

Säuren zersezt werden, wie dieß auch bei der Auflösung des Zinkoxyds in Ammonium der Fall ist. Das kohlen-saure Ammonium löst vom Cadmiumoxyd nichts auf, sondern die sauren Auflösungen werden durch das kohlen-saure 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 hervorbringen, sind Hydrate des Cadmiumoxyds.

Berzelius bestimmt das Gewicht eines Massentheils des 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

Kupfer Messing verfertigte; auch kannte man die Eigenschaft desselben, daß, wenn es verbrannt wurde, eine weiße schwammige Masse sich verflüchtigte, deren man sich als Heilmittel bediente. (Plinii hist. nat. Lib. XXXIV. c. 2. et 10.) Im metallischen Zustande lernte man dieses Metall erst später kennen. Ob das Metall, welches Albertus Magnus Marcasita aurea nennt, reines Zink gewesen sey, ist sehr problematisch, indem diese Benennung auf eine gelbe Farbe des Metalles hindeuten würde, welche ihm doch nicht eigen ist. Das Wort Zink kommt zuerst in den Schriften von Theophrastus Paracelsus (der im Jahre 1541 starb) vor. Er hatte übrigens noch sehr unrichtige Vorstellungen von demselben, indem er sagt: es sey ein Metall und doch kein Metall, und bestehe größtentheils aus der Asche des Kupfers. In China und Indien scheint man seit den frühesten Zeiten dieses Metall gekannt zu haben, indem von dem Metallgemische, welches unter dem Namen Tutanego zu uns gebracht wird, das Zink einen Hauptbestandtheil ausmacht.

Das Zink ist bis jetzt noch nicht gediegen angetroffen worden. Wenn auch Cronstedt gediegen Zink von Schneeberg; Pilkington vom Rammelsberge so wie von Limburg und Napos anführen; so sind diese Angaben dennoch zweifelhaft. Mit Schwefel verbunden kommt es in der Blende vor. Von dieser unterscheidet man drei Arten: gelbe, braune und schwarze Blende. Die braune zerfällt wieder in drei Unterarten: die blättrige, strahlige und faserige. In der gelben Blende von Scharfenberg giebt Bergmann folgendes Verhältniß der Bestandtheile an: Zink 64; Schwefel 20; Eisen 5; Kieselerde 1; Flußsäure 4; Wasser 6. In

einer sehr reinen gelben Blende aus Cornwall fand Thomson: Zink 67,19; Schwefel 32,81. In der braunen Blende von Sahlberg fand Bergmann Zink 44; Schwefel 17; Eisen 5; Thonerde 5; Kieselerde 24; Wasser 5. Thomson giebt das Verhältniß der Bestandtheile in einem Exemplar aus Cornwall folgendermaßen an: Zink 59,09; Schwefel 28,86; Eisen 12,05. Den Gehalt einer Freiburger schwarzen Blende bestimmt Lampadius folgendermaßen: Zink 53; Schwefel 26; Eisen 12; Arsenik 5; Wasser 4. Bergmann hat zwei Arten der schwarzen Blende untersucht. In der von Bowallo fand er: Zink 52; Schwefel 26; Eisen 8; Kupfer 4; Kieselerde 6; Wasser 4; in der von Dannemora ergaben sich als Bestandtheile: Zink 45; Schwefel 29; Eisen 9; Arsenik 1; Blei 6; Kieselerde 4; Wasser 6. Stromeyer fand in einigen Arten von Blende, wie bereits bemerkt wurde, Cadmium.

Mit Sauerstoff verbunden und Spuren von Mangan und Eisenoryd enthaltend kommt das Zink in der Grafschaft Sussex, Neu-Jersey vor. Als Bestandtheile desselben fand Dr. Bruce: Zink 76; Sauerstoff 16; Mangan und Eisenoryd 8.

Mit einem Gehalt von Kieselerde findet man das Zinkoryd in dem Zinkglaserz, von dem man nach dem Bruche drei Abänderungen, eine faserige, strahlige und blätterige, unterscheiden kann. Smithson fand in der blätterigen Abänderung von Ragbania aus Ungarn: Zinkoryd 683; Kieselerde 25; Wasser 4,4. In der faserigen Abänderung von Banlockhead fand Klaproth: Zinkoryd 66; Kieselerde 33. In der strahligen Abänderung von Freyburg fand Velleter: Zinkoryd 38; Kieselerde 50; Wasser

12. In dem Zinkglaserz von Raibel fand John: Zinkoryd 69,25; Kieselerde 30,75. In einem Exemplar aus England fand derselbe: Zinkoryd 75, Kieselerde 25.

Mit Kohlen Säure verbunden kommt das Zinkoryd im Galmei vor, den man der Struktur nach in drei Arten eintheilen kann: in gemeinen Galmei; in Galmei blüthe oder Zinkblüthe; in späthigen oder strahllicht blätterigen Galmei. Im gemeinen Galmei von Tarnowitz fand John: Zinkoryd 60,17; Kohlen Säure 29,25; Wasser 1,08; Spuren von Cadmium; Gemengtheile aus Kieselerde, Kalkerde; Eisenoryd und Zinkoryd 9,5. In dem von Rudy Pieker fand derselbe: Zinkoryd 53,5; Kohlen Säure 25; Wasser 2,5; Gemengtheil aus Kieselerde, Kalkerde, Eisenoryd und Zinkoryd. In dem von Beuthen fand derselbe: Zinkoryd 35; Kohlen Säure 24,37; Wasser 10,63; Cadmium eine Spur, Gemengtheil aus Kieselerde, Kalkerde, Eisenoryd und Zinkoryd.

In der Galmeiblüthe von Bleiberg fand Smithson: Zinkoryd 71,4; Kohlen Säure 13,5; Wasser 15,1. In der von Raibel in Kärntzen fand John: Zinkoryd 72; Kohlen Säure 17; Cadmium eine Spur, Wasser 11.

In dem späthigen oder strahligen Galmei von Mendig Hills fand Smithson: Zinkoryd 64,8; Kohlen Säure 35,2. In dem von Derbyshire fand derselbe: Zinkoryd 65,2; Kohlen Säure 34,3. In dem von Nertschinsk fand John: Zinkoryd 66,98; Kohlen Säure 33 u. s. w.

Mit Schwefel Säure verbunden kommt das Zink im natürlichen Zinkvitriol vor. Hausmann theilt denselben ein in verwitterten und frischen Zinkvi

trioL. Von letzterem unterscheidet er wieder nachfolgende Arten: körnigen, strahlichten, faserigen und nadelförmigen Zinkvitriol. Im faserichten Zinkvitriol fand Schaub: Zinkoxyd 21,739; Schwefelsäure und Wasser 71,739; Manganoxydul 6,522; im strahlichten fand Hausmann: Zinkoxyd 25,666; Schwefelsäure 21; Wasser 46,5; Kupferoxyd 1; Eisenoxyd 0,166; Kiesel-erde 0,666; Manganoxydul 4,332. Die Bestandtheile des nadelförmigen Zinkvitriols sind nach Klaproth: Zinkoxyd 27,5; Schwefelsäure 22; Wasser 50; Manganoxydul 0,5.

Wegen Flüchtigkeit des Zinkes kann die Reduktion aus seinen Erzen nur in verschlossenen Destillirgefäßen mit Ableitungsröhren für die sich entwickelnden Zinkdämpfe vorgenommen werden. Die Gefäße müssen, wenn eine vollständige Reduktion erfolgen soll, bis zum Weißglühen erhitzt werden.

In Schlesien geschieht die Gewinnung aus thönernen, muffelartigen Gefäßen, welche von allen Seiten geschlossen, an der vorderen Seite aber, mit welcher die Muffel aus der Ofenwand hervorragt, offen sind. Bei'm Anfange der Arbeit wird diese Oeffnung mit einer genau passenden Thonplatte, in der sich zwei Löcher befinden, verschlossen. Das obere dient zur Aufnahme einer thönernen kegelförmigen Borlage, die mit einem Halse versehen ist. Dem Halse gegenüber hat das kegelartige Thongefäß eine Oeffnung, durch welche und durch den Hals das verkleinerte, geröstete Erz in die Muffel gebracht wird, sie wird aber bei dem Betriebe geschlossen. Die zweite, ganz unten in der Borlage befindliche Oeffnung ist immer geschlossen, und wird nur nach einigen wiederholten Destillationen geöffnet, um die

die Rückstände aus den Ruffeln zu nehmen, und diese inwendig zu reinigen. Das kegelartige Gefäß ist oben ganz geschlossen, unten aber offen, um die Zinkdämpfe durchzulassen, welche tropfenweise aus dieser Oeffnung niederfallen. Während der Arbeit wird der Kegel und der Hals derselben mit einigen großen Stücken Holzkohle angefüllt, die das Verbrennen der ausgebrachten Zinkdämpfe verhindern sollen. Um das Erstarren derselben in den Vorlagen und das Zuwachsen derselben zu verhindern, müssen sie von außen erhitzt werden.

Das ausgebrachte Zink ist mit vielem Drey verunreinigt; er wird daher in eisernen oder thönernen Kesseln bei nur sehr geringer Rothglühhitze wieder umgeschmolzen. Das im Kessel flüssig gewordene Zink wird mit einem Schaumlöffel abgeschäumt, und dann mit eisernen Kellen in eiserne Formen zu Stäben oder Platten ausgegossen.

Auf dem Unterharze, wo sehr zinkreiche Erze in Schächtsöfen verschmolzen werden, sucht man einen Theil des Zinkes aus den gerösteten Erzen durch den sogenannten Zinkstuhl zu gewinnen. Bei'm Zumachen des Ofens wird nämlich eine Schieferplatte (Zinkstuhl) durch die Vorwand des Ofens in den Schacht und mit einem kleinen Abfall nach vorne, zehn bis zwölf Zoll lang in den Schacht hineinragend, so hineingesteckt, daß der Wind aus der gegenüberstehenden Form die Platte nicht bestreicht. Auf der Platte befindet sich Kohlenlöcher, welche nach einigen Tagen in dem Schacht mit einer Kruste überzogen wird, durch welche die metallischen Zinkdämpfe sich durchziehen, und in die lockere Kohlenlöcher begeben, worin sie sich ansammeln und durch eine über dem Zinkstuhl an der Vorwand angebrachte Stichöffnung im tropfbarflüssigen Zustande abgelassen werden. Der grös-

Der Theil des Zink oxydirt sich, setzt sich in dem Schachte an, und wird von Zeit zu Zeit losgebroschen.

Das so gewonnene Metall ist jedoch nie völlig rein, sondern muß für chemische Arbeiten besonders gereinigt werden. Die preussische Pharmacopoe schlägt für diesen Zweck vor, das Zink in einem Schmelztiegel bei mäßigem Feuer zu schmelzen, es wohl mit einem eisernen Stabe umzurühren, und auf das in Fluß stehende Zink Stückchen Schwefel zu werfen. Es werden sich, wenn das Zink unrein ist, Schlacken bilden, die hinweggenommen werden müssen. Man wirft neuen Schwefel darauf, und fährt damit so lange fort, bis der Schwefel, ohne Schlacken zu erzeugen, verbrennt.

Dieses Verfahren giebt jedoch kein chemisch reines Zink. Sicherer wird man diesen Zweck erreichen, wenn man das Zink in verdünnter Schwefelsäure auflöst, die möglichst neutrale Auflösung mit mehr Wasser verdünnt, und sie unter beständigem Umrühren mit Kalilauge versetzt, bis sie stark getrübt wird. Dann läßt man so lange gasförmige Chlorine hindurchströmen, bis das Eisen sich völlig ausgeschieden hat, und eine Probe durch Kali rein weiß gefällt wird. Wurde anfänglich zu wenig Kali zugesetzt, so muß, wenn die Chlorine hinreichend gewirkt hat, auf's neue ein kleiner Antheil Kalialösung hinzugesetzt werden, bis der Niederschlag weiß wird. Die Flüssigkeit wird filtrirt, durch Schwefelwasserstoffgas das vorhandene Cadmium ausgeschieden, hierauf durch kohlensaures Alkali zersetzt, und der wohl ausgewaschene Niederschlag mit  $\frac{1}{4}$  Kohlenpulver reductirt.

r. Das Zink hat eine bläulich weiße Farbe. Sein Gefüge ist strahlige blätterig, von starkem Metallglanz.

Wird dieses Metall einige Zeit zwischen den Fingern gerieben, so nehmen diese davon einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack an.

2. Es ist hart; ungeachtet es sich ritzen läßt, so läßt es sich doch mit dem Messer nicht schneiden. Dieses Metall macht gleichsam die Grenze zwischen den spröden und geschmeidigen Metallen. Zwar kann es in Hinsicht der Geschmeidigkeit nicht mit dem Kupfer, Zinn, Blei verglichen werden; es ist aber auf der anderen Seite nicht so spröde wie Antimonium und Arsenik. Wird es gehämmert, so springt es nicht in Stücken, sondern giebt nach, und wird etwas flacher. Wird der Druck vorsichtig und gleichförmig angewandt, so läßt es sich zu ziemlich dünnen Platten ausdehnen, die biegsam und elastisch sind, allein nicht gefalzt werden können, ohne zu zerbrechen. Diese Eigenschaft des Zinkes lehrte Herr Sage (Journal des Mines An. V. p. 595.) zuerst kennen.

Bei einer erhöhten Temperatur nimmt die Geschmeidigkeit und Streckbarkeit des Zinkes ungemein ab, so daß man es zu dünnen Blättern ausdehnen und zu Draht ziehen kann. Die Temperatur, bei welcher es diese Eigenschaft besitzt, fällt zwischen  $210^{\circ}$  und  $300^{\circ}$  Fahr. Erhält man es bei dieser Temperatur, so läßt es sich ohne Schwierigkeit zu sehr dünnen Blättern ausdehnen. Wird es angelassen, so behält es seine Geschmeidigkeit und läßt sich leicht biegen. Bei einer höheren Temperatur (bei  $400^{\circ}$  Fahr.) wird es so spröde, daß es sich in einem Mörser zu Pulver stoßen läßt.

3. Es kann zu Draht gezogen werden. Herr Professor Gmelin zu Heidelberg zog es zu seinem Drahte aus, der nach ungefährer Schätzung nicht mehr als  $\frac{1}{10}$  Zoll

im Durchmesser hatte. Dieses Ausziehen des Zinkes zu so feinem Drahte wurde bewirkt, ohne den Draht zu erwärmen oder anzulassen.

Nach Muschenbröck vermag ein Zinkstab von einem Zoll im Durchmesser ungefähr ein Gewicht von 2600 Pfund zu tragen, ohne zu zerreißen.

4. Wird Zink bis ungefähr auf  $680^{\circ}$  erhitzt, so schmilzt es; wird die Hitze verstärkt, so verdunstet es und läßt sich in verschlossenen Gefäßen überdesilliren. Bei'm langsamen Erkalten krystallisirt es in kleinen Bündeln, die aus vierseitigen Prismen, welche nach allen Richtungen laufen, gebildet sind. Werden sie noch heiß der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so nehmen sie eine schillernde blaue Farbe an. Das specifische Gewicht des geschmolzenen Zinkes variirt von 6,861 bis 7,1; das des gehämmerten wurde gleich 7,1908 gefunden.

5. Der Luft ausgesetzt verliert es bald seinen metallischen Glanz, erfährt aber sonst keine Veränderungen. Unter Wasser wird seine Oberfläche bald schwarz, das Wasser wird langsam zersetzt, es entweicht Wasserstoffgas, und der Sauerstoff des zersetzten Wassers verbindet sich mit dem Metalle. Wird die Hitze verstärkt, so erfolgt die Zersetzung des Wassers ungleich rascher, und läßt man Wasserdunst über glühendes Zink gehen, so wird das Wasser mit großer Schnelligkeit zerlegt.

Erhält man Zink einige Zeit lang geschmolzen unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft, so bedeckt sich die Oberfläche desselben in Folge der Verbindung mit dem atmosphärischen Sauerstoffe mit einem grauen Häutchen. Wird dieses Häutchen hinweggenommen, so tritt bald ein anderes an seine Stelle, und so fort, so daß auf diesem Wege die ganze

Menge des Zinks oxydirt werden kann. Werden diese Häutchen unter fleißigem Umrühren in einem offenen Gefäße erhitzt, so verwandeln sie sich bald in ein graues Pulver, das zuweilen einen Stich in's Gelbe hat. Dieses Pulver wurde sonst graues Zinkoryd genannt.

Wird Zink in einem offenen Gefäße bis zum starken Rothglühen erhitzt, so entzündet es sich, brennt mit glänzend weißer Flamme, und stößt zu gleicher Zeit eine große Menge leichter, weißer Flocken aus. Diese sind nichts anderes als Zinkoryd. Dieses Oryd war den Alten wohl bekannt. Dioscorides beschreibt die Art es zu bereiten. In Oefen, in welchen zinkische Erze geschmolzen werden, setzt sich dieses Oryd mit mehr oder weniger metallischem Zink vermischt an, davon wird dasselbe stärker oder schwächer grau gefärbt. Die gröbereren, in's Graue fallenden, zusammengefügten Klumpen heißen eigentlich *Lutia*, die weißen, lockerern aber *Pompholyx*, weißes Nichts, graues Nichts; alle zusammen *Ofenbruch*.

Diese scheinbare Verflüchtigung des Oryds rührt von der Flüchtigkeit des Metalles und dem Luftstrome her; an und für sich ist es nicht flüchtig. Es bleibt bei einem sehr hohen Feuergrade im Schmelztiegel feuerbeständig zurück. Wird es einer starken Hitze ausgesetzt, so schmilzt es zu einem Glase von schön gelber Farbe.

Man nahm sonst zwei verschiedene Oxydationsstufen bei dem Zink an, und betrachtete das graue Oryd als das mindestoxydirte, das weiße Oryd hingegen als das höchstoxydirte Zink. Sorgfältige Versuche haben jedoch dargethan, daß es nur ein einziges Zinkoryd, die sogenannten *Zinkblumen*, gebe. (Man sehe: Vogel im Journal für Chemie und Physik B. XI. S. 415 ff.)

Das Verhältniß der Bestandtheile in denselben fanden:

	Metall.	Sauerstoff.	Metall.	Sauerstoff.
Proust	80	20	100	25
Element u. Des formes	82	18	100	22
Vauquelin	79	21		
Gay Lüssac	80,39	19,16	100	24,4
Bergelius	80,39	19,16	100	24,4
Thomson	80,54	19,46	100	24,16
John	79	21	100	26,59

Das Zinkoxyd ist ohne Geschmack, erscheint im Zustande eines weißen Pulvers, ist leicht und in Wasser unauflöslich. Es wird als weißes Pigment gebraucht, und ist in dieser Hinsicht den anderen metallischen Pigmenten vorzuziehen.

Dieses bei dem Verschmelzen der Zinkerze erhaltene Oxyd ist jedoch keinesweges chemisch rein, sondern kann nach Beschaffenheit der Zinkerze mit etwas Schwefelsäure, Blei, Eisen u. s. w. verunreinigt seyn. Enthielten die Zinkerze Cadmium, so wird auch dieses als Bestandtheil in das Oxyd eingehen. Ferner ziehen die Zinkblumen, den Erfahrungen von Vogel zufolge, ziemlich schnell Kohlensäure aus der Luft an. Die meisten in den Officinen vorräthigen Zinkblumen enthalten immer mehr oder weniger Kohlensäure. Die preussische Pharmacopoe giebt zur Bereitung des Zinkoxyds folgende Vorschrift: Neun Theile getrocknetes schwefelsaures Zink werden mit einem Theile Salpeter gemengt, und in einem Schmelztiegel bis zum Glühen erhitzt, hierauf in dem zehnfachen Gewichte kochendem Wasser aufgelöst und die Auflösung durch eine hinreichende Menge im Wasser aufgelöstes kohlensaures Natrum gefällt; der wohl ausgewaschene

weiße Niederschlag wird in einem bedeckten Schmelztiegel eine Viertelstunde lang ausgeglühet, und in einem verschlossenen Gefäße aufbewahret. Ein völlig reines Zinkoryd wird durch Auflösen von einem Zink in verdünnter Schwefelsäure oder einer andern Säure und durch Fällen mittelst Kalk erhalten. Dieses muß in verschlossenen Gefäßen gegen den Zutritt der Luft gesichert aufbewahrt werden.

Die Reduktion des Zinkoryds ist wegen der nahen Verwandtschaft zwischen dem Metalle und dem Sauerstoffe und dem Bestreben, welches das Zink äußert, nach der Reduktion sich wieder mit Sauerstoff zu verbinden, mit Schwierigkeiten verknüpft. Man muß es mit Kohle gemengt in Gefäßen, die es gegen den Zutritt der atmosphärischen Luft schützen, einem starken Feuersgrade aussetzen.

6. Das Zink scheint sich in einer geringen Menge im Wasserstoffgas auflösen zu können. Wird Wasser durch Zink unter Mitwirkung einer Säure zersetzt, so brennt das dadurch gebildete Wasserstoffgas mit blauer Flamme, welches man dem Daseyn von Zink zugeschrieben hat. Einige behaupten sogar, daß sich bei dem Verbrennen des auf die angegebene Art bereiteten Wasserstoffgas Zink im Zustande des Dryds abscheide: diese Behauptung ist jedoch noch nicht erwiesen.

7. Ob eine Verbindung des Zinkes mit Kohle statt finde, ist immer noch zweifelhaft. Man hatte die Bemerkung gemacht, daß Wasserstoffgas, welches durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Zink erzeugt worden, beim Verbrennen die Bildung eines Antheiles Kohlenensäure veranlasse. Hieraus folgerte man, daß dem Gas ursprünglich ein Antheil Kohlenwasserstoffgas beigemischt sey, welches durch einen im Zink enthaltenen Antheil Kohle erzeugt werde.

Bei der Auflösung des Zinks in Schwefelsäure, Salzsäure oder concentrirter Essigsäure scheidet sich ein schwarzes Pulver ab, das in der Flüssigkeit herumschwimmt, und sich nach und nach zu Boden senkt. Wird das Zinkmetall mit kochender Salpetersäure behandelt, so entsteht nur ein gelbrothes Pulver.

Wurde das Zink vorher sublimirt, so wird durch Einwirkung der Säuren das schwarze Pulver nicht abgeschieden. Dieses schwarze Pulver wurde von Fourcroy, Wauqueslin und Seguin für Graphit erklärt (Annales de Chim. VIII. 230.), und seiner Gegenwart schrieben sie die Bildung des Kohlenwasserstoffgas unter den vorher erwähnten Umständen zu. Proust erklärte dieses schwarze Pulver für eine Verbindung von Arsenik, Kupfer und Blei (a. a. O. B. XXXV, S. 51.). Thomson bemerkte, daß wenn dieser Körper abgefondert und getrocknet wurde, er eine olivengrüne Farbe annahm. Die Analyse gab als Bestandtheile desselben Blei und Kupfer an. Nach Vogel (Schweigers Journal B. XI. S. 408.) ist dieses schwarze Pulver aus Kohle, Eisen und schwefelsaurem Blei gebildet.

Herr Karsten bemerkt (Magazin für Bergbau und Hüttenwesen B. I. H. I. S. 219.), daß er im schlesischen Zink niemals Kohle, am wenigsten eine Verbindung des Zinks mit Kohle zu einem dem Graphit analogen Körper gefunden habe. Das schlesische Zink löst sich in Salpetersäure ganz vollkommen und ohne Spur eines Rückstandes auf. Bei der Auflösung in Schwefelsäure zeigt sich ein schmutzig grauer Rückstand, der sich aber unter Mitwirkung der Hitze vollkommen auflöst, und reines schwefelsaures Blei ist.

B. Herr Edmund Davy bewirkte eine Verbindung des Zinks mit Schwefel dadurch, daß er Schwefel im

Zustande von Dämpfen über schmelzendes Zink gehen ließ. Das künstlich bereitete Schwefelzink hatte eine gelbe Farbe, und ähnelte im Aeußeren der Blende.

Auch wenn man eine Verbindung von Schwefelwasserstoff und einem Alkali in eine Auflösung von Zink tröpfelt, wird ein Niederschlag gebildet, der eine Verbindung des Zinks mit Schwefel ist. Derselbe ist anfänglich weiß, seine Farbe wird aber durch das Trocknen dunkler. In der Natur kommt, wie bereits bemerkt wurde, die Verbindung des Zinks mit Schwefel in der Blende vor.

g. Wirft man auf schmelzendes Zink kleine Stückerhen Phosphor, so erfolgt eine Verbindung des Zinks mit Phosphor. Pelletier, dem wir diesen Versuch verdanken, setzte etwas Harz zu, um die Oxydation des Zinkes zu verhindern.

Das Phosphorzink hat eine weiße Farbe, metallischen Glanz, ähneln aber mehr dem Blei als dem Zink. Es ist etwas streckbar. Bei'm Hämmern oder Feilen stößt es den Geruch nach Phosphor aus. Einem starken Feuergrade ausgesetzt, brennt es wie Zink.

Auch mit dem Zinkoxyd verbindet sich der Phosphor. Marggraf erhielt diese Zusammensetzung bei seinen Versuchen mit dem Phosphor. Destillirt man zwölf Theile Zinkoxyd, zwölf Theile Phosphorglas und zwei Theile Kohlenpulver aus einer irdenen Retorte, und wendet man eine starke Hitze an, so sublimirt sich eine metallisch glänzende Substanz von silberweißer Farbe, die, wenn sie zerbrochen wird, ein glasiges Ansehn hat. Diese ist nach Pelletier eine Verbindung des Zinkoxyds mit Phosphor. Wird sie vor dem Löthrohre erhitzt, so verbrennt der Phosphor, und es bleibt ein Glas zurück, das im Fluß durchsichtig, nach dem Erkalten undurchsichtig ist.

Es wird nach Pelletier ebenfalls eine Verbindung des Phosphors mit Zinkoxyd erhalten, wenn man 2 Theile Phosphor und 1 Theil Zink aus einer irdenen Retorte destillirt. Die Produkte sind: 1) Zink; 2) Zinkoxyd; 3) ein rother Sublimat, der eine Verbindung des Zinkoxyds mit Phosphor ist; 4) nadelförmige Krystalle, von metallischem Glanz und bläulicher Farbe. Letztere betrachtet Pelletier ebenfalls als eine Verbindung des Zinkoxyds mit Phosphor.

10. Das Zink verbindet sich mit Leichtigkeit mit der Chlorine und stellt damit Chlorinezink dar. Wird Zink in gasförmige Chlorine gebracht, so entzündet es sich, und es wird Chlorinezink erzeugt. Dasselbe wird gleichfalls gebildet, wenn man Zink in Salzsäure auflöst, die Auflösung zur Trockens verdunstet, und sie in einer Glasröhre mit enger Mündung der Rothglühhitze aussetzt. Bereitet man es auf die Art, daß man ein Gemenge aus Zinkfeile und ägendem Quecksilbersublimat destillirt, so wird es in dem Zustande erhalten, den man sonst Zinkbutter nannte. Das so bereitete Chlorinezink sublimirt sich leicht, wenn man es erhitzt, und krystallisirt in Nadeln.

Herr John Davy bemerkt, daß wenn das Chlorinezink durch Erhitzen der salzsauren Verbindung in einer Glasröhre bereitet wird, es sich selbst bei der Rothglühhitze nicht sublimirt, sondern in einem Zustande des Schmelzens beharrt. Der Luft ausgesetzt zerfließt es bald.

Der Analyse von Herrn John Davy zufolge ist das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Zusammensetzung:

Chlorine	50	100
Zink	50	100
	<hr/>	
	100	

11. Mit der Jodine läßt sich das Zink bei Mitwirkung der Wärme verbinden. Das Jodinezink hat eine weiße Farbe. Es läßt sich mit Leichtigkeit verflüchtigen und krystallisirt in schönen vierseitigen Prismen. An der Luft zerfließt es, und im Wasser ist es sehr auflöslich. Die Auflösung ist farblos und krystallisirt nicht. Diese Auflösung enthält eine Verbindung von Jodinewasserstoffsäure und Zinkoxyd. Das Jodinezink muß demnach das Wasser zersetzen.

Das Verhältniß der Bestandtheile ist in dieser Zusammensetzung nach Gay Lussac:

Jodine	15,625	100,00
Zink	4,125	26,52

12. Mit dem Wasser verbindet sich das Zink zu einem Hydrat, wenn es aus den Auflösungen in Säuren niedergeschlagen wird. Es bedarf schon einer starken Rothglühhitze, um das Wasser aus dieser Verbindung zu verflüchtigen. Es scheint, daß in 146 Theilen dieses wohl getrockneten Hydrates 100 Theile metallisches Zink enthalten sind.

13. Die ätzenden, feuerbeständigen Alkalien und das Ammonium greifen das regulinische Zink an, und lösen es theilweise auf. Leichter und schneller erfolgt die Auflösung des Zinkoxyds. Letzteres wird ebenfalls von den Verbindungen dieser Alkalien mit Kohlensäure aufgelöst. Aus der Auflösung in Alkalien wird das Zinkoxyd geschieden, wenn die Lauge durch eine Säure neutralisirt und durch kohlensaures Alkali kochend zersetzt wird. Das Zinkoxyd läßt sich auch durch Schmelzen mit den Alkalien und Erden vereinigen.

14. Das Zink verbindet sich mit den Metallen. Man kann dasselbe mit Kalium in der Wärme vereinigen; dieses Metallgemisch ist jedoch wegen Flüchtigkeit des Kaliums

schwer darzustellen. In der Luft wird es zerseht. Es braust mit Wasser auf, und mit Säurer noch heftiger.

Mit Natrium vereinigt sich das Zink leicht beim kirschrothen Glühen. Die Farbe des Metallgemisches ist bläulich grau. Es ist spröde und hat ein blätteriges Gefüge. In der Luft wird es zerstört, mit Wasser und Säuren braust es auf.

Mit dem Arsenik läßt sich das Zink dadurch, daß man ein Gemenge aus Zink und weißem Arsenikoryd der Destillation unterwirft, verbinden. Nach Bergmann besteht das Metallgemisch aus vier Theilen Zink und einem Theile Arsenik.

Mit dem Antimonium kann man das Zink zusammenschmelzen. Das Metallgemisch ist hart und spröde, und hat die Farbe des Stahles. Sein spezifisches Gewicht ist geringer als das arithmetische Mittel aus den spezifischen Gewichten beider vermischten Metalle.

15. Das Gewicht eines Massentheilschen Zinks bestimmt Berzelius gleich 806,45.

16. Die vorzüglichste Anwendung, die man in früheren Zeiten von dem Zink machte, war als Zusatz zum Kupfer bei der Messingfabrikation. Man wandte hiezu nicht das regulinische Zink sondern den Galmei an. Jetzt da man das Zink zu Blechen streckt, wird es häufig zum Dachdecken statt der Kupfer- und Bleiplatten angewandt. Man hat Versuche gemacht, Schiffe statt mit Kupfer mit Zinkplatten zu beschlagen. Es wird zur Verfertiung von Röhren, zu Wasserleitungen, Badewannen u. s. w. benutzt. Seine Anwendung zur Verfertiung von Küchengeschirr ist seit der Untersuchung einer für diesen Zweck ernannten Commission französischer Chemisten wohl ganz aufgehoben worden.

den, indem diese fanden, daß selbst das Wasser auf dieses Metall stark einwirkt, und daß das aufgelöste Zink auf die Gesundheit einen nachtheiligen Einfluß hat. Zur Verfertigung von Waagen für trockene Gegenstände läßt sich dieses Metall ohne Bedenken brauchen. (Man sehe: Gilbert's Annalen B. XLV. S. 391 ff.)

Man sehe bei diesem Abschnitt: Bergmanni Opusc. II. 209. Scherer's Neues Journal der Chemie. II. S. 362. Journal des mines N. 162; N. 167; N. 183. Vauquelin, Annales de Chimie T. XXVIII. p. 31. T. XXXVII. p. 57. Proust, a. a. O. T. XXXV. p. 51. Gay Lussac, a. a. O. T. LXXX. p. 70. Berzelius, a. a. O. T. LXXXVII. p. 84. Watson's chemical Essays Vol. IV. p. 1. Fuchs Geschichte des Zinks. Erfurt 1788. John, chem. Schr. B. IV. S. 272. Vogel in Schweigger's Journal B. XI. S. 408; B. XIV. S. 409.

## Sechzehnter Abschnitt.

### Von dem Wismuth.

Dieses Metall scheint den Griechen und Römern unbekannt geblieben zu seyn. Basilus Valentinus erwähnt der Flüchtigkeit desselben. Georg Agricola unterscheidet es von den Bleiarten und dem Silber, und Mathesius beschreibt es im Jahre 1562 als ein leichtflüchtiges, flüchtiges Metall, das von den Zinngießern angewandt werde, um dem Zinn Klang und Härte zu ertheilen. Von