



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

**Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der
Chemie**

Stöckhardt, Julius Adolph

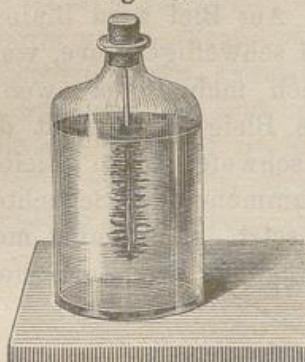
Braunschweig, 1881

Kupfer, Cuprum

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

in letzteres einen Zinkstab hinein, den man an dem Korken befestigt: das Zink wird sich bald mit einem grauen Ueberzuge bedecken, aus dem nach und nach glänzende Metallflitter hervorwachsen,

Fig. 150.



die endlich den Rand des Glases erreichen. Sie bestehen aus reinem Blei (Bleibaum). Nach 24 Stunden findet sich keine Spur von Blei mehr in der Flüssigkeit gelöst, sondern dafür essigsaures Zinkoxyd; das stärkere Zink hat dem schwächeren Blei allen Sauerstoff und alle Essigsäure entzogen. An diesem Versuche sieht man nicht nur die verschiedene Affinitäts-

stärke dieser beiden Metalle recht deutlich, sondern er ist auch ein sehr schönes Beispiel von der stöchiometrischen Gesetzmässigkeit der chemischen Verbindungen und Zersetzung; denn man hat nur nöthig, das gebildete Blei und die Zinkstange vor und nach dem Versuche zu wägen, um zu finden, dass das Gewicht des ausgeschiedenen Bleies sich zu dem Zinkverluste wie 103,5 zu 32,6 verhält. 1 Aeq. Blei ist also durch 1 Aeq. Zink ersetzt worden.

Kupfer, Cuprum (Cu).

(Aeq. Gew. = 31,7 — Specif. Gew. = 8,8.)

— Im Alterthume noch vor dem Eisen bekannt. —

446. Das Kupfer holte man sich im Alterthume hauptsächlich von der Insel Cypern, wo sich Kupfererze in grosser Menge vorhanden; hieraus erklärt sich der Name Cuprum oder cyprisches Metall. Als man es später für gut fand, den Metallen mythologische Namen beizulegen, erhielt das Kupfer den Namen der Schutzgöttin von Cypern, Venus, und deren Zeichen ♀. Das Kupfer besitzt mehre vortreffliche Eigenschaften, die es zu einem überaus nützlichen Metalle gemacht haben, nämlich:

a) Es ist dehnbar und dabei zugleich sehr haltbar und zäh; man kann es daher zu Blech aushämmern, welches, selbst wenn es sehr dünn ist, doch noch fest zusammenhält.

b) Es schmilzt schwer (erst bei einer Hitze über 1000° C.); deswegen eignet es sich vortrefflich zu Geräthen, die dem Feuer ausgesetzt werden sollen, z. B. zu Kesseln, Pfannen, Blasen, Gussformen etc.

c) Es leidet an der Luft durch Rosten weniger als Eisen; die kupfernen Geschirre haben deswegen eine viel längere Dauer als die eisernen. Mit Kupferblech beschlägt man das Holz der Seeschiffe und die Dächer von Thürmen und anderen Gebäuden.

d) Es ist ziemlich hart und nutzt sich daher beim Gebrauche zu Kupferstichplatten und Druckwalzen nur langsam ab.

e) Es giebt mit Zink, Zinn und Nickel sehr brauchbare Legirungen, z. B. Messing, Tombak, Bronze, Glockenspeise, Kanonenmetall, Neusilber etc.

f) Es wird aus seinen Lösungen durch den galvanischen Strom als eine feste, zusammenhängende Masse niedergeschlagen; auf diese Weise stellt man sich die in neuerer Zeit so bekannt gewordenen galvanoplastischen Abdrücke von anderen Körpern dar.

g) Es liefert mit Sauerstoff und mehren Säuren unlösliche Verbindungen von schön grüner und blauer Farbe, die vielfach in der Malerei benutzt werden.

Obwohl das Kupfer keinen Geruch besitzt, so ertheilt es doch schwefeligen Händen und dem Wasser, das lange (z. B. in kupfernen Blasen oder Kesseln) darin gestanden hat, einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch.

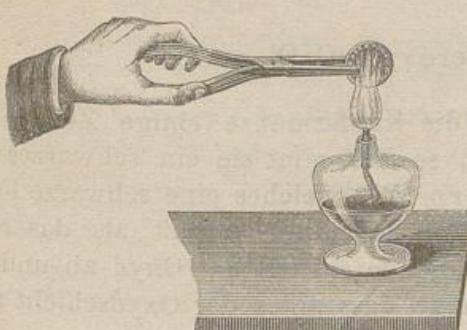
Kupferoxydul ($Cu_2 O$).

447. Aus Kupfer. Versuch. Man halte eine blank gerie-

Fig. 151.

bene Kupfermünze über eine Weingeistflamme: es tritt ein Farbenwechsel von Gelb in Purpurroth, Violett und Blau ein, der endlich mit Schwarzgrau endigt. Besonders schön zeigen sich diese Regenbogenfarben, wenn man die Münze, mit dem

26*



Rande nach oben gekehrt, mitten in die Flamme hineinhält und sie darin hin- und herbewegt: in dem Kerne der Flamme verschwindet dann der Ueberzug, er kommt aber augenblicklich wieder zum Vorschein, so wie die Münze in den äusseren Mantel der Flamme oder ausserhalb desselben gelangt. Löscht man jetzt die Münze schnell in Wasser ab, so wird sie braunroth; dieser rothe Ueberzug ist Kupferoxydul. Man bringt auf Kupfermedaillen einen solchen Ueberzug oft absichtlich hervor, weil er an der Luft unveränderlicher ist als das glänzende Kupfermetall (Bronziren des Kupfers, Bronzemedaillen). Wirft man Kupferoxydul in schmelzendes Glas, so färbt sich dasselbe blutroth; auf diese Weise erzeugt man in den Glashütten das schöne, rothe Ueberfangglas. Hieraus erklärt sich auch die rothe Farbe der beim Aus- und Umschmelzen des Kupfers entstehenden Schlacken. Das Rothkupfererz ist natürlich vorkommendes Kupferoxydul.

Aus Kupferoxyd. *Versuch.* Zu einer verdünnten Lösung von Kupfervitriol setze man ein wenig gestossenen Milchzucker und dann etwas mehr Kalilösung als zum Niederschlagen des Kupferoxyhydrats nöthig ist, und erwärme das Gemisch: die blaue Farbe wird bald in Grün, Gelb, Orange, zuletzt in Roth übergehen. Der entstandene rothe Niederschlag ist Kupferoxydul, welches aus dem Kupferoxyd entsteht, weil der Zucker im Stande ist, diesem die Hälfte Sauerstoff zu entziehen. Schöner roth erhält man dasselbe, wenn man Grünspan mit Essig kocht und zu der erhaltenen Lösung etwas Honig bringt und abermals kocht. Es erklärt sich hieraus leicht, warum sich aus dem *Oxymel Aeruginis* der Pharmacie immer ein rother Absatz bildet; bei dieser langsamen Ausscheidung erscheint derselbe oft in deutlichen kleinen Krystallen. Kupferoxydulhydrat ist gelb und wird an der Luft bald blau.

Kupferoxyd (Cu O).

448. Versuch. Wird die Kupfermünze einige Zeit in der Spitze der Flamme gelassen, so bekommt sie ein schwarzes Ansehen; es bildet sich Kupferoxyd, welches eine schwarze Farbe hat und noch einmal so viel Sauerstoff enthält als das rothe Oxydul. Beim schnellen Ablöschen springt das Oxyd ab und das rothe Ansehen der Münze zeigt, dass unter der Oxydschicht auch

noch Oxydul zugegen ist. Durch langes Erhitzen lässt sich die ganze Masse der Münze in Oxydul, durch noch längeres endlich vollständig in Oxyd verwandeln. Der in den Werkstätten der Kupferschmiede abfallende Glühspan (Kupferhammerschlag) besteht aus einem Gemenge von Oxydul mit Oxyd. Reines Oxyd s. 452.

Glasfärben. Versuch. Man reibe ein wenig Borax mit einem Krümelchen des abgesprungenen schwarzen Kupferoxyds zusammen und schmelze daraus mit dem Löthrohre auf einem Platindrahte eine Perle: das Kupferoxyd wird sich in dem Boraxglase auflösen und dasselbe grün färben. Auch hiervon macht man Anwendung in der Glas- und Porcellanmalerei. In der inneren Flamme geht das Grün in Roth über, weil daselbst das Kupferoxyd zu Kupferoxydul reducirt wird.

Organische Analyse. Wegen dieser Eigenschaft des Kupferoxyds, in der Glühhitze Sauerstoff abzugeben, benutzt man es bei der Analyse organischer Körper, um deren Kohlenstoff und Wasserstoff so zu verbrennen, dass man die Verbrennungsproducte (Kohlensäure und Wasser) sammeln und wägen kann.

Auch auf nassem Wege lässt sich das Kupferoxyd leicht darstellen, dann hat es aber eine ganz andere Farbe.

Kupferoxydhydrat ($\text{CuO}_\text{H}_\text{O}$).

449. Versuch. Zu einer Lösung des bereits bekannten Kupfervitriols oder schwefelsauren Kupferoxyds tröpfle man eine Auflösung von kaustischem Kali: ein grünlichblaues Pulver fällt nieder, es ist Kupferoxydhydrat, in der Flüssigkeit bleibt das mit erzeugte schwefelsaure Kali gelöst. Ammoniak zeigt in diesem Falle ein ganz anderes Verhalten als Kali, es giebt eine dunkelblaue Flüssigkeit (451). Das schwarze Oxyd giebt also, chemisch mit Wasser verbunden, einen blauen Körper. Mit Gyps versetzt bildet dieser das bekannte lockere Bremerblau. Man kochte einen Theil der Flüssigkeit: sie wird schwarz werden, weil bei der Kochhitze die Verbindung zwischen dem Kupferoxyd und dem Wasser aufgehoben wird, abermals ein Beispiel, wie durch blosse Temperaturerhöhung eine chemische Verbindung zerlegt wird.

Natürlicher Grünspan. An feuchter Luft wird das Kupfer langsam grau, später grün; der erzeugte grünblaue Kupferrost

ist der Hauptsache nach ebenfalls Kupferoxydhydrat, jedoch gemengt mit etwas kohlensaurem Kupferoxyd, da das Kupfer, ähnlich wie das Zink, nicht bloss Sauerstoff und Wasser, sondern auch etwas Kohlensäure aus der Luft anzieht. Der Kupferrost ist sonach basisch kohlensaures Kupferoxydhydrat (453).

Kupfer und Säuren.

450. Verdünnte Säuren lösen das Kupfer nicht auf, veranlassen aber unter Mitwirkung der Luft die Bildung grüner Ueberzüge (basischer Salze) auf der Oberfläche desselben. Concentrirt Schwefelsäure löst es beim Erhitzen auf unter Bildung von schwefriger Säure (217), Salpetersäure schon in der Kälte unter Bildung von Stickstoffoxyd (193); Salzsäure wirkt nur schwach darauf ein, löst aber das Oxyd mit Leichtigkeit auf, Chlor verbindet sich begierig damit (174). Bei diesen Einwirkungen können Kupferoxydsalze oder Kupferoxydulsalze entstehen; die letzteren sind von geringer praktischer Bedeutung und werden hier übergangen.

Die Kupferoxydsalze kommen gewöhnlich wasserhaltig vor und sind dann blau oder grün, bei Entziehung des Wassers werden sie meist schmutzigweiss; ihr Geschmack ist unangenehm metallisch. Durch Ammoniak wird ihre Lösung tief blau gefärbt, durch Blutlaugensalz wird braunrothes Kupfereisencyanür (410), durch einen blanken Eisenstab metallisches Kupfer (175) daraus abgeschieden; die Weingeistflamme färben sie grün oder blau. Die Kupfersalze sind heftige Gifte. Bei Anwendung kupferner Kochgeschirre ist darauf zu halten, dass sie vor dem Gebrauche immer blank geputzt sein müssen und dass Speisen nie darin erkalten und länger verweilen dürfen. Als wirksame Gegenmittel sind in Vergiftungsfällen Eiweiss und Milch anzuwenden.

Schwefelsaures Kupferoxyd oder Kupfervitriol ($\text{CuO} \cdot \text{SO}_3 + 5\text{HO}$).

451. Nächst dem Grünspan ist dieses Salz, welches auch die Namen blauer Vitriol und blauer Galizenstein führt, das