oxyd-Ammoniak besteht, jenes wie dieses gemengt mit etwas von dem oben beschriebenen krystallisirten Salz.

Im ersteren Falle würde die Gleichung, welche die Bildung jener Krystalle erklärt, wenn man voraussetzt, dafs die Formel des in fester Form noch nicht bekannten Kupferoxyd-Ammoniaks $\text{CuO} + 2\text{NH}^3$ wäre, die folgende sein :

Der Versuch, das dreiachtel-phosphorsaure Kupferoxyd in die dreibasische Verbindung überzuführen, hat zu der Entdeckung einer anderen phosphorsauren Kupferoxyd-Ammoniak-Verbindung geführt. Ich kochte nämlich einen Theil desselben mit sehr verdünnter Ammoniakflüssigkeit und erhielt nach erfolgter Abkühlung kleine dunkelblaue Krystalle, die sowohl in Wasser wie in Ammoniak sehr schwerlöslich waren, deren Analyse ich jedoch noch nicht habe ausführen können, da es mir nicht gelang, dieselben von dem zu diesem Versuch in Arbeit genommenen Niederschlag, auf welchem sie sich gebildet, vollständig zu befreien. Ich hoffe über die nähere Untersuchung dieses Körpers später berichten zu können.

Halle, den 7. August 1868.

32) Ueber Verbindungen der Sulphate des Cadmiums und Zinks mit Ammoniak ;

von G. Müller, Stud. pharm.

Der Versuch, eine Verbindung des neutralen schwefelsauren Cadmiumoxyds mit Ammoniak in Krystallen darzustellen, ist meines Wissens noch nicht gemacht worden. Ein

solches Salz kann aber genau in derselben Weise, wie die bekannte Verbindung von schwefelsaurem Kupferoxyd mit Ammoniak, leicht dargestellt werden.

Ich löste so viel des schwefelsauren Cadmiumoxyds in concentrirtem wässerigem Ammoniak, bis der anfänglich entstandene Niederschlag im Ueberschufs des Alkali's wieder gelöst wurde. Die klare filtrirte Flüssigkeit übergoss ich in einem Kolben vorsichtig mit dem doppelten Volumen ammoniakhaltigen wasserfreien Alkohols, um durch allmälige Diffusion beider Flüssigkeiten die Abscheidung von Krystallen zu bewirken. Allein obwohl ich den Kolben mehrere Wochen der Ruhe überlassen hatte, so war doch die Mischung der Flüssigkeiten eine nur sehr geringe gewesen. Als ich aber durch Umschütteln die Mischung bewerkstelligte, so schied sich am Boden des Kolbens eine dickflüssige Flüssigkeit ab, die in keiner Weise mit der darüber stehenden Flüssigkeit in Mischung zu bringen war. Diese ölartige Substanz, welche ich von Zeit zu Zeit mit der darüber stehenden Flüssigkeit schüttelte, erstarrte im Verlauf einiger Tage zu einem krystallinischen Pulver, welches dieselben Eigenschaften der später erhaltenen Krystalle zeigte. Nachdem ich nämlich das krystallinische Pulver durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt und kurze Zeit an der Luft hatte liegen lassen, löste ich dasselbe abermals in concentrirtem Salmiakgeist, übergoss die Lösung wie oben erwähnt mit Ammoniakalkohol, und gewahrte, wie im Verlauf weniger Tage sich wohl ausgebildete Krystalle am Rande und auf dem Boden des Kolbens abgeschieden hatten.

Die erhaltenen Krystalle gehören dem hexagonalen System an, und zwar ist neben einer meist kurzen sechsseitigen Säule die gerade Endfläche vorherrschend entwickelt, nach welcher noch Spaltbarkeit deutlich zu bemerken ist. An einzelnen Krystallen waren noch Flächen eines Dihexaëders anderer

Ordnung zwischen den Säulenkanten oder Endflächen als dreieckige Flächen sichtbar. Die Krystalle lösten sich leicht in Ammoniak und verdünnter Salzsäure; durch Wasser aber wurden sie unter Bildung eines basischen Salzes, welches sich in Gestalt eines flockigen, gallertartigen Niederschlags abschied, zersetzt, während schwefelsaures Ammoniak in Lösung ging. An der Luft dunsteten die Krystalle fortwährend Ammoniak aus und verloren bald ihre Krystallform, indem sie sich in ein weißes Pulver verwandelten.

Aus den angestellten Analysen ergab sich denn auch zur Genüge, daß die Verbindung sich an der Luft nicht hält.

Es wurden im Zwischenraum von 14 Tagen zwei Analysen ausgeführt, während welcher Zeit die Krystalle in einem mit Glasstöpsel verschlossenen Gefäß aufbewahrt wurden, und folgende Resultate erhalten :

- I. a. 0,660 Grm. lieferten 0,8385 Platin.
 b. 1,240 Grm. lieferten 0,9185 schwefelsauren Baryt.
 c. 1,211 Grm. lieferten 0,4805 Cadmiumoxyd.
 II. a. 0,785 Grm. lieferten 0,9105 Platin.
 b. 1,309 Grm. lieferten 0,9675 schwefelsauren Baryt.
 c. 1,319 Grm. lieferten 0,5365 Cadmiumoxyd.

Der Wassergehalt wurde aus dem Verlust berechnet.

Aus diesen Analysen ergibt sich folgende Formel für die mehrerwähnte Verbindung :

Es resultiren nämlich aus den Analysen folgende Zahlen :

	gefunden		berechnet	
	I.	II.		
Ammoniak	21,82	19,91	21,18	8 NH ³
Schwefelsäure	25,40	25,36	24,92	2 SO ³
Cadmiumoxyd	39,68	40,68	39,88	2 GdΘ
Wasser	13,10	14,05	14,02	5 H ² O
	100,00	100,00	100,00.	

Zunächst ergibt sich, daß trotz der Aufbewahrung in einem verschlossenen Gefäß das Salz Ammoniak verliert, und ferner, daß es der oben erwähnten Kupferverbindung in Betreff des Verhältnisses zwischen Schwefelsäure, Metalloxyd und Ammoniak ganz analog constituirt ist, daß es aber etwas mehr Krystalwasser enthält.

Um den Verwitterungsproceß, dem die Krystalle des schwefelsauren Cadmiumoxyd-Ammoniaks an der Luft unterliegen, näher zu erforschen, habe ich das weiße Pulver, das daraus sich bildet, nachdem an demselben vermöge des Geruchsinns kein Ammoniak mehr wahrzunehmen war, einer Analyse unterzogen :

0,390 Grm. gaben 0,1005 Platin.

0,850 Grm. verloren bis nahe zum Glühen erhitzt 0,127, und der Rückstand, welcher in Wasser vollkommen löslich war, lieferte 0,8095 schwefelsauren Baryt.

Schwefelsäure	32,69
Cadmiumoxyd	52,37
Ammoniak	4,44
Wasser	10,50
	<hr/> 100,00.

Die Resultate dieser Analyse stimmen mit keiner einfachen Formel, und darf angenommen werden, daß der Ammoniakgehalt bei noch längerem Liegen an der Luft sich noch mehr vermindert haben würde.

Auf gleiche Weise, wie ich das schwefelsaure Cadmiumoxyd-Ammoniak erhalten hatte, versuchte ich die analoge Verbindung des schwefelsauren Zinkoxyds darzustellen.

Solche Verbindungen des Zinkvitriols mit Ammoniak sind allerdings schon früher dargestellt worden, und zwar einmal von H. Rose *) durch Zuleiten von Ammoniak zu wasserfreiem Zinkvitriol, und dann von Kane **), welcher das Ammoniak-

*) Poggend. Annal. XX, 149.

**) Ann. de Chim. et de Phys. LXXII, 304.

gas in eine heifs gesättigte Zinkvitriollösung streichen liefs und dabei zwei verschiedene Verbindungen erhielt, je nachdem er sie bei höherer Temperatur oder in der Kälte entstehen liefs. Letztere Verbindung ist der von mir dargestellten im Wesentlichen gleich zusammengesetzt.

Die Darstellung dieses Körpers nach der von mir befolgten Methode mittelst Alkohol verursachte insofern einige Schwierigkeiten, als die ammoniakalische Lösung des schwefelsauren Zinkoxyds, nachdem sie mit ammoniakhaltigem Alkohol übergossen war, bei weitem leichter jene dickflüssige Lösung abschied, welche letztere erst nach wiederholtem Uebergiessen mit neuen Mengen concentrirten ammoniakhaltigen Alkohols zu einer krystallinischen Masse erstarrte. Es war mir überhaupt bis jetzt noch nicht möglich, diese Verbindung in wohl ausgebildeten Krystallen zu erhalten. So oft ich nämlich jenes krystallinische Pulver wieder in Ammoniak löste, gleichviel ob die Lösung concentrirt oder verdünnt war, es schied sich immer wieder eine so zu sagen ölartige Flüssigkeit am Boden ab. Ich befinde mich daher auch nicht in der Lage, über die Krystallform dieses Körpers nähere Angaben machen zu können; denn das krystallinische Pulver zog an der Luft sogleich Feuchtigkeit an und verdunstete fortwährend Ammoniak, so dafs dasselbe unter dem Mikroskop keine regelmässigen Flächen mehr erkennen liefs.

Die Analyse ergab folgende Resultate :

- I. 0,555 Grm. lieferten 0,806 Platin.
- II. 1,162 Grm. lieferten 0,3555 Zinkoxyd.
- III. 0,581 Grm. lieferten 0,5175 schwefelsauren Baryt.
- IV. 1,108 Grm. lieferten 0,9815 schwefelsauren Baryt.

Der Wassergehalt wurde aus dem Verlust berechnet.

Diese Zahlen entsprechen in Procenten :

	gefunden				
	I.	II.	III.	IV.	Mittel
Zinkoxyd	30,59			—	30,59
Schwefelsäure	30,58			30,40	30,49
Ammoniak	25,01			—	25,01
Wasser	13,82			—	13,91
	100,00				100,00
					100,00

Hieraus ergibt sich die Formel :

Sonach waltet zwischen der Constitution der Cadmium- und Zinkverbindung nur der Unterschied ob, daß erstere ein halbes Molecul Wasser mehr enthält, als diese. Das schwefelsaure Kupferoxyd-Ammoniak enthält dagegen nach den Analysen von Berzelius noch ein Molecul Wasser weniger, als die analysirte Zinkverbindung.

Halle, den 8. August 1868.

33) Ueber die Constitution der Triglycolamidsäure; von W. Heintz.

In einem kurzen Aufsatz über die chemische Constitution der Glycolamidsäuren *) entwickelt Kolbe seine Ansicht über diese Körper, indem er die von mir aufgestellte **) verwirft, nach welcher diese Säuren als Ammoniake aufgefaßt werden, in denen 1, 2 oder 3 Atome Wasserstoff durch äquivalente Mengen des einwerthigen Radicals der Glycol-säure

*) Zeitschrift f. Chemie 1867, 47.

**) Diese Annalen CXXII, 257.