

mie St. I. S. 33; St. VI. S. 209; St. X. S. 230.
Bucholz Beitr. Heft I. S. 1 u. s. w.

Vierzehnter Abschnitt.

Von dem Cadmium.

Bei der Revision der Apotheken in Magdeburg fand der Medicinalrath Herr Dr. Koloff das in den dortigen Officinen befindliche Zinkoxyd mit einer fremden Substanz verunreinigt, welche aus den Auflösungen in Säuren durch Schwefelwasserstoff mit gelber Farbe niedergeschlagen ward, und daher den Verdacht erregte, daß sie Arsenik sey. Herr Administrator Herrmann auf der chemischen Fabrik zu Schönebeck bei Magdeburg, von welchem das Zinkoxyd bezogen worden war, erklärte, daß die Zinkblumen aus Schlesien geliefert worden wären, und überzeugte sich durch mehrere Versuche, daß das Zinkoxyd wirklich einen Stoff enthalte, der durch Schwefelwasserstoff mit einer gesättigten gelben Farbe niedergeschlagen werde, daß diese Substanz aber keinesweges Arsenik sey, sondern daß seine Versuche vielmehr die Vermuthung zu einem ganz neuen Metall gründeten.

Dadurch veranlaßt, beschäftigten sich Herr Geheimerath Karsten (damals Oberhüttenrath zu Breslau) so wie die Herren Staberoh und Bergemann, Apotheker zu Berlin, mit dieser Untersuchung, und bestätigten die Vermuthung von Herrmann, daß ein neuer bis dahin nicht

gekannter metallischer Stoff die bemerkten Erscheinungen veranlasse, vollkommen.

Herr Professor Stromeyer wurde bei seiner Untersuchung der Apotheken im Fürstenthume Hildesheim im Herbst 1817 auf dieselbe Bemerkung geleitet. Er fand statt des eigentlichen Zinkoxyds in mehreren Apotheken kohlensaures Zinkoxyd, das fast durchgängig aus der chemischen Fabrike zu Salzgitter bezogen worden. Dieses kohlen-saure Zinkoxyd hatte eine blendend weiße Farbe, behielt aber nach dem Glühen eine gelbliche, in's Oranienfarbene spielende Farbe bei, obgleich sich in demselben kein bemerkbarer Eisens oder Bleigehalt entdecken ließ.

Der Grund, warum das kohlen-saure Zinkoxyd statt des reinen verkauft wurde, war der, weil das weiße Zinkoxyd nach dem Glühen immer einen gelblichen Strich annahm, und man daher das daraus bereitete Zinkoxyd für eisenhaltig hielt, ungeachtet sich keine Spur von Eisen in dem daraus bereiteten kohlen-sauren Zinkoxyd vorfand. Bei genauerer Untersuchung dieses Zinkpräparates überzeugte sich Herr Stromeyer ebenfalls, daß die gedachte Färbung von der Beimischung eines eigenthümlichen Metalloxyds herrühre.

Dasselbe kommt sowohl in den Zinkblumen als in dem regulinischen Zink vor. Beide sind aber auch mit etwas Blei und mit sehr wenigem Eisen und die Zinkblumen außerdem noch mit etwas Schwefelsäure verunreinigt.

Bei der Darstellung des neuen Metalles aus dem Zink oder dem Oxyde desselben müssen diejenigen Verfahrensarten vermieden werden, welche eine Verunreinigung durch Zink oder Blei besorgen lassen. Diese Besorgniß wird am vollkommensten dadurch beseitigt, daß man Schwefelsäure als

Auflösungsmittel anwendet, und die Auflösung vollkommen sättigt. Wird in die gesättigte, möglichst concentrirte Auflösung des Zinks oder der Zinkblumen ein Zinkstab gestellt, so überzieht sich derselbe bald mit einer grauen Rinde, welche das neue Metall im regulinischen Zustande ist, dem aber der metallische Glanz fehlt.

Man kann auch aus den Zinkauflösungen in überschüssiger Schwefelsäure, wodurch die Fällung des Zinks verhindert wird, durch Durchströmen von Schwefelwasserstoffgas das neue Metall fällen.

Der Niederschlag wird dann in concentrirter Salzsäure aufgelöst, und die erhaltene Auflösung, nachdem der etwas zu große Säureüberschuß durch Verdunsten entfernt worden ist, mittelst kohlenfauren Ammoniums gefällt. Man setzt ein kleines Uebermaß von dem Fällungsmittel zu, um die durch den Schwefelwasserstoff vielleicht mit niedergeschlagenen Antheile von Kupfer und Zink wieder aufzulösen. Die Verbindung des neuen Metalles mit Kohlenensäure wird hierauf durch Glühen zersezt, und mit Hülfe von Kienrußkohle wird das Oxyd in irdenen oder gläsernen Retorten bei mäßiger Hitze reducirt.

Herr Professor Stromeyer, dem wir die ausführlichste Untersuchung über das neue Metall verdanken, hat ihm den Namen Cadmium gegeben, weil dasselbe von ihm zuerst in den Zinkoryden gefunden wurde. Herr Geheimerath Karsten hat von der Eigenschaft desselben — mit dem Schwefelwasserstoff eine gelbgefärbte Verbindung zu geben, wodurch eigentlich die Entdeckung des Metalles veranlaßt wurde — Veranlassung genommen, ihm den Namen Melinum (von μέλιον, quittengelb) zu geben. Herr Staberoh hat den Namen Klaprotium für dasselbe

in Vorschlag gebracht. Die Mehrheit der Chemisten scheint jedoch sich für die Benennung Cadmium zu entscheiden.

Bis jetzt hat man das neue Metall in dem Zinkoxyd, welches Ofenbruch, Zucia genannt wird, in verschiedenen anderen Zinkoxyden, so wie in dem metallischen Zink gefunden. In den von Herrn Stromeyer untersuchten Arten war jedoch die Menge des Cadmium nur gering, und mochte kaum mehr als $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{100}$ betragen. In dem aus den schlesischen Zinkerzen gewonnenen Zink macht das neue Metall oft bis 3 Procent aus.

Unter den Zinkerzen fand Herr Stromeyer das neue Metall bis jetzt nur in einigen Blenden, und auch nur in sehr geringer Menge; ausgenommen in einigen Abänderungen der strahligen Blende von Przibram in Böhmen, die wohl 2 bis 3 Procent enthalten mag.

1. Das Cadmium hat im geschmolzenen Zustande eine vollkommen silberweiße Farbe und einen ausgezeichnet schönen Metallglanz, der dem des Silbers kaum nachgiebt, so daß man es dem äußeren Ansehen nach mit vierzehntheligem Silber vergleichen könnte. (Karsten, Straberoh.) Nach Stromeyer hat es eine hellweiße, etwas in's bläulicht Graue spielende Farbe, welche der Farbe des Zinnes am nächsten kommt, so wie es auch im Glanze mit diesem übereinstimmt.

2. Es hat ein vollkommen dichtes Gefüge und einen hakigen Bruch. Es krystallisirt leicht in regelmäßigen Octaedern, und schießt auch leicht auf seiner Oberfläche in farrenkrautähnlichen Figuren an.

3. Das Cadmium ist nicht härter als reines Zinn, indem es mit dem Nagel noch Eindrücke annimmt, sich zwischen den Zähnen fletschen und mit dem Messer leicht schnitten und schaben läßt. Es färbt ziemlich stark ab.

4. Es ist sehr dehnbar, und läßt sich mit Leichtigkeit sowohl in der Kälte als Wärme zu den dünnsten Blättchen schlagen.

5. Im geflossenen Zustande wurde sein specifisches Gewicht bei einer Temperatur von 61° Fahr. und einem Barometerstande von 28 Zoll gleich 8,6040; gehämmert gleich 8,6944 gefunden.

6. Es ist leichtflüchtig. Es schmilzt ehe es glühet, und kann durch Berührung mit einem an einer Weingeistlampe bis zum Rothglühen erhitzten Eisendrahte in Fluß gebracht werden.

7. Es ist sehr flüchtig und verwandelt sich schon bei einer Temperatur, welche die, bei welcher das Quecksilber sich verflüchtigt, nicht viel zu übersteigen scheint, in Dämpfe. Diese verbreiten keinen merklichen Geruch und verdichten sich eben so leicht, wie die des Quecksilbers, zu Tropfen, und zeigen bei'm Erstarren auf ihrer Oberfläche eine deutliche Anlage zur Krystallisation. In völlig verschlossenen Gefäßen läßt sich das Cadmium ohne Veränderungen seiner Eigenschaften sublimiren.

8. An der Luft ist dieses Metall eben so beständig, als das Zinn; wird es aber erhitzt, so verbrennt es sehr leicht, und verwandelt sich in ein gelbes Dryd, das sich größtentheils in Gestalt eines bräunlich-gelb gefärbten Raues sublimirt, und an darüber gehaltene Körper als ein gelber Beschlag anlegt. Stellt man diesen Versuch auf der Kohle vor dem Löthrohre an, so bedeckt sich dieselbe ebenfalls mit einem bräunlich gelben Beschlage. Uebrigens verbreitet dieses Metall auch bei dem Verbrennen keinen sehr merklichen Geruch.

Nach Stromeyer verbindet sich das Cadmium mit

dem Sauerstoffe nur in einem einzigen Verhältnisse. Das dadurch gebildete Dryd hat eine grünlich gelbe Farbe, welche durch heftiges Glühen einen Stich in's Oranienfarbene annimmt, und bei länger fortgesetztem Glühen fast bräunlich wird.

Hundert Theile dieses Dryds enthalten nach Stro-
meyer:

Cadmium	87,45
Sauerstoff	12,55
	<hr/>
	100,00

Nach John (Handwörterbuch B. IV. S. 513.) sind in dem Dryd 90 bis 91 Theile Cadmium mit 10 oder 9 Theilen Sauerstoff verbunden.

Da das oranienfarbene und bräunliche Dryd eben so gut wie das grüngelbe von den Säuren ohne Gasentbindung aufgenommen wird, und mit ihnen Auflösungen bildet, die von denen des grünlich gelben Dryds nicht verschieden sind, so scheinen diese Farbenänderungen blos vom Aggregatzustande abhängig zu seyn, und nicht in einer Verschiedenheit der Drydation ihren Grund zu haben. Uebrigens ist dieses Dryd völlig feuerbeständig, und kann auch bei'm heftigsten Weißglühen in einem mit einem Deckel versehenen Platinlöffel vor der Marcet'schen Lampe nicht in Fluß gebracht werden. Durch Glühen mit Kohle oder kohleartigen Stoffen wird es ungemein leicht reducirt, und die Reduktion findet schon bei'm anfangenden Rothglühen statt.

Mit dem Borax scheint das Dryd keine Verbindung einzugehen, indem es auf der Kohle vor dem Löthrohre mit Borax behandelt dem Boraxkügeln keine Färbung erteilt.

Nach Staberoh verbindet sich das Cadmium in drei

verschiedenen Verhältnissen mit dem Sauerstoffe, und stellt entweder ein graues oder gelbes oder braunes Dryd dar. Das gelbe Dryd wird besonders bei der Glühung des Metalles an der atmosphärischen Luft gebildet, wobei es sich während der Verflüchtigung in ersteres umwandelt, und als ein gelber Dampf bemerkbar wird, der sich an kältere Gegenstände als ein leicht rauchgelber Anflug anlegt. Dieser Dampf hat zwar einen eigenthümlichen, allein keinen Knoblauchartigen Geruch.

Dem Zink steht das Cadmium in Hinsicht der Verwandtschaft zum Sauerstoffe nach, daher es, wie bereits bemerkt wurde, durch ersteres aus seinen Auflösungen in Säuren gefällt wird.

Das Cadmiumoxyd ist in Wasser unauflöslich. Werden cadmiumhaltige Zinkblumen mit reinem Wasser gekocht, so läßt sich aus dem filtrirten Wasser zwar keine bedeutende Menge Cadmiumoxyd durch Schwefelwasserstoff niederschlagen, allein die Auflösung ist durch einen Antheil Schwefelsäure, welcher die Zinkblumen zu begleiten pflegt, vermittelt worden.

9. Der Wasserstoff scheint das Cadmium aufzulösen; wahrscheinlich wird dadurch die Eigenschaft, starkes Husten und Niesen zu erregen, welche das bei der Auflösung des Metalles in verdünnter Schwefel- und Salzsäure sich entwickelnde Gas bewirkt, hervorgebracht.

10. Mit dem Schwefel verbindet sich das Cadmium nur in einem Verhältnisse, und das Schwefel Cadmium ist genau so zusammengesetzt, daß beide Bestandtheile mit Sauerstoff gesättigt eine neutrale schwefelsäure Verbindung darstellen.

Hundert Theile Cadmium vereinigen sich nämlich mit 28,1725 Schwefel.

Es enthalten demnach hundert Theile Schwefel: Cadmium:

Cadmium	78,02
Schwefel	21,98
	<hr/>
	100,00

Das Schwefel-Cadmium hat eine zitronengelbe, in's Orange fallende Farbe, giebt zerrieben ein schön orangengelbes Pulver; nimmt bei'm Glühen zuerst eine bräunliche, hierauf eine karmoisinrothe Farbe an, die es aber nachmals bei dem Erkalten wieder verliert, und ist in hohem Grade feuerbeständig, so daß es die Weißglühhitze verträgt, ohne sich zu verflüchtigen, oder zersetzt zu werden; es kommt auch erst bei anfangendem Weißglühen in Fluß, wobei es in glimmerartigen, durchsichtigen Blättchen von schön zitronengelber Farbe krystallisirt. In rauchender Salzsäure löst es sich schon in der Kälte mit Leichtigkeit unter heftiger Entbindung von Schwefelwasserstoffgas auf, ohne daß sich dabei Schwefel in Substanz abscheidet. Dagegen wird es von der verdünnten Salzsäure, selbst unter Mitwirkung der Wärme, nur schwer angegriffen.

Diese Schwefelverbindung läßt sich durch Zusammenschmelzen des Cadmiums mit Schwefel nur mit Mühe erhalten; viel leichter läßt sie sich durch Glühen eines Gemenges von Cadmiumoxyd und Schwefel oder durch Fällung eines Cadmiumsalzes mittelst Schwefelwasserstoff darstellen.

11. Mit dem Phosphor verbindet sich das Cadmium ebenfalls. Das Phosphor-Cadmium hat eine graue, schwach metallisch glänzende Farbe, ist sehr spröde, ausnehmend strengflüssig, verbrennt auf glühenden Kohlen mit sehr lebhafter Phosphorstamme, indem es sich in phosphorsaures Cadmium umändert, und wird von der Salzsäure

säure unter Entbindung von Phosphorwasserstoffgas aufgelöst.

12. Mit der Jodine verbindet sich das Cadmium sowohl auf nassem als trockenem Wege zu einer in schönen großen, sechsseitigen Tafeln krystallisirenden Verbindung. Diese Krystalle haben eine weiße Farbe, sind durchsichtig, an der Luft beständig, und besitzen einen in Metallglanz übergehenden Perlmutterglanz. Sie schmelzen ungemein leicht, und nehmen bei'm Erkalten sogleich ihre vorige krystallinische Gestalt wieder an. Werden sie stärker erhitzt, so werden sie zerseht, und es entweicht Jodine. In Wasser und Alkohol lösen sie sich leicht auf, und können aus diesen Auflösungen durch Verdunsten wieder in fester krystallinischer Gestalt erhalten werden. Aus der wässerigen Auflösung des Jodine: Cadmiums wird das Cadmium durch die kohlensauren Alkalien als kohlensaures Salz gefällt, und Schwefelwasserstoff schlägt es daraus als Schwefel: Cadmium nieder, jedoch erfolgt dieser Niederschlag nur nach und nach.

Hundert Theile Cadmium verbinden sich mit 227,4287 Theilen Jodine; mithin enthalten 100 Theile Jodine: Cadmium:

Cadmium	30,541
Jodine	69,459
	<hr/>
	100,000

13. Die kaustischen feuerbeständigen Alkalien lösen das metallische Cadmium nicht, das oxydirte in nur geringer Menge auf. Auch das kaustische Ammonium äußert auf das metallische Cadmium keine auflösende Kraft. Das oxydirte Cadmium wird hingegen vollständig aufgelöst. Bei'm Zutritt der Luft schlägt sich die Verbindung des Cadmiumoxyds mit Ammonium nieder, und kann nur durch

Säuren zersezt werden, wie dieß auch bei der Auflösung des Zinkoxyds in Ammonium der Fall ist. Das kohlensaure Ammonium löst vom Cadmiumoxyd nichts auf, sondern die sauren Auflösungen werden durch das kohlensaure Ammonium vollständig zerlegt.

14. Das Oxyd dieses Metalles verhält sich gegen die Säuren ganz wie eine salzfähige Basis. Die Salze, welche es bildet, sind fast alle weißgefärbte. Von ihnen wird in der Folge geredet werden.

Die Niederschläge, welche die äßenden, feuerbeständigen Alkalien in den Auflösungen des Cadmium in Säuren hervorzubringen, sind Hydrate des Cadmiumoxyds.

Berzelius bestimmt das Gewicht eines Massentheils reinen Cadmium gleich 1393,54.

Man sehe: Journal für Chemie und Physik B. XXI. S. 297 ff.; B. XXII. S. 362 ff. Archiv für Bergbau und Hüttenwesen von Dr. E. F. V. Karsten B. I. H. I. S. 209 ff. Berlinische Nachrichten von Staats und gelehrten Sachen 1818 Nr. 62 und 70; Königliche privilegirte Berlinische Zeitung 1818 Nr. 60 und 61.

Funfzehnter Abschnitt.

Von dem Zink.

Schon in früheren Zeiten kannte man ein Zinkerg, das man Cadmia (dasselbe Erz, welches jetzt Galmei genannt wird) nannte, aus dem man durch Zusammenschmelzen mit