

---

## II. Ueber das Oxamid, eine gewissen Thierstoffen verwandte Substanz;

von J. Dumas.

(*Ann. de chim. et de phys.* T. 44. p. 129. Eine vorläufige Nachricht von der in diesem Aufsatz beschriebenen neuentdeckten Substanz wurde bereits im vorigen Bande der *Annal.* S. 627. mitgetheilt.)

---

Die neue Substanz, welche Gegenstand dieses Aufsatzes ausmacht, würde ihren Eigenschaften nach kaum die Aufmerksamkeit der Chemiker verdienen, hätte nicht ein sorgfältiges Studium derselben mich zur Aufstellung eines, wie ich glaube, neuen Erfahrungssatzes geführt, welcher mir bestimmt scheint, bei dem Studium animalischer Substanzen eine große Rolle zu spielen. Wenn man Thierstoffe mit Kali behandelt, so entwickelt sich bekanntlich Ammoniak; allein diese Entwicklung ist, wie jeder Chemiker weiß, nicht so augenblicklich, wie wenn man ein Ammoniaksalz auf gleiche Weise behandelt. Im Gegentheil bedarf es, wenn man mit einer etwas starken Quantität des Thierstoffs arbeitet, eines mehrstündigen Siedens, um alles Ammoniak zu vertreiben, selbst wenn man einen großen Ueberschufs concentrirter Kali-Lauge anwendet. Dieser Umstand erlaubt den Gedanken, daß in den Thierstoffen der Stick- und Wasserstoff nicht vereinigt und unter der Gestalt von Ammoniak mit einander verbunden sind. Indefs ist dieß noch kein directer Beweis, und man könnte der genannten Thatsache andere, nicht weniger gewisse entgegensetzen, welche ihren Werth herabsetzen würden. Ueberdieß reicht die Annahme, daß Stick- und Wasserstoff unter irgend einer Form in den Thierstoff präexistiren und nur durch das Kali zur Vereinigung von Ammoniak bestimmt werden, noch nicht aus; denn nichts be-

weist, daß nicht Wasser zersetzt worden sey, sein Wasserstoff sich mit dem Stickstoff, und sein Sauerstoff sich mit anderen Bestandtheilen der untersuchten Substanz verbunden habe. Dieser Gesichtspunkt würde die Behandlung der Thierstoffe mit Kali den bekannten Thatsachen der Seifenbildung und der Zersetzung der Aetherarten durch Kali anreihen, wenigstens in so weit, als hier das Wasser eine Rolle spielt.

Wenn diese Aufgabe, wie ich glaube, gelöst werden kann, so wird die Geschichte der neuen Substanz uns die Mittel zu einer zierlichen Auflösung nachweisen, und uns vorausszusehen erlauben, in welchem Sinne diese Lösung etwa möglich seyn wird.

Das Oxamid bildet sich bei der Destillation des oxalsauren Ammoniaks. Bis man für diesen Körper eine systematischere Benennung haben wird, glaube ich ihm den Namen *Oxalamid* oder *Oxamid* geben zu können, welcher zugleich anzeigt, daß derselbe auf Kosten der Oxalsäure und des Ammoniaks gebildet wird, und, unter gewissen Umständen, wieder Oxalsäure und Ammoniak erzeugen kann. Das Oxamid liefert bei Behandlung mit Kali 36 Procent Ammoniak und 82 Procent Oxalsäure, und dennoch enthält es weder Ammoniak noch Oxalsäure. Diese sonderbaren Eigenschaften setzen das Oxamid in Beziehung einerseits mit der wohlbekanntten Ammoniakbildung bei Behandlung thierischer Stoffe durch Kali, und andererseits mit den neuen Beobachtungen der Hh. Vauquelin und Gay-Lussac über die Erzeugung von Oxalsäure bei gleicher Behandlung organischer Stoffe.

Wenn man oxalsaures Ammoniak der Destillation unterwirft, so erleidet dasselbe eine Art von Zersetzung, welche ich noch bei keiner organischen Substanz wahrgenommen habe. Es verliert anfangs Wasser, und seine Krystalle werden opak; darauf schmilzt es und kocht auf, aber nur an den Stellen, welche unmittelbar die Einwirkung des Feuers empfangen. Die Theile, welche schmel-

zen, zersetzen sich und verschwinden rasch, so dafs die Masse ihr ursprüngliches Ansehen behält, und man die Operation sehr in der Nähe betrachten mufs, um die in Schmelzung begriffenen dünnen Schichten wahrzunehmen. Nach beendigter Destillation findet man einige Spuren eines sehr leichten kohligen Products in der Retorte; alles übrige ist verflüchtigt.

Im Recipienten findet man ein sehr mit kohlen-sau-rem Ammoniak beladenes Wasser, in welchem zugleich eine flockige, schmutzig-weiße Substanz herumschwimmt. Der Retortenhals enthält gewöhnlich Krystalle von kohlen-sau-rem Ammoniak und außerdem einen dicken Absatz von einer schmutzig-weißen Substanz. Dieser Absatz, gleichwie die im Wasser herumschwimmende Substanz, ist *Oxamid*. Um dies zu isoliren, rührt man das Ganze mit Wasser an, bringt es auf ein Filtrum und wäscht es mit vielem Wasser. Das Oxamid, welches in der Kälte ganz oder fast unlöslich ist, bleibt auf dem Filtrum.

Im ganzen Laufe der Destillation entwickeln sich Gase; aber diese Gase verändern ihre Natur. Zu Anfange bekommt man Ammoniak, bald nachher Kohlensäure und in der Folge kohlen-säu-eres Ammoniak, welches theils sich im Wasser löst, theils im Recipienten krystallisirt, theils sich sogar in Krystallen in den ersten Glocken absetzt, wo es sich offenbar in dem Maafse bildet, als dort die Kohlensäure sich mit dem bereits entwickelten Ammoniak vermischt. Der Kohlensäure ist Kohlenoxyd-gas beigemischt, anfangs, wie es scheint, in großer Menge; allein dies rührt daher, dafs das entwickelte Ammoniak sich der Kohlensäure bemächtigt und das Kohlenoxyd-gas übrig läßt; denn, wenn alles Ammoniak gesättigt ist, trifft man beide Gase fast in gleichen Volumen an. Zuletzt, gegen das Ende der Destillation, mengt sich diesen beiden Gasen, die eine Zeitlang allein entweichen, noch Cyan in veränderlichen Verhältnissen bei.

Die Destillation des oxalsau-eren Ammoniaks liefert

demnach: Ammoniak, Wasser, kohlen-saures Ammoniak, Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Cyan und Oxamid. Das Oxamid bildet einen ziemlich geringen Antheil von diesen Producten; denn von 100 Th. oxalsauren Ammoniaks erhält man nur 4 oder 5 Theile Oxamid.

Um zu zeigen, wie unbestimmt und verworren unsere Kenntnisse über diese Gattung von Reactionen sind, braucht man nur diese Resultate mit denen zu vergleichen, welche sich in allen Lehrbüchern finden. Im Allgemeinen nimmt man an, daß man bei dieser Destillation erhalte: kohlen-saures Ammoniak, ein Sublimat von Oxal-säure oder oxalsaurem Ammoniak und einen kohligen Rückstand. Das Oxamid wurde für Oxalsäure oder für oxalsaures Ammoniak gehalten, was schwer begreiflich ist, da ersteres sich nicht merklich in kaltem Wasser löst.

Das Oxamid erscheint als verworren krystallisirte Platten, oder vielmehr als körniger Staub. Hie und da zeigt es gelbliche oder bräunliche Flecke, erzeugt von einer der Azulmin-Säure \*) analogen Substanz. Zerrührt und gut ausgewaschen, ist es ein schmutzig-weißes Pulver, welches der Harnsäure ähnelt und weder Geruch noch Geschmack, noch Wirkung auf die Reagenzpapiere hat.

Das Oxamid ist flüchtig. In einer offenen Röhre gelinde erhitzt, verfliegt es bald und setzt sich in verworrenen Krystallen oder in Pulver auf die Wände der Röhre ab. Bringt man aber das Oxamid in eine Retorte, und versucht es zu destilliren, so verhält es sich ganz anders. In den dem Feuer zunächst liegenden Theilen schmilzt und kocht die Masse, ohne jemals in vollständige Schmelzung überzugehen. Ein Theil des Oxamids sublimirt; allein ein anderer wird zerstört und giebt Cyan, während eine braune, sehr voluminöse und ungemein leichte Koble zurückbleibt.

In der Kälte ist das Oxamid nicht merklich lösbar im Wasser. Bei 100° C. löst es sich aber darin, und beim Er-

\*) Von ihr im 9. Hefte.

kalten setzt es sich unverändert ab, in Gestalt von Flokken, die ein verworren krystallinisches Ansehen haben.

Ich werde nicht bei den übrigen Eigenschaften des Oxamids verweilen; sie lassen sich aus denen ableiten, welche mir zur Bestimmung der Zusammensetzung dieses Körpers gedient haben.

Da das Oxamid eine stickstoffhaltige Substanz ist, so mußte ich zunächst das Verhältniß des Stickstoffs zum Kohlenstoff aufsuchen. Bei Gelegenheit der Analyse von Pflanzenbasen haben wir, Hr. Pelletier und ich, eine Methode angegeben, welche neuerlich von Hrn. Liebig kritisiert worden ist. Das gerechte Vertrauen, welches die Meinungen dieses geschickten Chemikers verdienen, macht es mir zur Pflicht, hier die Thatsachen auseinanderzusetzen, welche ich über diesen Gegenstand zu verschiedenen Malen zu beobachten Gelegenheit fand.

Hr. Pelletier und ich, wir haben gesagt, daß man, zur genauen Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Stick- und Kohlenstoff, zwei Gemenge von Kupferoxyd und der zu analysirenden Substanz in die Röhre bringen müsse, eins auf den Boden der Röhre, und eins ein wenig weiter nach vorn. Zuerst zersetzen wir das Gemenge am Boden, und die Gase, die dadurch entstehen, dienen zur Vertreibung der Luft aus den Röhren. Das weiter nach vorne gelegte Gemenge giebt, bei seiner Zersetzung, reine Gase, mittelst welcher man das Verhältniß zwischen der Kohlensäure und dem Stickstoff bestimmt.

Hr. Liebig giebt einem Verfahren den Vorzug, welches er in Gemeinschaft mit Hrn. Gay-Lussac angewandt hat. Es besteht darin, daß man vor der Zerlegung den Apparat luftleer macht. Offenbar ist dieß Verfahren gut, allein ich glaube, das unsrige ist nicht schlechter, und sicherlich ist es bequemer.

In der That findet Hr. Liebig im Morphin das Verhältniß des Stickstoffs zum Kohlenstoff = 1:32, d. h. genau eben so, wie wir es in dem mit Magnesia bereiteten

Morphin gefunden haben. Zwar haben wir dasselbe Verhältniß, bei dem mit Kali bereiteten Morphin, gleich 1:28 gefunden; allein es ist noch nicht erwiesen, ob dieser Unterschied von der Methode des Analysirens oder von der Bereitungsart dieses Körpers herrührt.

Wie dem auch sey, so werden doch folgende That- sachen Hrn. Liebig überzeugen, und zugleich die Ano- malien erklären, welche derselbe bei Anwendung unseres Verfahren angetroffens hat.

Das Verhältniß des Stickstoffs zur Kohle im Oxamid habe ich mittelst des Verfahrens bestimmt, welches ich immer anwandte, und welches Hr. Pelletier und ich be- kannt machten. Diefs Verhältniß ist genau dasselbe, wie das im Cyan, d. h. auf zwei Volumen Kohlensäure be- kommt man ein Volum Stickstoff.

Nachdem die Luft mittelst der Verbrennung des er- sten Gemenges vertrieben worden war, schritt ich zur Zersetzung des zweiten, und sammelte die Gase in ver- schiedenen Glocken. Auf 100 Stickgas gab eine 214 Koh- lensäure, eine zweite 202, und jede eine andere Menge.

Ich stellte den Versuch von Neuem an und bekam, indem ich die Gase portionenweise auffing, Gemenge, wel- che, auf 100 Stickgas, 300 Kohlensäure enthielten.

Diese Abweichungen, welche, nach mir, von gleicher Art sind wie die, welche Hr. Liebig bei Gelegenheit seiner Analyse der Hippursäure bemerkt hat, rühren nicht von der Luft in den Röhren her, wie er voraussetzt, son- dern von einer schwerer in die Augen fallenden Ursache. Hier nämlich ist nicht der Stickstoff, sondern die Kohlen- säure im Ueberschuß. Zwar hatte ich neben den Glok- ken, welche Kohlensäure in Ueberschuß enthielten, an- dere, in denen das Stickgas vorwaltete; allein die erwähn- ten Verhältnisse zeigen, daß die Luft in den Röhren bei diesen Variationen gar nicht in Betracht kommt \*).

\*) Die letzten Gasportionen enthalten fast immer Stickgas in Ueber- schuß. Ich vermuthete, daß Hr. Liebig bei seiner Analyse der

Mehrmals habe ich solche Anomalien beobachtet und lange schon in meinen Vorlesungen von ihnen gesprochen. Sie scheinen mir die Folge einer ungleichförmigen Verbrennung der Substanz, vermöge welcher bald Kohlensäure, bald Stickgas vorherrschend wird. Vielleicht erzeugt sich aus der Substanz auch Ammoniak, und in Folge dessen Stickstoff-Kupfer. So viel ist gewiß, daß man immer unrichtige Resultate erhält, wenn man einzeln aufgefangene Gasportionen analysirt. Ich habe dies mehrmals gesehen, wollte mich aber auf's Neue davon überzeugen, ehe ich auf die Bemerkung des Hrn. Liebig antwortete.

Um diese Fehlerquelle zu vermeiden, muß man sämtliches Gas, das durch die Verbrennung der Substanz gebildet wird, in einem einzigen Gefäße sammeln, und an diesem das Verhältniß des Stickstoffs zum Kohlenstoff bestimmen.

So verfahren, fand ich für das Oxamid:

Kohlensäure	52	50,6
Stickstoff	26	25,4

das heißt, das Verhältniß 2:1, mit einer Genauigkeit, welche von keinem andern Verfahren, wie es auch heißen möge, übertroffen werden kann.

Die Analyse, die hierauf in Betreff des Stickstoffs und Kohlenstoffs \*) nach den gewöhnlichen Methoden angestellt wurde, gab mir folgende Resultate:

Kohlenstoff	26,95	} in 100 Theilen.
Stickstoff	31,67	

Sauerstoff und Wasserstoff bestimmte ich nach durchaus strengen Verfahrensarten, von denen ich zeigen werde, daß

Hippursäure mit dieser gearbeitet hat, weil er sie für reiner als die ersten hält.

\*) 0,3 Grm. Oxamid, bei 100° C. getrocknet, gaben bei einem Versuch 249 Cubikcentimeter feuchtes Gas bei 20° C. und 0<sup>m</sup>,753. Bei einem zweiten Versuch, mit Oxamid von einer andern Destillation angestellt, waren die Resultate bis auf ein halbes Cubikcentimeter dieselben.

dafs man sie, wenn nicht allgemein, doch wenigstens ziemlich häufig auf Analysen organischer Stoffe anwenden kann.

In einen grofsen Ueberschufs von concentrirter Schwefelsäure gebracht, scheint das Oxamid in der gewöhnlichen Temperatur Nichts auszugeben; allein in der Wärme löst es sich anfangs, und dann haucht es Gase in Menge aus. Sorgfältig gesammelt, haben diese mir nur Kohlen- säure und Kohlenoxyd dargeboten, ohne die geringste Spur von Cyan, und zwar in folgendem Verhältnisse:

Kohlensäure	33,5	37
Kohlenoxyd	33,5	37.

Die genannten Gase haben sich demnach in dem Verhältnisse 1:1 gebildet.

Zur Auffindung des Stickstoffes mußte man den Rückstand untersuchen. Demnach wurde die angewandte Schwefelsäure mit Wasser verdünnt und darauf mit Kali gesättigt. Es machte sich bald eine beträchtliche Ammoniakentwicklung bemerkbar, zum Beweise, dafs sich schwefelsaures Ammoniak gebildet hatte.

Das Oxamid bildet also, unter der Einwirkung der Schwefelsäure, Ammoniak, welches sich mit dieser Säure verbindet, so wie Kohlensäure und Kohlenoxyd, welche entweichen.

Ich habe mich überzeugt, dafs sich weder schweflige Säure noch Wasserstoffgas entwickelt.

Mit concentrirter Kali-Lauge in grofsen Ueberschufs und unter fortgesetztem Sieden behandelt, entwickelt das Oxamid eine grofse Menge Ammoniak. Der Rückstand, mit Salpetersäure gesättigt, fällt die Kalk- und Bleisalze, wie oxalsaures Kali. Der in Bleisalzen gebildete Niederschlag wurde auf ein Filtrum gebracht und; nach dem Ausfüfsen, mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, das Schwefelblei abgesondert und die Flüssigkeit eingedampft, worauf sie Krystalle von Oxalsäure lieferte.



Durch das Kali bilden sich also oxalsaures Kali und Ammoniak.

Ich wollte sehen, ob sich, auſer der Oxalsäure, nicht auch Kohlensäure bilde, und behandelte demnach das Oxamid mit einer Kali-Lauge, deren Gehalt an Kohlensäure ich sehr sorgfältig bestimmt hatte. Allein nach der Reaction lieferte sie mir genau eben so viel Kohlensäure wie zuvor.

Alle diese Resultate schienen mir, ich bekenne es, dafür zu sprechen, daß das Product, mit dem ich gearbeitet hatte, nichts anderes als oxalsaures Ammoniak in einem besonderen, den Pyrophosphaten analogen Zustand war. Da es jedenfalls Aufmerksamkeit verdiente, so suchte ich die Frage, durch alle mir möglichen Mittel, zu entscheiden.

Das oxalsaure Ammoniak ist bei gewöhnlicher Temperatur im Wasser löslich, das Oxamid nur sehr unbedeutend. Ersteres zersetzt sich über dem Feuer, Letzteres verfliegt. Jenes zerlegt die Kalksalze, Dieses ist in siedender Lösung ohne Wirkung auf sie. Unterschiede sind also zweifelsohne da, allein diese Eigenschaften könnten sich auch bei den Pyro-Oxalaten finden.

Andrerseits zerlegt das Kali das Oxamid in oxalsaures Kali und Ammoniak, und ähnlich würde ohne Zweifel dessen Wirkung auf das oxalsaure Ammoniak seyn. Schwefelsäure verwandelt das Oxamid in schwefelsaures Ammoniak, Kohlensäure und Kohlenoxyd, und so würde sie auch auf das oxalsaure Ammoniak wirken; alles Aehnlichkeiten, welche, man muß es gestehen, anscheinend im Stande sind, die Frage zu entscheiden.

Um alle Ungewißheiten zu heben, verglich ich die Zusammensetzung des oxalsauren Ammoniaks, dasselbe als trocken gedacht, mit der des Oxamids auf eine Weise, welche, ich glaube, keinen Zweifel hinsichtlich der Resultate übrig lassen kann.

Im Oxamid findet man Kohlenstoff und Stickstoff in

dem Verhältnisse 2:1. Gleiches gilt vom oxalsauren Ammoniak.

100 Theile Oxamid enthalten 26,95 Kohlenstoff, 100 Theile trocknes oxalsaures Ammoniak nur 22,6. Ersteres enthält in 100 Th. 31,67 Stickstoff, Letzteres 26,6.

Ich habe die Menge des Ammoniaks, welche man durch Kali aus 100 Theilen Oxamid erhalten kann, genau bestimmt. Zu dem Ende brachte ich das Oxamid auf den Boden einer Röhre, legte einige Glasstückchen darauf, füllte das Uebrige mit Stücken von Kali, und bog nun die Röhre so, daß sie mit ihrem Ende unter eine Glocke voll Quecksilber gesteckt werden konnte. Ich erhitze nun einige der Stücke vom Kali, damit dieses schmolz und so zum Oxamid gelangte. Das entweichende Gas wurde aufgefangen; ich fügte demselben Alles, was in der Röhre geblieben war, hinzu, und zog davon die Luft des Apparats ab.

100 Theile trocknes oxalsaures Ammoniak würden 32 Ammoniak gegeben haben; aus 100 Theilen Oxamid erhielt ich 35 dieses Gases.

In der Annahme endlich, daß das trockne oxal-saure Ammoniak sich in schwefelsaures Ammonick, Kohlensäure und Kohlenoxyd verwandeln könne, würde man die Kohlensäure und das Kohlenoxyd zu gleichen Volumen erhalten. Eben so ist auch das Verhältniß zwischen diesen beiden Gasen beim Oxamid.

Allein 100 Theile oxalsaures Ammoniak würden gegeben haben:

41,4 Kohlensäure

26,3 Kohlenoxyd

---

67,7.

Das Oxamid dagegen lieferte in mehreren Analysen \*):

\*) In einer von ihnen gaben 0,200 Oxamid an feuchtem Gase 109 Cubikcentimeter, bei 16° C. und 0<sup>m</sup>,765. Hieraus findet man durch Rechnung: 26,95 Kohlenstoff in 100 Oxamid, was durch die Analyse mit Kupferoxyd bestätigt wird.

49,25 Kohlensäure

31,45 Kohlenoxyd

---

80,70.

Die Behandlung mit Schwefelsäure wurde in Röhren vorgenommen, wie man sie zu dem Apparat anwendet, mittelst dessen man die Gase bei organischen Analysen misst.

Man bekommt demnach aus 100 Theilen Oxamid:

26,95 Kohlenstoff

31,67 Stickstoff

54,70 Sauerstoff

6,30 Wasserstoff

---

119,62.

Um dieses Resultat zu berichtigen, muß man es auf Atome zurückführen. Es ist aus dem Vorhergehenden klar, daß 100 Th. Oxamid in solchen Verhältnissen Ammoniak, Kohlensäure und Kohlenoxyd liefern, daß daraus 120 Th. trocknes oxalsaures Ammoniak gebildet werden würden. Letzteres wird repräsentirt durch:

4 Vol. Kohlenstoff

3 — Sauerstoff

6 — Wasserstoff

2 — Stickstoff.

Weder die Schwefelsäure noch das Kali konnte Kohlenstoff oder Stickstoff hergeben; beide aber konnten, vermöge des in ihnen enthaltenen Wassers, Sauerstoff und Wasserstoff liefern. Angenommen, daß dem so sey, so müssen wir von dem erhaltenen Producte 19,62 Sauerstoff und Wasserstoff in dem Verhältnisse der Wasserbildung abziehen. Es bleiben demnach:

26,95 Kohlenstoff

31,67 Stickstoff

36,79 Sauerstoff

4,59 Wasserstoff

---

100,00 Oxamid.

Diese Zahlen fallen, so zu sagen, mit den folgenden zusammen:

4 Vol. Kohlenstoff	= 150,66	. .	27,08
2 — Stickstoff	= 170,02	. .	32,02
2 — Sauerstoff	= 200,00	. .	36,06
4 — Wasserstoff	= 25,00	. .	4,54
			552,68.
			100,00.

Das Oxamid kann also, nach Belieben, betrachtet werden entweder als eine Verbindung von Cyan und Wasser, oder als eine von Stickstoffoxyd und Doppelt-Kohlenwasserstoff, oder endlich als eine Verbindung vom Kohlenoxyd und einem vom Ammoniak verschiedenen Hydrogenazotür. Wie dem auch sey, so erhält man doch, wenn man 2 Vol. Wasserdampf hinzufügt, trocknes oxalsaures Ammoniak, und so scheinen auch Schwefelsäure und Kali auf diesen Körper zu wirken \*).

Schliesslich will ich noch meine Meinung über die Natur dieses Körpers und die daraus fließenden Vermuthungen anführen.

Man kann das Kohlenoxyd als einen dem Cyan ana-

\*) Das Oxamid hat eine solche Zusammensetzung, daß sich seine Bildung sehr leicht erklärt. Man hat nämlich  $C^2 O^3 + H^6 N^2 = H^2 O + C^2 O^2 H^4 N^2$ . Andererseits aber kann sich auch das oxalsaure Ammoniak ganz leicht in kohlen-saures Ammoniak und Kohlenoxyd verwandeln; denn  $C^2 O^3 + H^6 N^2 = (C O^2 + H^6 N^2) + C O$ . Diese letztere Reaction ist freilich niemals einfach, weil sich, so wie man das oxalsaure Ammoniak erhitzt, Ammoniak entwickelt, so daß die Reaction hierauf bei einem sauren oxalsauren Ammoniak eintritt, dessen überschüssige Säure in Kohlensäure und Kohlenoxyd zerfallen muß. Diese Ammoniakentwicklung ist ohne Zweifel die Ursache, daß so wenig Oxamid entsteht. [Da eine Zeichensprache nur dann von Nutzen seyn kann, wenn man sich immer einer und derselben bedient, so habe ich hier, wie auch schon sonst bei andern Gelegenheiten, die Coëfficienten und Symbole gemäß der in diesen Annalen bisher allgemein befolgten Berzelius'schen Bezeichnung abgeändert. Was hier  $C$  ist, ist  $C^2$  bei Dumas und den französischen Chemikern, die auch den Stickstoff nicht mit  $N$ , sondern mit  $Az$  bezeichnen. (P.)].

logen Körper betrachten. Darnach könnte das Oxamid eine Verbindung von Kohlenoxyd und Hydrogenazotür seyn, worin Ersteres die positive, und Letzteres die negative Rolle spielen würde. Man weiß nämlich, dafs, wenn eine binäre Verbindung sich der Elemente des Wassers bemächtigt, immer der positive Bestandtheil den Sauerstoff, und der negative den Wasserstoff an sich reißt. Sieht man das Oxamid als ein *Hydrazotüre von Kohlenoxyd* an (dafs mir dieser Ausdruck erlaubt sey), so nimmt das Hydrazotür Wasserstoff aus dem Wasser auf und bildet Ammoniak, während das Kohlenoxyd den entsprechenden Sauerstoff zu sich nimmt und Oxalsäure erzeugt.

Ich bemerke, dafs es demnach drei Hydrogenazotüre geben würde, nämlich:

1 V. Stickstoff	und	2 V. Wasserstoff	. .	im Oxamid
1 -	-	3 -	-	im Ammoniak
1 -	.	4 -	-	in den Amalgamen von Seebeck.

Unter den mehr oder weniger evidenten Muthmaßungen, zu welchen das Oxamid Veranlassung geben kann, werden die Chemiker nicht ermangeln, die folgenden zu machen.

Denkt man sich das Oxamid verbunden mit einer Proportion Wasser, so bietet es die Zusammensetzung des oxalsauren Ammoniaks dar, ohne dafs es doch oxalsaures Ammoniak ist. Es steht zu glauben, dafs Harnstoff und cyanigsaures Ammoniak eine verwandte Molecularmodification darbieten.

Viele Thierstoffe, wie Eiweiß, Gallerte, Faserstoff u. s. w., verhalten sich gegen Kali wie das Oxamid. Die Harnsäure nähert sich ihm sehr, eben so die, neulich von Hrn. Liebig entdeckte, Hippursäure. Alle diese Körper haben mit dem Oxamid, so charakteristische Eigenschaften gemein, dafs ich mich habe damit beschäftigen müssen,

sie mit diesem neuen Producte zu vergleichen. Ich werde bald die Resultate davon bekannt machen \*).

---

### III. Ueber die Zusammensetzung des Harnstoffs; von Hrn. J. Dumas.

(*Ann. de chim. et de phys. T. XLIV. p. 273.*)

---

Alle Chemiker haben Hrn. Wöhler's glänzender Entdeckung der künstlichen Harnstoff-Bildung Beifall gezollt, und ich selbst habe mehr als irgend Jemand den aufrichtigen Wunsch gehegt, das Princip derselben auf analoge Fälle angewandt zu sehen. Gewissermaßen mit Bedauern gebe ich daher heute einige Thatsachen, die den Gesichtspunkt, durch welchen Hr. Wöhler so glücklich geleitet ward, verändern können.

Die Analogie, welche ich zwischen dem Oxamid und dem Harnstoff bemerkt zu haben glaubte, veranlaßte mich, Letzteren der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure und von Kali auszusetzen. Die Resultate, welche ich beobachtet habe, sind so sauber, daß sie zugleich dazu dienen können, die von mir über das Oxamid aufgestellten Sätze zu bestätigen, und die Ideen über die Zusammensetzung des Harnstoffs zu festzustellen.

Ueber die Zusammensetzung des Harnstoffs, was die Natur und das Verhältniß seiner Bestandtheile betrifft, kann nicht die mindeste Ungewißheit obwalten. — Prout, Bérard und ich selbst, haben ihn analysirt und übereinstimmende Resultate erhalten, wenn man von einem Fehler im Wasserstoffgehalte absieht, den wir; Bérard und ich, begingen, und den Prout zu vermeiden wußte. Von der vortrefflichen Analyse dieses letzteren

\*) Man sehe den folgenden Aufsatz.