefert, und daß sich Wasserstoffgas entwickelt, dessen Volumen beinahe

seinem halben Volumen gleich ist. Wird es in ein bestimmtes Volumen Luft eingeschlossen, so wird das Volumen der Luft durch Erzeugung von gasförmigem Ammonium, dessen Volumen anderthalb bis $1\frac{2}{3}$ von dem des Amalgams gleich ist, erweitert, während eine Menge Sauerstoffgas, die $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ des Volumens des Ammoniums gleich ist, verschwindet, zugleich wird Quecksilber wiederhergestellt. (Philos. Transact. 1808.)

Die Veränderungen, welche das Quecksilber bei diesem Versuche erfährt, sind denen ähnlich, die es durch Verbindung mit einem Metalle erfahren würde; sie scheinen mithin die Folgerung zu rechtfertigen, daß das Ammonium dem Quecksilber einen metallischen Stoff mitgetheilt habe. Berzelius und Pontin schlossen demnach aus ihren Versuchen, daß das Ammonium in seiner Zusammensetzung mit den feuerbeständigen Alkalien übereinkomme, und aus einer metallischen mit Sauerstoff verbundenen Grundlage bestehe; daß es durch die Wirksamkeit der Voltaschen Electricität zersetzt werde, und daß in Uebereinstimmung mit dem gewöhnlichen Gesetze sein Sauerstoff von dem negativen Pole angezogen werde, und daselbst sich mit dem Quecksilber verbinde. Dieses schien in genauer Uebereinstimmung mit den Erscheinungen zu seyn, daß wenn das ammonische Amalgam in Wasser geworfen wird, das Quecksilber in den metallischen Zustand zurückkehrt, Ammonium wieder erzeugt und Wasserstoffgas entwickelt wird — Veränderungen, die sie von der Zersetzung eines Antheiles Wasser und der Verbindung des Sauerstoffes desselben mit der ammonischen metallischen Grundlage ableiteten. Dieser Grundlage gab man den Namen Ammonium und man mußte, sobald man ihr Daseyn einräumte, zugleich einräumen, daß sie entweder ein Bestandtheil des Wasserstoffes oder des Stickstoffes sey.

Alle Versuche, diese vermeinte metallische Substanz von dem Quecksilber zu trennen, und sie im isolirten Zustande darzustellen, sind ohne Erfolg gewesen. Man möchte das Amalgam sich freiwillig zersetzen lassen, oder seine Zersetzung durch Hitze bewirken, so waren die Produkte stets Ammonium, Wasserstoff und Quecksilber.

Die Ansicht, welche die Herren Gay Lussac und Ehenard von diesem schwierigen Gegenstande gegeben haben (Recherches phys-chim. T. I. p. 52.), ist folgende. Das Amalgam ist aus Quecksilber mit kleinen Antheilen Wasserstoff und Ammonium gebildet. Um diese Verbindung darzustellen, wurde das Wasser des feuchten ammonischen Salzes zersetzt; den Sauerstoff zog der positive Pol der galvanischen Säule an, während der Wasserstoff an den negativen überging. Das Ammonium wird demnach in Uebereinstimmung mit dem gewöhnlichen Gesetze nach dieser Seite hingezogen, und durch diesen Einfluß der Electricität, unterstützt vielleicht durch eine schwache chemische Verwandtschaft, verbinden sich der Wasserstoff und das Ammonium mit dem Quecksilber. Indem sie in diese Verbindung eingehen, werden sie wahrscheinlich in einem geringen Grade verdichtet, allein die chemische Anziehung, welche sie vereinigt, ist so schwach, daß sie wiederum entweichen, wenn der elektrische Einfluß unterbrochen ist. Sie müssen demnach bedeutend zur Erweiterung des Volumens des Quecksilbers beitragen, mithin das specifische Gewicht desselben vermindern, hieraus erklärt sich das geringe specifische Gewicht des ammonischen Amalgams. Die metallischen Eigenschaften desselben müssen folglich lediglich als vom Quecksilber herrührend betrachtet werden.

Die Umstände, welche die Bildung dieser Substanz begleiten,

gleiten, sind dieser Meinung günstig. Am positiven Pole der Säule findet eine Entwicklung des Sauerstoffes und der Säure des Salzes statt, während am negativen Pole kaum ein Aufbrausen bemerkt wird; so wie aber das Quecksilber hinweggenommen wird, erfolgt ein lebhaftes Aufbrausen, welches der Zersetzung des gegenwärtigen Wassers zugeschrieben werden muß. Diese Zersetzung muß ebenfalls stattgefunden haben, als das Quecksilber zugegen war, und da in diesem Falle kein Wasserstoff entwickelt wurde, so wird es sehr wahrscheinlich, daß er mit dem Quecksilber eine Verbindung eingegangen ist, mithin einen Bestandtheil des Amalgams ausmacht. Seine Erzeugung bei der Mitwirkung des Kalium muß daher rühren, daß das Kalium den Sauerstoff des vorhandenen Wassers sich aneignet, während der Wasserstoff und ein Theil des Ammonium sich mit dem Quecksilber verbinden. Es verdient bemerkt zu werden, daß, man mag sich des einen oder anderen Verfahrens bedienen, das Amalgam sich nur mit einem feuchten ammonischen Salze darstellen läßt, nicht aber im gasförmigen Ammonium gebildet werden kann. Wasser ist demnach zu seiner Bildung nothwendig, wahrscheinlich darum, weil es den Wasserstoff in dem Augenblicke darbietet, in welchem er im Begriff ist, den gasförmigen Zustand anzunehmen.

Auch die Erscheinungen, welche sich bei der Zersetzung des Amalgams ergeben, sind dieser Meinung günstig. Die Entwicklung von Wasserstoffgas, welche stattfindet, wenn es in Wasser geworfen wird, rührt nicht von der Zersetzung des Wassers, sondern davon her, daß sein Wasserstoff entweicht. Die Gegenwart des Wassers oder Sauerstoffes sind zu seiner Zersetzung keinesweges nöthig. Die Trennung seiner Bestandtheile erfolgt auch ohne dieselben mit der größten

Leichtigkeit. Gay Lüssac und Thenard fanden, daß, wenn das Amalgam in einen engen, vollkommen trockenen, mit atmosphärischer Luft angefüllten Glaszylinder geschüttet und wenige Minuten bewegt wird, Quecksilber wiedererzeugt, und Ammonium und Wasser entwickelt werden, während die Luft nichts an ihrem Gehalt an Sauerstoff verliert. Das ammonische Amalgam, welches mittelst des Kalium gebildet wird, wird mit gleicher Leichtigkeit zerlegt, wenn es in einem neu hinzugesetzten Antheil von Quecksilber verbreitet wird, um irgend einen Ueberschuß von Kalium zu entfernen, und es entwickeln sich dieselben Produkte. Dieses führt zu der Folgerung, daß das Amalgam eine Zusammensetzung aus Quecksilber, Wasserstoff und Ammonium sey; denn es wird ohne Mitwirkung einer anderen Substanz in diese Bestandtheile zerlegt. Wäre die Meinung gegründet, daß die desoxydirte Grundlage des Ammoniüms in diese Zusammensetzung eingegangen sey, so müßte zur Herstellung des Ammoniüms offenbar Sauerstoff erfordert werden. Wo soll aber, wie Herr Gay Lüssac bemerkt, der Sauerstoff herkommen? der atmosphärischen Luft würde keiner entzogen, und Wasser, das ihn hätte hergeben können, war nicht zugegen.

Der einzige Einwurf, der gegen diese Ansicht gemacht werden könnte, ist der, daß es unmöglich sey, dem ammonischen Amalgam allen Wassergehalt zu entziehen; und dieses wird hauptsächlich von Davy in Anregung gebracht. Gay Lüssac und Thenard glauben jedoch diesem Einwurf begegnet zu haben. Sie nahmen, nachdem das Amalgam gebildet worden, die obere Fläche desselben hinweg, und behielten nur die inneren Theile davon. Diese brachten sie in einen recht trockenen Zylinder über trockenes Quecksilber;

die Zersetzung erfolgte sogleich, und die Produkte derselben waren gasförmiges Ammonium und Wasserstoffgas. Um bei Anstellung des Versuches einen noch höheren Grad von Genauigkeit zu erreichen, so bereiteten sie das Amalgam vermittelst Kalium, nahmen den inneren Theil desselben mit einem recht trockenen eisernen Löffel heraus, und brachten es in eine beinahe ganz mit vorher ausgekochtem Quecksilber angefüllte Röhre. Diese wurde hierauf fest mit einem recht trockenen Stöpsel verstopft, und in ebenfalls recht trockenem Quecksilber umgekehrt. Das Amalgam stieg auf die oberste Fläche des Quecksilbers empor, und wurde durch schwaches Schütteln fast augenblicklich zersetzt, und es fand dieselbe Entwicklung von gasförmigem Ammonium und Wasserstoffgas statt. Hier war nun alle Sorgfalt angewandt worden, Feuchtigkeit abzuhalten. Daß sie an dem Quecksilber oder den Gefäßen gehaftet habe, läßt sich schwerlich annehmen, ja man überzeugte sich dadurch, daß man statt des ammonischen Amalgams ein Amalgam aus reinem Kalium und Quecksilber hineinbrachte, daß dieses nicht der Fall seyn könne, weil in diesem Falle sich kein Gas entwickelte. Der innere Theil des ammonischen Amalgams konnte eben so wenig Feuchtigkeit enthalten, denn diese ist mit dem Daseyn des Kalium unverträglich; und der äußere Theil ließ sich mit der größten Fechtigkeitsentfernung. (*Recherches physico-chim. I. p. 63.*)

Die Herren Gay Lüssac und Berard suchten ebenfalls die Menge des Wasserstoffes und Ammoniums zu bestimmen, die sich mit dem Quecksilber in dieser Zusammensetzung verbunden hatten. In der durch Zersetzung desselben erzeugten elastischen Flüssigkeit ist das Verhältniß des Ammoniums zu dem des Wasserstoffes wie 28 zu 23; aus

der Menge Wasserstoff, die sich aus dem Amalgam entwickelt, ließ sich folgern, daß die Menge von diesem Gas, welches von dem Quecksilber, indem es in diesen Zustand übergeht, absorbiert wird, 3,47mal seinem Volumen gleich sey; die Menge gasförmiges Ammonium, die von ihm absorbiert wird, muß demnach 4,22mal seinem Volumen gleich seyn. Das Quecksilber muß folglich bei seiner Umwandlung in dieses Amalgam eine Gewichtszunahme von 0,0007 erfahren. (a. a. D. S. 72.)

Fünfter Abschnitt.

Von dem Morphin.

Dieser Stoff, welcher die Eigenschaft eines Alkali besitzt, ist von Sertürner im Opium entdeckt worden.

Um ihn abzuscheiden zieht Sertürner das Opium so lange mit heißem Wasser aus, als dieses gefärbt wird, verdunstet die Flüssigkeit, und setzt ihr Ammonium zu, wo dann das Morphin im unreinen Zustande, in Gestalt weißgrauer, bald krystallinisch erscheinender Schuppen zu Boden fällt, die ungefähr 25 Procent von dem Gewichte des Opiums betragen.

Der Niederschlag wird in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, durch Ammonium gefällt, der neue Niederschlag mit Ammonium, und um ihm einen kleinen Antheil Extractivstoff zu entziehen, mit sehr wenigem kaltem Weingeist digerirt, dann in heißem Weingeist aufgelöst, aus dem beim