

auch schlägt er vor, statt *liquorem livorem* oder *colorem* zu lesen.

In großer Menge dem Glase zugesetzt, ertheilt der Braunstein den Glasflüssen eine purpurrothe Farbe. Wird er der Masse des irdenen Geschirres, ehe dieses gebrannt wird, zugesetzt, so ertheilt er diesem eine schwarze Farbe.

Man sehe: Scheele phys. chem. Schriften. B. II. S. 35 ff. Bergmann, Opusc. II. 201 sq. Hielm's Versuche mit dem Braunstein in Crell's Annalen Jahrg. 1787. B. I. S. 158 ff. S. 446 ff. John in Gehlen's Journal der Chemie. B. III. S. 452; B. IV. S. 134 ff. Bergelius in den Annales de Chimie. Vol. LXXXVI. p. 225. Fuchs Geschichte des Braunsteins. Jena 1791.

## Achter Abschnitt.

### Von dem Chrom.

Im Jahre 1766 theilte Lehmann in einem Briefe an Wülfson diesem die erste Beschreibung eines Fossils von schdnrother Farbe, das in vierseitigen Prismen krystallisirt vorkommt, mit, welches in den Goldbergwerken zu Veresofsk am Ural in Sibirien gefunden wird. Man bediente sich dieses Fossils, welches rothes sibirisches Bleierz genannt wurde, als Pigment.

Pallas unternahm eine Untersuchung desselben, und erklärte es für eine Zusammensetzung aus Blei, Arsenik und Schwefel. Macquart, der im Jahre 1783 eine *minera*:

logische Reise nach dem Norden von Europa gemacht hatte, brachte Proben von diesem Körper mit, und zerlegte ihn im Jahre 1789 in Verbindung mit *Vauquelin*. Diese Naturforscher hielten ihn, ihrer Analyse zufolge, für eine Zusammensetzung aus *Blei* und *Eisen-Oxyd*. Auf der andern Seite gab Herr *Windheim*, der ebenfalls eine Zerlegung desselben gemacht hatte, als Bestandtheile desselben *Blei*, *Molybdänsäure* und *Nickel* an.

Diese Widersprüche veranlaßten *Vauquelin* im Jahre 1797 zu einer neuen Untersuchung dieses Gegenstandes. Er fand, daß das rothe sibirische *bleierz* aus *Blei* und einer Säure mit metallischer Grundlage, die sich von allen bekannten Metallen unterscheidet, bestehe. Indem er diese Säure in Verbindung mit *Kohlenpulver* erhitzte, gelang es ihm, sie in den metallischen Zustand zurückzuführen. Dem erhaltenen Metalle gab er den Namen *Chromium*, von *χρῶμα* Farbe, weil es die Eigenschaft besitzt, anderen Körpern in einem ausgezeichneten Grade Färbung zu theilen.

*Klaproth*, durch *Windheim's* Analyse veranlaßt, beschäftigte sich um dieselbe Zeit mit der Untersuchung des rothen sibirischen *bleierz*. Er überzeugte sich, daß die in demselben enthaltene Säure von der *Molybdänsäure* verschieden und eine eigenthümliche metallische Säure sey. Er hatte jedoch einen zu kleinen Vorrath des Erzes zu seiner Untersuchung, so daß er diesen Punkt nicht entscheiden konnte.

*Gmelin*, *Moussin-Puschkin*, *Nichter* haben sich mit der Reduktion des *Chromiums* beschäftigt und mehrere seiner Eigenschaften kennen gelehrt. *Vauquelin* hat in einer zweiten Abhandlung die Eigenschaften der *Chromsäure*

säure und mehrerer Verbindungen, die sie eingeht, untersucht (Ann. de Chimie. LXX. 70.), und Berzelius hat das Verhältniß der Bestandtheile der Oxyde dieses Metalles genauer zu bestimmen gesucht.

Außer in dem rothen sibirischen Bleierz, das zu den seltensten, theuersten Fossilien gehört, und das nach Berzelius aus 31,5 Chromsäure und 68,5 Bleioryd besteht, hat man das Chrom als Säure auch im braunen Bleierz von Zimapan, ferner im chromsauren Eisen oder Eisenchrom als Bestandtheil angetroffen. Man findet dieses Erz in Nordamerika, Frankreich, Norwegen, Sibirien, Schlesien, der Schweiz. In dem in Frankreich vorkommenden Eisenchrom fand Wauquelin: Chromsäure 43; Eisenoryd 34,7; Alaunerde 20,3; Kieselerde 2. Faugier: grünes Chromoryd 53; Eisenoryd 34; Alaunerde 11. Klaproth im sibirischen Chromoryd: 55,5; Eisenoryd 33; Alaunerde 6; Kieselerde 2. Außerdem hat man das Oxyd dieses Metalles im Rubin, Spinell, Smaragd, im grünen Serpentinsteine, in mehreren grünen Talksteinen, in den Meteorsteinen u. a. m. wiewohl in nur geringer Menge angetroffen. Im metallischen Zustande ist dasselbe bis jetzt allein im rohen Platin, sowohl in dem von St. Domingo als dem von Peru, angetroffen worden.

Um das Chrom im metallischen Zustande darzustellen, wird das chromsaure Eisen gepulvert, mit gleichen Theilen Salpeter gemengt, und einige Zeit in einem Schmelztiegel geglühet. Die Masse wird mit Wasser ausgelaugt, die Flüssigkeit abgeschieden, und der Rückstand mit Salpetersäure behandelt. Die saure Auflösung wird schnell abgegossen, und der Rückstand, welcher unzersetztes chromsaures Eisen ist, wird zum zweiten Male mit dem vierten Theile seines Ge-

wichtiges Salpeter geglühet, und wie beschrieben wurde, behandelt.

Ist das Erz vollständig zersetzt, so schüttet man die wässerigen Auflösungen, welche das Chromiumoryd enthalten, zusammen, sättigt sie mit Salpetersäure, und bringt sie, um einige Unreinigkeiten abzuscheiden, zum Krystallisiren. Das Salz wird hierauf in Wasser aufgelöst, mit einer Auflösung des salpetersauren Quecksilbers, die einen so geringen Ueberschuß von Säure, als nur irgend möglich ist, enthält, vermischt. Es fällt ein rother Niederschlag zu Boden, der aus Chromsäure mit Quecksilber verbunden besteht. Er wird sorgfältig ausgewaschen, und in einer irdenen Retorte erhitzt, wo dann das Chromoryd rein zurückbleibt. Dieses wird mit Kohle gemengt in einem mit Kohlenstaub ausgefütterten Schmelztiegel einem heftigen Gebläsefeuer eine Stunde lang ausgesetzt. Nicht er fand, daß die Kohle, die durch Verbrennen des Zuckers erhalten wurde, sich am besten zu dieser Reduktion eignet.

1. Die Farbe des metallischen Chroms ist weiß, etwas in's Graue fallend. Sie hält das Mittel zwischen der des Zinnes und Stahles. Sein specifisches Gewicht wurde gleich 5,9 gefunden.

2. Es ist ungemein spröde, nimmt eine gute Politur an, und ist, den Beobachtungen von Ritter zufolge, magnetisch, jedoch in minderm Grade, als Eisen, Nickel und Kobalt. Sein Bruch ist feinkörnig.

3. Zu seinem Schmelzen wird ein sehr hoher Feuergrad erfordert; die eigentliche Temperatur, bei der es in Fluß kommt, ist jedoch noch nicht ausgemittelt. Nicht er vermochte, kleine Körner desselben im Feuer des Porzellanofens zu schmelzen. Vor dem Löthrohre schmilzt es nicht.

In dem zu seiner Reduktion erforderlichen Feuersgrade bilden sich auf seiner Oberfläche krystallinische Fäden, die sich über die metallische Masse erheben.

4. Der Luft ausgesetzt, wird das Chromium nicht verändert; wird es aber erhitzt, so oxydirt es sich nach und nach.

Es scheint, daß sich das Chrom mit drei verschiedenen Antheilen Sauerstoff verbinden, und drei Oxyde, das grüne, braune und gelbe oder die Chromsäure darstellen könne.

a) Das grüne Oxyd oder erste Oxyd des Chromiums wird erhalten, wenn man Chrom unter dem Zutritt der Luft erhitzt. Es wird ebenfalls gebildet, wenn Chromsäure in verschlossenen Gefäßen erhitzt wird. Es entweicht in diesem Falle Sauerstoff, und als Rückstand bleibt grünes Oxyd. Wird dieses Oxyd aus seinen Aufhängungen in Säuren gefällt, so hat es eine dunkelgrüne Farbe, und enthält Wasser, das man ihm jedoch leicht durch Hitze entziehen kann. Von den Säuren wird es mit Leichtigkeit aufgelöst. Wird es einer Hitze, die unter dem Rothglühen ist, ausgesetzt, so fängt es zu glühen an, nimmt am Volumen ab, und seine Farbe wird schön hell lichtgrün. Jetzt ist es in Säuren unauflöslich, man bemerkt jedoch keinen Gewichtsverlust an demselben.

Das Verhältniß der Bestandtheile ist in diesem Oxyd nach

	Richter	Berzelius
Chrom	70,42	70,24
Sauerstoff	29,58	29,76
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

b) Das zweite oder braune Oxyd befindet sich auf einer mittleren Oxydationsstufe zwischen dem grünen

Dryd und der Chromsäure. Mouffin Puschkin, der dasselbe zuerst beschrieben hat, vergleicht es mit dem braunen Eisenoryd. In der Folge ist dasselbe von Bauquelin genauer untersucht worden. Es läßt sich auf folgendem Wege darstellen. Man löst das erste Dryd in Salpetersäure auf, verdunstet die Aufösung zur Trockene, und setzt die trockene Masse der Hitze so lange aus, bis sie nicht mehr Dämpfe von salpetrichter Säure ausstößt. Es bleibt ein braunes glänzendes Pulver zurück, das sich kaum in Alkalien auflöst, und in Säuren gar nicht. Wird es mit Salzsäure erhitzt, so entweicht gasförmige Chlorine, und es wird in erstes Dryd verwandelt. John erhielt dieses Dryd bei der Digestion der Chromsäure mit Weingeist.

Nach Berzelius ist das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Dryd:

Chrom	63,895
Sauerstoff	<u>36,105</u>
	100,000

c) Die Chromsäure, von welcher unter den Säuren besonders geredet werden soll, hat eine dunkelrothe Farbe und einen scharfen, metallischen Geschmack. Sie löst sich in Wasser auf, und krystallisirt, wiewohl schwer, in kleinen rubinrothen Krystallen, die langsam aus der Luft Feuchtigkeit anziehen. Durch Einwirkung des Schwefelwasserstoffgas, der schweflichten Säure, des ersten Eisenoryds, so wie der ersten Dryde des Kupfers und Zinnes, wird sie in grünes Dryd verwandelt. Mit den salzfähigen Grundlagen vereinigt sie sich zu Salzen.

Das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Säure fanden:

	Berzelius	Richter	Vauquelin
Chrom	54,13	63,3	33
Sauerstoff	45,87	36,7	67
	<u>100,00</u>	<u>100,0</u>	<u>100</u>

5. Die Säuren haben eine nur geringe Wirkung auf das metallische Chrom. Nach Richter wird es weder von der Salzsäure noch Salpetersäure bei der Siedhitze aufgelöst; die salpetrische Salzsäure verwandelt es jedoch, wiewohl langsam, in salzsaures Chrom.

6. Das Gewicht eines Massentheils Chrom ist nach Berzelius 703,638. Das Gewicht eines Massentheils ersten Oxyds gleich 1 Massentheils Chrom und drei Massentheils Sauerstoff 1003,64; und das der Chromsäure gleich einem Massentheils Chrom und sechs Massentheils Sauerstoff 1303,64.

7. Die Verbindungen des Chroms geben sehr schöne und dauerhafte Pigmente. Das chromsaure Blei wird bei'm Miniaturmalen angewandt, nicht allein wegen Schönheit der Farbe, sondern auch wegen Dauerhaftigkeit derselben. Das Chromoxyd dient in der Porzellanmalerei zur Hervorbringung einer schön grünen Farbe; auch giebt es schön gelb und grüne Emails und Lacke.

Man sehe: Vauquelin *Annales de Chimie*. T. XXIV. p. 21, 194. T. XXV. p. 21. T. XXVI. p. 155. T. LXX. p. 70. Klaproth in *Crell's Annalen* 1798. B. I. S. 183. S. 276 ff. Richter über die neueren Gegenstände der Chemie. St. X. S. 30. St. XI. S. 37. Muffin Puschkin in *Crell's Annalen* 3. 1798. B. I. S. 335. B. II. S. 444. Godon de St. Menin *Annales de Chim.* T. LIII. p. 222. Berzelius in *Thomson's Annals* N. XIV. p. 104 etc.