

Siebzehnter Abschnitt.

Von dem Blei.

Das Blei gehört zu denen Metallen, welche seit den ältesten Zeiten bekannt sind. Die Natur bietet uns dasselbe in folgenden Zuständen dar.

I. Mit anderen Metallen verbunden 1) im Wismutheblei. Das von Schapbach auf dem Schwarzwalde enthält der Analyse von Klaproth zufolge: Blei 33; Wismut 27; Silber 15; Eisen 4,3; Kupfer 0,9; Schwefel 16,3. 2) im Weißgültigerz. In dem lichten, vom jungen Himmelsfürst, fand Klaproth: Blei 41; Antimonium 21,5; Silber 9,25; Eisen 1,75; Schwefel 22; Alaunerde 1; Kieselerde 0,75. In dem dunklen, vom Himmelsfürst bei Freyberg, fand ebenderselbe: Blei 48,06; Silber 20,4; Antimonium 7,88; Eisen 2,25; Schwefel 12,25; Alaunerde 7; Kieselerde 0,25. 3) im Spießglanzblei. In dem von Clausthal sind die Bestandtheile nach Klaproth: Blei 42,5; Antimonium 19,75; Kupfer 11,75; Eisen 5; Schwefel 18. In einer Abänderung von Neudorf bei Harzgerode fand Herr Dr. Meisner: Blei 37,59; Antimonium 20,769; Kupfer 18,4; Eisen 1,386; Schwefel 19,863; oder Schwefelblei 43,3957; Schwefelantimon 23,5054; Schwefelkupfer 25,11; Schwefeleisen 3,035. Herr Pfaff in einem Bleierz, dem er den Namen Bleischimmer giebt: 49,94 Schwefelblei; 39,58 Schwefelspießglanz; 10,15 Arsenikspießglanz.

II. Durch Schwefel vererzt findet man das Blei im Bleiglanze, welches das am häufigsten vorkommende

Bleierz ist. Man unterscheidet von demselben drei Arten: a) gemeinen Bleiglanz; b) Bleischweif und c) mulsigen Bleiglanz. Das Verhältniß des Schwefels zum Blei in dem natürlichen Schwefelblei scheint in den Grenzen von 15,384 bis 25 Schwefel gegen 100 Theile Blei enthalten zu seyn. Silber scheint ferner einen wesentlichen Bestandtheil von jedem Bleiglanz auszumachen, dessen Menge im Centner von 9 Loth bis zu kaum bemerkbaren Spuren abwechfelt. Beträgt die Menge des Silbers im Centner unter 2 Loth, so nennt der Bergmann den Bleiglanz silberarm, den vier- bis neunlöthigen aber silberreich. Auch hat man zuweilen in demselben Spuren von Gold (wie z. B. zu Kremnitz) und von Antimonium gefunden. Thomson fand in einer Abänderung des Bleiglanzes, die von ihm untersucht wurde: 13,02 Schwefel; 85,13 Blei; 0,5 Eisen. Im Bleischweif ist das geschwefelte Blei mit etwas geschwefeltem Spießglanz verbunden. Werner's Blaubleierz scheint auch Schwefelblei zu seyn. In Verbindung mit geschwefeltem Kupfer und geschwefeltem Eisen fand das Schwefelblei Thomson in einem von ihm untersuchten Bleierz aus Ostindien. Dasselbe bestand seiner Analyse zufolge aus 57,269 Bleiglanz; 40,85 geschwefeltem Kupfer und 2,19 geschwefeltem Eisen.

III. Mit Säuren verbunden kommt das Blei in nachstehenden Erzen vor. 1) mit Phosphorsäure, jedoch nicht rein, sondern mit Arseniksäure, auch Salzsäure in verschiedenen Verhältnissen gemischt; a) im Braunbleierz. Bestandtheile nach Klaproth des Braunbleierzes von Huelgoet in Bretagne: Phosphorsäure 19,73; Salzsäure 1,65; Bleioxyd 78,58. b) im Grünbleierz. Klaproth hat Abänderungen desselben von Zschopau, von

Hofsgrund und Wanlock Head untersucht. Im ersten fand er: Phosphorsäure 18,37; Salzsäure 1,7; oxydirtes Blei 78,4; oxydirtes Eisen 0,1. Im zweiten fand ebenderselbe: Phosphorsäure 19; Salzsäure 1,54; oxydirtes Blei 77,1; oxydirtes Eisen 0,1. In dem von Wanlock Head fand ebenderselbe: Phosphorsäure 18; Salzsäure 1,62; oxydirtes Blei 80. c) im Arsenikblei. Von diesem unterscheidet man zwei Arten: faseriges und muschlichtes. Im faserichten aus Auvergne fand Klaproth: oxydulirtes Blei 76; Phosphorsäure 13; Arseniksäure 7; Salzsäure 1,75; Wasser 0,5. Im Arsenikblei (muschlichten?) von Johann Georgenstadt fand Laugier: Phosphorsäure 7,5 bis 9; Salzsäure 1,5 — 7; Arseniksäure 12,5 — 4; oxydirtes Blei 77,5 — 76,8. 2) Mit Kohlenensäure verbunden trifft man das Blei an a) im Schwarzbleierz. Bestandtheile nach Lampadius: Kohlenensäure 18; Bleioxyd 78,5 bis 79; Kohle 1,5 bis 2. b) im Weißbleierz; Klaproth fand in dem von Lead hills: Kohlenensäure 16; Blei 77; Sauerstoff 5; flüchtige Theile 2. c) in der Bleierde. Von dieser unterscheidet man zwei Arten: zerreibliche Bleierde und verhärtete Bleierde. Letztere zerfällt in zwei Unterarten: in die gemeine verhärtete Bleierde und in die schalige verhärtete Bleierde. In der zerreiblichen Bleierde von Kall im Rör Departement fand John: Blei 44,15; Sauerstoff 4,1; Kohlenensäure 10; Wasser 4; Kieselerde 29; Eisen- und Manganoxyd 3,5; Alaunerde 5,25. In der verhärteten Bleierde aus Tarnowitz fand ebenderselbe: Blei 60; Sauerstoff 6; Kohlenensäure 12; Wasser 2,25; Kieselerde 10,5; Eisens- und Manganoxyd 1,25; Alaunerde 4,75; in einem Exemplar von

Eschweiler: Blei 63,5; Sauerstoff 6,25; Kohlen säure 14,25; Wasser 1,5; Kieselerde, Eisen- und Manganoryd 14,5. d) im kohlen sauren Kupfererze aus Poinik in Ungarn. Die Bestandtheile desselben sind nach Buchholz und Brandes: Kohlen saures Kupferoryd 62 $\frac{1}{2}$; Schwefelwismuth 11 $\frac{1}{2}$; Kieselerde 9 $\frac{1}{2}$; Kupferoryd 6 $\frac{1}{4}$; Eisenoryd 3 $\frac{1}{11}$; Wasser 5 $\frac{1}{2}$. 3) Mit Arsenik säure in der Bleiniere. Bestandtheile nach Bindheim: Arsenik säure 25; oxydulirtes Blei 35; Wasser 10; Eisenoryd 14; Silber 1,15; Kieselerde 7; Alaunerde 3. Herr Professor Pfaff fand in diesem Fossil: 33,1 Bleioryd; 43,96 Spiegglanzoryd; 16,42 Arsenik säure; 3,24 Kupferoryd; 0,24 Eisenoryd; 2,34 Kieselerde; 0,62 Schwefel säure; 3,52 Eisen, Mangan u. s. w. Im arsenik sauren Blei von Johann. Seorgenstadt fand Rose: oxydulirtes Blei 77,5; Arsenik säure 19; Salz säure 1,53; Eisenoryd 0,25. 4) Mit Salz säure im Hornblei. Bestandtheile des aus Derbyshire: Bleiorydül 88,5; Salz säure 8,5; Kohlen säure und Wasser 6. 5) Mit Schwefel säure verbunden kommt das Blei im Bleivitriol vor. Bestandtheile des weißen von Wanlockhead nach Klaproth: Bleiorydül 70,5; Schwefel säure 25,75; Wasser 2,2; von Anglesea: Bleiorydül 71; Schwefel säure 24,8; Wasser 2. Im blauen Blau vitriol von Pinares in Spanien fand John: schwefel saures Blei 95; Wasser 5; Spuren von Kohlen säure und Kupfer. Im grünen Bleivitriol fand Stromeyer: Bleiorydül 72,9146; Schwefel säure 26,0191; Wasser 0,1242; Mangan 0,1654; Eisenoryd 0,1151; Kieselerde 0,4608. 6) Mit Molybdän säure im Gelbbleierz. Bestandtheile des Gelbbleierz aus Kärnthén nach Klaproth: Molybdänoryd 34,25; Bleiorydül 64,42; nach Hatchett:

Molybdänoryd 38, Bleiorydül 58; Eisenoryd 3. 7) Mit Chromsäure im Rothbleierz. Bestandtheile nach Bauquelin: Chromsäure 36,04; Blei 57,1; Sauerstoff 6,86; nach Lhenard: Chromsäure 36; Bleioryd 64.

Von diesen Erzen benutzt man zur Gewinnung des Bleies das Weißbleierz, wo es in hinreichender Menge vorkommt, vorzüglich aber das Schwefelblei, welches das am häufigsten vorkommende Bleierz ist. Bei den Weißbleierzen bedarf es weiter keiner Vorbereitungsarbeit; sie brauchen nur mit kohligem Zuschlägen geschmolzen zu werden. Die schwefelhaltigen Bleierze werden gewöhnlich geröstet. Nimmt man das Rösten mit Holz vor, und sind die Bleierze weich und rein, so scheidet sich oft während dieser Operation ein Theil des Bleies metallisch aus, und fließt aus den Rösthaufen heraus. Dieses ist das reinste Blei, und wird Jungfernblei genannt.

Nach dem Rösten wird das Blei geschmolzen. Man läßt das geschmolzene Blei durch eine in dem Ofen angebrachte und während des Schmelzens durch Lehm verschlossene Oeffnung abfließen, und erhält dadurch außer dem sogenannten Bleisteine — einer Mischung aus Blei, Schwefel und anderen Metallen, als Kupfer, Eisen u. s. w. — den man übrigens durch Rösten und Umschmelzen gleichfalls in metallisches Blei verwandelt, das sogenannte Werkblei. Aus diesem scheidet man, wofern es so viel an edelen Metallen enthält, daß dadurch Ausbeute, Kosten und Arbeit gedeckt werden, diese ab.

Bei dieser Operation wird der größte Theil des Bleies in ein Oryd verwandelt, das Bleiglätte genannt wird, das man nachmals wieder reducirt. Diese Arbeit heißt das Frischen oder Anfrischen der Glätte, so wie das dadurch gewonnene Blei Frischblei.

Das durch die beschriebenen Verfahrensarten erhaltene Blei befindet sich keinesweges im Zustande völliger Reinheit, sondern es enthält zuweilen noch Schwefel, zuweilen Arsenik, Zink, Antimonium, Kobalt, Kupfer, die es hart, spröde und unbrauchbar machen. Es muß demnach gereinigt und geläutert werden. Dieses bewirkt man entweder durch bloßes Umschmelzen des Bleies in einer niedrigen Temperatur, wodurch es von dem noch unzersehten Bleiglanz, vom Kupfer, Kobalt u. s. w. geschieden wird. Enthält hingegen das Blei viel Arsenik und Zink, so bewirkt man die Reinigung durch ein Einschmelzen und Verkalken der Oberfläche der eingeschmolzenen Masse.

Will der Chemist das Blei im Zustande der größtmöglichen Reinheit darstellen, so erreicht er seinen Zweck das durch, wenn er das Blei durch ein Zinkstäbchen aus seiner Auflösung in Essigsäure metallisch niederschlägt.

1. Das Blei hat eine bläulich weiße Farbe mit einem Stich in's Graue, doch bekommt die graue Farbe, wenn es einige Zeit der Luft ausgesetzt war, bald die Oberhand, daher pflegt man die Farbe des Bleies gewöhnlich durch die eigenthümliche Benennung bleigrau zu bezeichnen.

Wenn es frisch geschmolzen worden, hat es einen lebhaften metallischen Glanz; es verliert ihn aber bald an der Luft. Es ist fast ganz ohne Geschmack, verbreitet aber einen eigenthümlichen Geruch, wenn es gerieben wird. Zwischen den Fingern und auf Papier gerieben, färbt es ab, und ertheilt ihnen eine bleigraue Farbe. Innerlich genommen wirkt es als Gift.

2. Sein specifisches Gewicht ist, wenn es recht rein ist, 11,3523. Thomson fand das specifische Gewicht eines

Stückes gewalzten Bleies bei einer Temperatur von 64° gleich 11,407. Das specifische Gewicht des Bleies wird durch Hämmern nicht vermehrt, ja Muschenbröck fand, daß wenn es zu Drahte gezogen oder anhaltend gehämmert wurde, daß sein specifisches Gewicht abnahm. Ein Stück Blei, dessen specifisches Gewicht gleich 11,479 war, wurde zu feinem Drahte gezogen, dadurch um sein specifisches Gewicht bis auf 11,317 vermindert, und als es gehämmert wurde, nahm dasselbe bis auf 11,2187 ab; seine Festigkeit war jedoch nahe dreimal größer. Guyton Morveau bestätigte durch Wiederholung dieser Versuche die angegebenen Resultate vollkommen. Er fand den Grund dieser scheinbaren Anomalie in der großen Weiche des Metalles, welche macht, daß es dem Druck ausweicht. Wurde das Metall so eingesengt, daß es nicht ausweichen konnte, so nahm sein specifisches Gewicht durch Hämmern eben so wie bei den andern dehnbaren Metallen zu. Bei einem Stücke Blei, das er diesem Versuche unterwarf, wuchs das specifische Gewicht von 11,358 bis 11,388. (Annales de Chimie, Vol. LXXI. P. 189.)

3. Das Blei gehört zu den weichsten und geschmeidigsten Metallen. Man kann es sehr leicht hämmern und zu den dünnsten Platten strecken. Auch zu Draht läßt es sich ziehen, allein seine Ziehbarkeit ist nicht bedeutend. Den Versuchen von Muschenbröck zufolge kann ein Bleidraht von $\frac{1}{16}$ Zoll im Durchmesser ohne zu zerreißen nicht mehr als 30 Pfund tragen.

4. Herr Erichson aus Glasgow fand bei seinen Versuchen, daß das Blei bei einer Temperatur von 612° Fahr. schmilzt. Bei einer sehr verstärkten Hitze siedet es und verdunstet. Bei welchem Grade der Hitze die Vers

flüchtigung des Bleies im metallischen Zustande anfängt, ist noch nicht genau bekannt, indessen findet sie in den Hohensöfen zum Eisenschmelzen bereits statt.

Ist das Blei im geschmolzenen Zustande mit der Luft bei keinem zu hohen Grade der Hitze in Berührung, so bedeckt es sich in Folge der Verbindung mit dem Sauerstoffe der Atmosphäre mit einem grauen Häutchen, das bald grün und zuletzt gelblich wird, und welches das darunter befindliche Blei gegen fernere Oxydation schützt. Ist der Grad der Hitze sehr hoch, so fängt das Blei mit einer blauen Flamme an zu brennen, und sich in Dämpfen zu verflüchtigen. Dieses Verbrennen erfolgt um so schneller und stärker, je größer die Hitze ist, und je mehr Luft zuströmt. Man muß daher, wenn man nicht bedeutenden Verlust durch dieses Verbrennen erleiden will, beim Verschmelzen der Bleierze die starken Luftströme möglichst zu vermeiden suchen oder doch das ausgebrachte Blei durch Decken gegen dieselben schützen.

Bei'm langsamen Erstarren krystallisirt das Blei. Der Abt Mongez erhielt es in vierseitigen Pyramiden, die auf einer ihrer Seitenlagen krystallisirt waren. Jede Pyramide schien aus drei Lagen gebildet zu seyn. Pajot erhielt es in Gestalt eines Polyeders mit 32 Flächen, das durch Zusammentreffen von sechs vierseitigen Pyramiden gebildet wurde.

5. An der Luft verliert dieses Metall sehr bald seinen Glanz, seine Farbe wird schmutzig grau, und zuletzt wird seine Oberfläche beinahe völlig weiß. Dieses kommt von der nach und nach erfolgenden Verbindung des Metalles mit dem Sauerstoffe und seiner Umwandlung in Dryd her. Diese Umwandlung erfolgt aber ungemein langsam. Die äußere Rinde des Dryds, welche sich zuerst bildet, schützt

den darunter liegenden Theil des Metalles lange Zeit gegen die Wirkung der Luft.

Das Wasser äußert keine unmittelbare Wirkung auf das Blei, es erleichtert aber die Wirkung der äußeren Luft; denn wenn Blei der Luft ausgesetzt und beständig feucht erhalten wird, so wird es ungleich schneller oxydirt, als es sonst der Fall seyn würde. Dieses erklärt die Erscheinung, daß bleierne Gefäße, in denen Wasser enthalten ist, an der Stelle, wo die obere Wassersfläche sich endigt, mit einer weißen Kruste belegt werden. Nach Guyton Morveau ist dieselbe jedoch nicht sowohl ein reines Oxyd, als vielmehr ein Hydrat.

Das Blei verbindet sich in drei Verhältnissen mit dem Sauerstoffe und bildet drei Oxyde. Von diesen hat das erste oder mindest oxydirte Blei eine gelbe, das zweite eine rothe und das dritte oder höchst oxydirte Blei eine braune Farbe.

a) Das erste Bleioxyd, das seit langer Zeit bekannt und mit vieler Sorgfalt untersucht ist, wird erhalten, wenn man Blei in einer hinreichenden Menge Salpetersäure auflöst, so daß eine farblose Auflösung gebildet wird, und dann diese mit kohlensaurem Kalk übersättigt. Es fällt ein weißes Pulver zu Boden, das, wenn es getrocknet und bei nahe bis zum Rothglühen erhitzt wird, eine gelbe Farbe annimmt. Dieses ist reines gelbes Bleioxyd.

Dieses Oxyd besitzt keinen Geschmack, ist in Wasser unauf löslich, wird hingegen in Laugen von Kali und Natrum so wie von den Säuren aufgelöst. Herr Houton la Villardiere kochte gelbes Bleioxyd in einer Lauge aus kauftischem Natrum. Ein Theil des Oxyds wurde aufgelöst, und nach geraumer Zeit fanden sich in der Auflösung weiße,

halbburchsichtige Krystalle von der Größe eines Nadelknopfes ein, die durch das Mikroskop betrachtet als regelmäßige Do- dekaëder erschienen. Versuche, die er anstellte, um die Na- tur dieser Krystalle zu entdecken, überzeugten ihn, daß sie reines Bleioryd waren. (Journal de Pharmacie. Aout. 1817.)

Wird dieses gelbe Dryd, dem man den Namen Mas- ticot, Bleigelb gegeben hat, erhitzt, so schmilzt es leicht, und bildet ein gelbes, halb durchsichtiges, sprödes, hartes Glas, welches Bleiglas genannt worden ist. In einer heftigen Hitze wird ein Theil dieses Dryds verflüchtigt. Er- hitzt man es anhaltend an der freien Luft, so wird seine Oberfläche ziegelroth.

Das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Dryd ist nach Bucholz:

Blei	100	92,593
Sauerstoff	8	7,407
		<hr/> 100,000

nach Berzelius:

Blei	100,000	92,829
Sauerstoff	7,725	7,171
		<hr/> 100,000

Früher wurde bereits bemerkt, daß wenn Blei unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft geschmolzen wird, die Oberfläche desselben mit einem grauen Häutchen bedeckt werde, welches eine Folge der Drydation des Metalles ist. Wird dieses Häutchen hinweggenommen, so wird es durch ein anderes ersetzt, und wenn man die Einwirkung der Hitze fort dauern läßt, und das erzeugte Häutchen immer fort- nimmt, so kann das ganze Blei nach und nach in diese Substanz verwandelt werden. Erhitzt man diese Häutchen

während man sie umrührt, einige Zeit in einem offenen Gefäße, so werden sie in ein grünlich gelbes Pulver verwandelt. Dieses betrachtete man sonst als das erste Dryd des Bleies. Herr Proust hat jedoch gezeigt, daß dieses Pulver ein Gemenge aus gelbem Dryd und einem Antheile Blei im metallischen Zustande sey. Seine grüne Farbe rührt davon her, daß ein gelbes Pulver mit einem blauen gemengt ist. Wird dieses Pulver einige Zeit lang in einem offenen Gefäße erhitzt, so absorbirt es eine größere Menge Sauerstoff, nimmt eine gelbe Farbe an, und wird durchgängig in gelbes Dryd verwandelt.

Die Bleiglätte, die sich gewöhnlich bei der Läuterung des Silbers auf der Kupelle oder dem Treibherde bildet, und die eine aus dünnen, glänzenden, halbdurchsichtigen Blättchen, die denen des Stimmers ähnlich sind, bestehende Masse bildet, wurde sonst für Blei auf derselben Stufe der Drydation wie das gelbe Dryd gehalten. Nach Thomson bestehet jedoch die Bleiglätte aus gelbem Dryd mit einem Antheil Kohlensäure verbunden. Die Benennungen Silberglätte und Goldglätte beziehen sich auf die Farbe derselben; diejenige welche mehr weißlicht ist, führt den ersten, die mehr röthliche den letzten Namen. Frischglätte nennt man denjenigen Theil der Glätte, der in größeren Massen zusammen geschmolzen ist.

Das Bleiweiß, welches erhalten wird, wenn man Blei in dünnen Platten den warmen Dämpfen von Essig aussetzt, wodurch das Blei in ein weißes Pulver, dessen man sich als Pigment bedient, verwandelt wird, wurde sonst ebensfalls für ein eigenthümliches Bleioxyd gehalten; es ist jedoch eine Zusammensetzung aus gelbem Dryd und Kohlensäure.

Wird Masticot zu einem feinen Pulver zerrieben auf dem

dem Heerde eines Ofens unter beständigem Umrühren erhitzt, so daß es von der schwachen Flamme des Kofseuers bestrichen wird; oder falcinirt man das gelbe Bleioryd in thönernen Gefäßen, welche in einem Galeerenofen über der schwachen Kofflamme liegen, und mit einer Oeffnung versehen sind, die sowohl zum Eintragen als Herausnehmen des Inhalts der Gefäße dient als auch zum Einströmen der Luft bestimmt ist *), so verwandelt sich das Oryd nach einiger Zeit in ein Pulver von schön rother Farbe, das unter dem Namen der Mennige bekannt ist, und als Pigment von den Malern gebraucht wird, für welchen Zweck man dieses Oryd im Großen bereitet.

Die bequemste Art, die Mennige zu bereiten, ist, wenn man dazu reine, in sehr hoher Temperatur erzeugte Glätte, welche aber nicht geflossen seyn darf, anwendet, und sie in verschlossenen, großen, muschelartigen Gefäßen von unten und von allen Seiten vorsichtig durch Flammenfeuer erhitzt.

Das rothe Bleioryd oder die Mennige ist ein Pulver von brennend rother Farbe, die sich öfters in's Oranienengelbe zieht. Es ist ohne Geschmack und sehr schwer. Nach Wuschendorf beträgt das specifische Gewicht der Mennige 8,94. In einer Hitze von 400° erfährt sie keinen bemerklichen Gewichtsverlust; wird sie aber bis zum Rothglühen erhitzt, so entwickelt sich aus ihr Sauerstoff, und sie fließt zu einem dunkelbraunen Glase von bedeutender Härte. Durch diese Behandlung verliert sie vier bis sieben Procent von ihrem Gewichte, und ein Theil des Bleies wird in den

*) Diese Oeffnung wird jedoch in der ersten Periode der Calcination lose verschlossen gehalten.

metallischen Zustand zurückgeführt. Das rothe Dryd scheint sich nicht mit den Säuren zu verbinden. Mehrere Säuren wirken auf dasselbe, scheinen es aber, ehe sie sich mit demselben vereinigen, erst in den Zustand des gelben Dryds zurückzuführen.

Aus der Analyse von Herrn Berzellus ersieht man, daß das im Handel vorkommende rothe Bleioxyd mit gelbem Dryd, schwefelsaurem Blei, salzsaurem Blei und Kieselerde gemengt ist. Trennt man es von allen diesen fremdartigen Beimischungen, so ist die Zusammensetzung des rothen Dryds:

Blei	100	90
Sauerstoff	11,08	10
		<hr/>
		100

Gießt man Salpetersäure von einem specifischen Gewichte gleich 1,260 auf rothes Bleioxyd, so werden $\frac{2}{3}$ davon aufgelöst, allein $\frac{1}{3}$ bleiben in dem Zustande eines schwarzen oder vielmehr dunkelbraunen Pulvers zurück. Dieses ist höchstoxydirtes Blei, das zuerst von Scheele (phys. chem. Schr. B. II. S. 90.) dargestellt wurde. Das beste Verfahren, dieses Dryd zu bereiten, ist von Proust angegeben und nachmals von Bauquelin verbessert worden. Man vertheilt rothes Bleioxyd in Wasser, und läßt gasförmige Chlorine durch dasselbe hindurchgehen. Die Farbe des Dryds wird nach und nach immer dunkeler, und dasselbe wird zuletzt aufgelöst. Man schüttet hierauf Kali in die Auflösung, wo dann das braune Dryd niedergeschlagen wird. Durch dieses Verfahren kann man aus jeden 100 Theilen rothem Dryd 68 Theile braunes Dryd erhalten.

Dieses Dryd ist ein sehr feines, leichtes Pulver von fahlbrauner Farbe. Es besitzt keinen Geschmack. Weder

Schwefelsäure noch Salpetersäure wirken auf dasselbe. Bringt man Salzsäure damit in Berührung, so wird diese in Chlorine verwandelt. Wird es erhitzt, so entweicht die Hälfte seines Sauerstoffes und es wird in gelbes Oxyd verwandelt.

Das Verhältniß der Bestandtheile ist in diesem Oxyd nach der Bestimmung von Berzelius:

Blei	100	86,51
Sauerstoff	15,6	13,49
		<hr/>
		100,00

Da sich nun in diesen drei Oxyden 100 Theile Blei mit 7,7; 11 und 15,6 Sauerstoff verbinden, so stehen diese Zahlen nahe in dem Verhältnisse wie 1 zu $1\frac{1}{2}$ zu 2. Dieses würde ein Fall seyn, in welchem das Verhältniß, in dem die Körper sich mit einander befinden, sich nicht durch ganze Zahlen ausdrücken läßt. Gäbe es eine niedrigere Oxydationsstufe für das Blei, in welcher die Menge des Sauerstoffes zu der im gelben Oxyd sich wie 1 zu 2 verhielte, so würde man folgendes Verhältniß für die Menge des Sauerstoffes in den verschiedenen Oxyden haben: 1, 2, 3, 4. Das Daseyn eines solchen Oxyds ist jedoch keinesweges erwiesen.

Die Bleioxyde lassen sich durch Einwirkung der Hitze leicht in Glas verwandeln, und in diesem Zustande oxydiren sie fast alle andere Metalle, und verbinden sich mit denselben, mit Ausnahme von Gold, Platin, Silber und den Metallen, welche vor nicht langer Zeit im rohen Platin entdeckt wurden. Diese Eigenschaft macht das Blei geschickt, das Gold und Silber von den unedlen Metallen zu trennen, mit denen sie verunreinigt sind. Das Gold und Silber, die man reinigen will, werden einige Zeit lang in einer

flachen Schale, die man eine Kupelle nennt, und die aus gebrannten Knochen und Holzasche gefertigt wird, einem heftigen Feuer ausgesetzt. Das Blei wird nach und nach verglast, von der Kupelle eingesogen, und nimmt die Metalle, mit denen das Gold und Silber vermischt waren, mit; während die edlen Metalle in der Kupelle rein zurückbleiben. Dieser Prozeß wird Kupellation oder das Abtreiben genannt.

Durch einen ähnlichen Prozeß wird dem Blei, das fast immer einen Antheil Silber enthält, dieses in denen Fällen, in welchen die Ausbeute die Kosten der Gewinnung übersteigt, entzogen. Man schmilzt zu dem Ende das Werkblei auf großen porösen Heerden, den Treibheerden, die aus ausgelaugter und gestiebter Asche bestehen, befördert durch ununterbrochen in Thätigkeit gesetzte Gebläse die Oxydation des Bleies, das dadurch in den Zustand der Glätte versetzt wird, und die anderen dem Blei etwa beigemischten unedelen Metalle mit sich nimmt, und sucht die geschmolzene Glätte so viel als möglich gleich von der Oberfläche ablaufen zu lassen, um das Einziehen in die poröse Heerdmasse möglichst zu verhindern, weil dadurch die Reduktion der Glätte erschwert wird. Je mehr die Menge des Bleies abnimmt, desto mehr verstärkt man stufenweise das Feuer, um das Erstarren des nun strengflüssiger gewordenen Metallgemisches zu vermeiden, und setzt die Arbeit so lange fort, bis das zurückbleibende Silber sich mit einer zarten, regenbogenfarbigen Haut überzieht, welche zerreißt und die klare Fläche des Silbers blicken läßt.

Durch diese Operation, welche das Abtreiben genannt wird, wird die im Handel vorkommende Glätte — wenigstens in Deutschland — gewonnen.

6. Man kann das Blei mit dem Schwefel entweder dadurch verbinden, daß man beide Bestandtheile in einem Schmelztiegel stratificirt und sie mit einander schmilzt, oder daß man Schwefel in Zwischenräumen auf schmelzendes Blei wirft. Das Schwefelblei ist spröde, glänzend, von dunkel blaugrauer Farbe, und nicht so leichtflüchtig wie das Blei. In der Natur kommt diese Verbindung in Würfeln krystallisirt als Bleiglanz vor.

Es scheint jedoch, wie bereits bemerkt wurde, daß das Blei sich in zwei Verhältnissen mit dem Schwefel verbinden könne. Mit dem Minimum von Schwefel verbunden bietet es uns die Natur im Bleiglanze dar, in welchem 100 Theile Blei mit 15,384 Schwefel verbunden sind. Es scheint jedoch in der Natur noch eine Verbindung des Bleies mit einer größeren Menge von Schwefel zu geben, von welcher der Schwefel wenigstens 25 Procent dem Gewichte nach ausmacht.

7. Die Verbindung des Bleies mit dem Phosphor läßt sich bewerkstelligen, wenn man ein Gemenge aus gleichen Theilen Bleifeile und Phosphorglas in einem Schmelztiegel schmilzt. Das Phosphorblei läßt sich mit einem Messer schneiden, trennt sich aber in Platten, wenn es gehämmert wird. Seine Farbe ist silberweiß, mit einer Schattirung von Blau, es läuft aber bald an, wenn es der Luft ausgesetzt wird. Auch dadurch läßt sich das Phosphorblei darstellen, daß man Phosphor auf geschmolzenes Blei wirft. Es bestehet nach Pelletier ungesähr aus 12 Theilen Phosphor und 88 Theilen Blei.

8. Bringt man Blei in gasförmige Chlorine, so entzündet es sich nicht, allein es absorbirt das Gas und wird in Chlorineblei verwandelt. Diese Verbindung

läßt sich leicht dadurch darstellen, daß man eine Auflösung von salpetersaurem Blei mit einer Auflösung von Kochsalz vermischt. Es fällt ein Niederschlag, der aus kleinen, weißen, seidenartigen Krystallen besteht. Werden diese Krystalle erhitzt, so schmelzen sie, und werden in reines Chlorineblei verwandelt. Ehemals nannte man diese Verbindung Hornblei. Sie ist eine halbdurchsichtige, grauweiße Masse, die in ihrem Außern einige Aehnlichkeit mit dem Horne hat. Wird sie unter dem Zutritt der Luft erhitzt, so entweicht sie zum Theil als ein weißer Dampf; wird aber der Zutritt der Luft abgehalten, so bleibt sie in der Rothglühhitze feuerbeständig.

Der Analyse von Dr. John Davy zufolge sind die Bestandtheile des Chlorinebleies:

Chlorine	25,78
Blei	74,22
	<hr/>
	100,00

9. Wird Blei mit Jodine erhitzt, so verbinden sich beide Metalle leicht mit einander. Das Jodineblei hat eine schön gelbe Farbe. Der Niederschlag, welcher entsteht, wenn man eine jodinewasserstoffsaure Verbindung in eine Bleiauflösung bringt, ist Jodineblei. In Wasser ist es unlöslich. Noch fehlt es an einer chemischen Zerlegung desselben. Die Angabe von Thomson, daß es aus 45,414 Jodine und 54,586 Blei gebildet sey, beruhet auf der Voraussetzung, daß es eine Verbindung aus einem Massentheilchen Jodine und einem Massentheilchen Blei sey.

10. Die feuerbeständigen Alkalien und das Ammonium lösen das regulinische und oxydirte Blei beim Schmelzen und Digeriren theilweise auf, indess ist die Auflösung nicht beständig, indem sich das Bleioxyd nach einiger

Zelt von selbst niederschlägt. Auf dem trockenen Wege wird die Verschlackung der Erden und Alkalien durch Bleioryd ungemein befördert.

11. Das Blei läßt sich mit Leichtigkeit a) mit dem Kalium verbinden. Die Vereinigung beider Metalle findet statt, wenn die Temperatur bis zum Schmelzen des Bleies erhöht wird. Dieses Gemisch ist sehr schmelzbar und spröde. Sein Gefüge ist feinkörnig. Wird es der Luft ausgesetzt so wird es schnell zerstöhrt. Im Wasser braust es. Das Kalium wird in Kali verwandelt, und das Blei bleibt unverändert.

b) Mit Natrium kann das Blei auf gleiche Art verbunden werden. Dieses Gemisch hat einige Geschmeidigkeit. Es ist feinkörnig, hat eine bleigraue Farbe und ist beinahe eben so schmelzbar wie Blei. Wird es der Luft ausgesetzt oder unter Wasser aufbewahrt, so verwandelt sich das Natrium bald in Natrum und das Blei wird unverändert abgeschieden.

c) Scheelium gab, den Versuchen der Herren d'El Hüyart zufolge, mit Blei ein Metallkorn von matter brauner Farbe, das schwammig, sehr geschmeidig war, und beim Hämmern sich in Blättchen trennte.

d) Ein Theil Molybdän mit zehn Theilen Blei zusammengeschmolzen gab ein Metallgemisch, das etwas streckbarer und weißer als reines Blei war. Wurde es einige Zeit lang der Hitze ausgesetzt, so floß das Blei zum Theil aus. Wurde die Menge des Molybdäns vermehrt, so wurde das Metallgemisch spröde, dunkeler gefärbt und strengflüssiger.

e) Mit Arsenik läßt sich das Blei durch Zusammenschmelzen verbinden. Das Metallgemisch ist spröde, dunkel gefärbt, und bestehet aus Blättern. Das Blei nimme von dem Arsenik $\frac{1}{2}$ seines Gewichtes auf.

f) Selenium und Blei vereinigen sich mit Feuererscheinung. Das Blei schwillt dabei zu einer hellgrauen, porösen Masse auf, welche nicht schmilzt. Sie ist weich, nimmt Politur an, und wird dann silberweiß.

Im offenen Feuer dampft zuerst ein wenig Selenium ab, und nachher bei strengem Feuer Selenblei in Gestalt eines dicken, weißen Rauches. Den Rückstand kann man in einer sehr strengen Hitze zum angehenden Schmelzen bringen. Bei'm anhaltenden gelinden Anblasen in der äußeren Flamme des Röhrohres wird es in basisches selen-saures Bleioryd verwandelt, das am Ende plötzlich in die Kohle eindringt, und einen silberglänzenden Ueberzug von wiederhergestelltem Selenblei zurückläßt. Keines Blei nimmt in strengem Feuer einen Antheil Selenblei auf, wird weicher und verliert an Weichheit und Geschmeidigkeit.

g) Werden gleiche Theile Antimonium und Blei zusammengeschmolzen, so erhält man ein poröses und sprödes Metallgemisch. Drei Theile Blei und ein Theil Antimonium geben ein dichtes Metallgemisch, das sich hämmern läßt und weit härter als Blei ist; zwölf Theile Blei und ein Theil Antimonium geben ein Metallgemisch, das sich sehr gut hämmern läßt, und das ein gut Theil härter als Blei ist; 16 Theile Blei und 1 Theil Antimonium bilden ein Metallgemisch, das sich vom Blei, außer in der Härte, nicht unterscheidet. Aus diesem Metallgemisch werden die Buchdruckerlettern gefertigt. Seine Festigkeit ist bedeutend, und sein specifisches Gewicht größer als das arithmetische Mittel.

h) Man glaubte sonst, daß Kobalt und Blei nicht durch Zusammenschmelzen verbunden werden könnten; denn wenn gleiche Theile Blei und Kobalt zusammengeschmolzen wurden, so fand man beide Metalle getrennt, das Kobalt

an der unteren Stelle und das Blei über demselben. Wird jedoch nach dieser Behandlung das Kobalt mit Eisen zusammengesmolzen, so überzeugt man sich, daß es etwas Blei in sich genommen hat, denn das Eisen verbindet sich mit dem Kobalt, und es wird etwas Blei abgeschieden. Herr Smelin bewirkte durch nachstehendes Verfahren eine vollständigere Vereinigung beider Metalle. Er schüttete gepulvertes Kobalt zwischen Bleiplatten, und bedeckte diese mit Kohlenpulver, um den Zutritt der Luft abzuhalten. Hierauf erhitzte er die Schmelztiigel, welche die Mischung enthielten. Gleiche Theile Kobalt und Blei gaben ein Metallgemisch, in welchem beide Metalle ziemlich gleichförmig vertheilt erschienen, obgleich in einigen Fällen das Blei vorwaltete. Es war spröde, nahm eine bessere Politur als Blei an, dem es übrigens mehr als dem Kobalt ähnelte. Sein specifisches Gewicht war 8,12. Zwei Theile Blei und ein Theil Kobalt gaben ein gleichförmiges Gemisch, mehr dem Kobalt als dem Blei ähnelnd, das sich sehr wenig hämmern ließ, und weicher war, als das aus gleichen Theilen beider Metalle gebildete Metallgemisch. Sein specifisches Gewicht war 8,28. Vier Theile Blei und ein Theil Kobalt gaben ein Metallgemisch, das immer noch spröde war, den Bruch des Kobalts, allein den Glanz des Bleies hatte. Es war härter als Blei. Sechs Theile Blei und ein Theil Kobalt bildeten ein Metallgemisch, das streckbarer und härter als Blei war. Sein specifisches Gewicht war 9,65. Ein Metallgemisch aus acht Theilen Blei und einem Theile Kobalt war noch härter als Blei, und nahm eine bessere Politur an, als dieses. Es ließ sich eben so strecken als Blei. Sein specifisches Gewicht war 9,78.

i) Die Metallgemische aus Blei und Zink sind von

Wallerius, Sclert, Muschenbröck und Smelin untersucht worden. Letzterer setzte dem Gemenge aus beiden Metallen etwas Ruß zu, und bedeckte den Schmelztiegel, um das Verdunsten des Zinks zu verhindern. War die Menge des Zinks bedeutend größer als die des Bleies, so ließ das Metallgemisch sich hämmern und war weit härter als Blei. Eine Mischung aus zwei Theilen Zink und einem Theile Blei bildete ein Metallgemisch, das dehnbarer und härter als das zuletzt erwähnte war. Eine Mischung aus gleichen Theilen Blei und Zink bildete ein Metallgemisch, das sich in der Farbe und Streckbarkeit wenig vom Blei unterschied; es war jedoch härter, klingender, und nahm eine bessere Politur als dieses an. Enthielt das Metallgemisch eine geringere Menge Zink, so näherte es sich in Hinsicht der Geschmeidigkeit und Farbe noch mehr dem Blei, nur war es härter, klingender und nahm eine bessere Politur an, als dieses, bis das Verhältniß ein Theil Zink gegen 16 Theile Blei war. In letzterem Falle unterschied sich das Metallgemisch vom Blei nur durch eine etwas größere Härte.

k) Das Metallgemisch aus Wismuth und Blei ist spröde; seine Farbe ist wenig von der des Wismuths verschieden. Sein Gefüge ist blätterig, und sein specifisches Gewicht größer als das mittlere. Nach Muschenbröck ist das specifische Gewicht eines Metallgemisches aus gleichen Theilen Wismuth und Blei 10,7097.

12. Das Gewicht eines Massenthellchen Blei ist den Bestimmungen von Berzelius zufolge 258g.

Wegen seiner großen Weichheit wird das Blei zum Ziehen von Röhren angewendet. Die Geschmeidigkeit des Bleies gestattet das Ausdehnen desselben unter Walzwerken

zu sehr dünnen Platten, die man zur Verfertigung von Kesseln, zum Dachdecken u. s. w. anwendet. Die Dryde desselben werden als Pigmente gebraucht. Ferner dienen sie als Zusatz bei den feineren Arten von Glas, die dadurch eine größere Dichte, ein stärkeres Brechungsvermögen, eine bedeutendere Gleichförmigkeit des Gefüges erhalten, und eine schönere Politur annehmen. Endlich machen sie einen Hauptbestandtheil der Glasur für die schlechteren Sorten Töpferzeug aus. Wegen der nachtheiligen, giftigen Wirkungen, welche dieses Metall auf die thierische Oekonomie äußert, ist die Anwendung desselben zu Röhren für Wasserleitungen und zum Glasieren der Kochgeschirre verdächtig.

Man sehe: Scheele phys. chem. Schr. B. II. S. 90. Berzelius, Ann. de Chimie LXXVIII. p. 11. LXXIX. p. 121. Desgl. Gilbert's Annalen. XLVI. S. 131. Proust, Annales de Chimie XXIII. 98. Watson's Chemical Essays Vol. III. p. 338. Bucholz in Gehlen's Journal V. S. 253.

Achtzehnter Abschnitt.

Von dem Zinn.

Dieses Metall ist seit den ältesten Zeiten bekannt. Es machte einen wichtigen Handelszweig der Phönicier aus, die es aus Spanien und England holten. Zu Moses Zeiten war dasselbe in sehr allgemeinem Gebrauch.

In der Natur hat man bis jetzt das Zinn nur mit