



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Kupfer und Schwefel

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-88906)

Weitere Kupfersalze.

455. Kupferchlorid ($\text{CuCl} + 2\text{HO}$). *Versuch.* Wird Kupferasche mit Salzsäure erwärmt, so erhält man eine schön grüne Lösung und daraus durch Abdampfen und Abkühlen grüne, säulenförmige Krystalle von Kupferchlorid. Man bringe etwas davon in den Docht einer Weingeistlampe: es löst sich in Weingeist auf und färbt die Flamme grün. Eine wässrige Lösung wird bei stärkerer Verdünnung mit Wasser blau; man schreibe mit einer solchen verdünnten Lösung auf Papier: die Schrift wird nach dem Trocknen nicht zu erkennen sein, beim Erwärmen des Papiers aber mit gelber Farbe zum Vorschein kommen, indem sich gelbbraunes wasserfreies Chlorid erzeugt. Also ein ähnlicher Vorgang wie bei der sympathetischen Kobalttinte (420). Beim Verbrennen von Messingdraht in Chlorgas im Versuche 174 c. wurde ebenfalls Kupferchlorid gebildet. Das farblose, unlösliche Kupferchlorür (Cu_2Cl) ist dadurch bemerkenswerth, dass es an der Luft grün, im Sonnenlichte aber kupferfarben und metallisch glänzend wird.

Cyankupfer ist in dem braunrothen Niederschlage enthalten, welchen Blutlaugensalz in Kupferoxydsalzen hervorbringt.

Mit Phosphorsäure, Kieselsäure, Arsensäure und Oxalsäure giebt das Kupferoxyd unlösliche, blaue oder grüne Verbindungen, von denen mehr als seltene Mineralien vorkommen.

Arsensaures und arsenigsaures Kupferoxyd (Scheel'sches und Schweinfurter Grün) siehe bei Arsen.

Kupfer und Schwefel.

456. Einfach-Schwefelkupfer (Sulfuret = CuS). *Versuch.* Zu der Lösung irgend eines Kupfersalzes wird Schwefelwasserstoffwasser, oder auch Schwefelammonium, gegossen: es erfolgt ein schwarzer Niederschlag von Schwefelkupfer (CuS). In höchst verdünnten Lösungen entsteht anfänglich nur eine braune Färbung der Flüssigkeit. In der Analyse wird das Kupfer auf diesem Wege aus seinen Lösungen abgeschieden und von anderen Elementen getrennt. Will man den Niederschlag auf nassem Wege weiter prüfen, so erhitzt man ihn, nachdem man ihn abfiltrirt und ausgewaschen, mit Wasser und einigen Tropfen Salpetersäure

oder Salzsäure: das Schwefelkupfer wird zerlegt und aufgelöst, indem sich salpetersaures Kupferoxyd oder Kupferchlorid bildet und der Schwefel abscheidet. Es ist dies eine allgemeine Methode, um die durch Schwefelwasserstoffwasser oder Schwefelammonium erzeugten unlöslichen Schwefelmetalle wieder in auflösliche Salze umzuwandeln.

Halb-Schwefelkupfer (Subsulfuret = Cu_2S). Entsteht leicht aus dem vorigen, wenn man es gelinde erhitzt, indem die Hälfte des Schwefels davon weggeht. Dieselbe Verbindung wurde schon früher als eine schwarzgraue, krystallinische Masse direct aus Schwefelgas und Kupfer gewonnen (143). In der Natur findet sie sich als Kupferglanz. Häufiger noch tritt hier der messinggelbe, metallglänzende Kupferkies und das braunrothe, oft blau angelaufene Buntkupfererz auf, welche aus Schwefelkupfer und Schwefeleisen bestehen. In dem schwarzen Kupferschiefer (Mansfeld) sind diese beiden Schwefelmetalle mit bituminösem Thon und Kalk, im Fahlerz mit Schwefelzink, Schwefelarsen, Schwefelsilber u. a. m. gemengt.

Darstellung von Kupfer.

457. Aus schwefelhaltigen Erzen. In Deutschland kommen nur die in voriger Nummer namentlich aufgeführten fünf Schwefelverbindungen des Kupfers, am häufigsten der Kupferkies, in solcher Menge vor, dass man sie zur Gewinnung dieses Metalls benutzen kann. Die Aufgabe für den Hüttenmann ist hier eine weit schwierigere als bei der Verhüttung sauerstoffhaltiger Erze, denn es müssen nicht nur grosse Mengen von Schwefel, sondern auch von Eisen weggeschafft werden, ehe der Reductions- und Schmelzprocess des Kupfers stattfinden kann. Man löst diese Aufgabe: 1) durch Rösten an der Luft, wobei das Kupfer sich in Kupferoxyd, das Eisen in Eisenoxyduloxyd, der Schwefel in schweflige Säure verwandelt; 2) durch Niederschmelzen des gerösteten Erzes mit Kohle und Quarz, wobei aus dem Kupferoxyd und der Kohle Kupfermetall und Kohlenoxydgas, aus dem Eisenoxydul und dem Quarz aber kieselsaures Eisenoxydul (Eisenglas oder Schlacke) gebildet werden. Was hier so einfach erscheint, erfolgt aber in der Wirklichkeit so schwierig, dass oft ein 10- bis 20maliges abwechselndes Rösten und Schmelzen dazu gehört, um alles Eisen und allen Schwefel zu entfernen.

Die geschmolzene Masse, die man erhält, wenn ungefähr die Hälfte Eisen und Schwefel abgeschieden ist, wird Kupferstein genannt; Schwarzkupfer aber dann, wenn sie von diesen beiden Stoffen nur noch ungefähr 5 Proc. enthält. Das Schwarzkupfer wird durch längeres Schmelzen an der Luft, wobei sich Eisen, Schwefel und die etwa ausserdem vorhandenen fremden Metalle, z. B. Blei und Antimon, eher oxydiren als das Kupfer, vollends gereinigt oder gar gemacht. Ist das Schwarzkupfer silber- und goldhaltig, so wird es noch dem Saigerungs- oder dem Affinirprocesse unterworfen (480. 486.).

Aus oxydischen Erzen. Ungleich leichter ist das Aus-schmelzen aus denjenigen Kupfererzen, die statt mit Schwefel mit Sauerstoff verbunden sind, z. B. aus Rothkupfererz, Malachit etc. Diese werden in einem Schachtofen mit Kohle und einem Zuschlage, der mit der Gangart leichtflüssige Schlacke erzeugt, verschmolzen. Solche Erze kommen aber lange nicht häufig genug in der Natur vor, um daraus so viel Kupfer zu gewinnen, als man braucht.

Reductionsprobe. *Versuch.* Man verreise einige Krümel von Kupfervitriol, Soda und Kohle mit einander, erhitze das Gemenge einige Minuten lang stark mit dem Löthrohre auf Kohle, und schlämme dann die zerriebene schwarze Masse mit Wasser: auf dem Boden des Gefässes werden zahllose kleine Flitterchen von metallischem Kupfer übrig bleiben. Die Soda entzieht dem Kupfervitriol seine Schwefelsäure, die Kohle dem Kupferoxyd seinen Sauerstoff. Selbst sehr kleine Mengen von Kupfer lassen sich auf diese Weise erkennen.

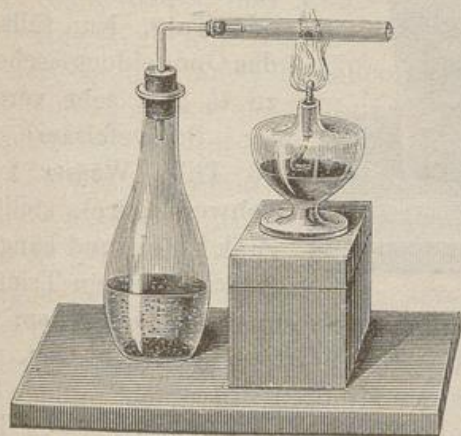
Nasse Reductionsproben.

458. Reduction durch Zink. *Versuch.* Werden in einem Porcellanschälchen 20 Grm. Kupfervitriol mit 60 Grm. Wasser zum Sieden erhitzt und dann noch einige Minuten lang mit etwas granulirtem Zink gekocht, so scheidet sich gleichfalls metallisches Kupfer, und zwar in Pulverform aus, da das Zink eine grössere Affinität zum Sauerstoff und zur Schwefelsäure hat als das Kupfer. Aus CuO , SO_3 und Zn werden ZnO , SO_3 und Cu. Das erhaltene Pulver wird abgewaschen und dann noch mit Wasser und einigen Tropfen Schwefelsäure ausgekocht, um alles Zink

zu entfernen. Das Trocknen desselben muss rasch, aber nicht bei starker Wärme vorgenommen werden, da das Kupfer in dieser feinertheilten Gestalt den Sauerstoff begieriger anzieht, als wenn es compacte Massen bildet.

459. Reduction durch Wasserstoff. *Versuch.* Man schütte etwas Kupferoxydhydrat in ein Probirgläschen, dessen Boden durchbrochen ist, erwärme es und leite dann Wasserstoffgas, welches aus Zink und verdünnter Schwefelsäure entwickelt wird, darüber hinweg: der Wasserstoff entzieht in der Hitze dem Kupferoxyd seinen Sauerstoff und bildet damit Wasser, welches gemeinschaftlich mit dem Hydratwasser entweicht. Diese Methode benutzt man häufig, um im Kleinen Metallreduktionen vorzunehmen.

Fig. 152.



schütte etwas Kupferoxydhydrat in ein Probirgläschen, dessen Boden durchbrochen ist, erwärme es und leite dann Wasserstoffgas, welches aus Zink und verdünnter Schwefelsäure entwickelt wird, darüber hinweg: der Wasserstoff entzieht in der Hitze dem Kupferoxyd seinen Sauerstoff und bildet damit Wasser, welches gemeinschaftlich mit

dem Hydratwasser entweicht. Diese Methode benutzt man häufig, um im Kleinen Metallreduktionen vorzunehmen.

460. Reduction durch Galvanismus. *Versuch.* Man stosse mit einer eisernen Stange so stark in ein grösseres Opodeldocglas, dass der Boden desselben abspringt, stumpfe die scharfen Ränder der entstandenen Oeffnung mit einer Feile ab und überbinde die ursprüngliche Oeffnung des Glases mit angefeuchteter Blase. Um das Glas wird ein Draht gelegt, den man so fest zusammendreht, dass er genau an dem Glase anschliesst (Fig. 153) und zugleich auf zwei oder drei Seiten Handhaben bildet, mittelst deren dasselbe in ein Trinkglas gehangen werden kann.

Fig. 153.



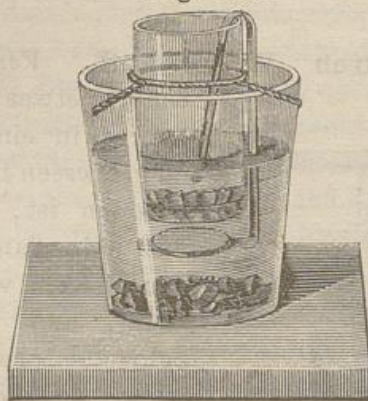
Ausserdem lasse man sich einen fingerbreiten und 5 Zoll langen Streifen von starkem Zinkblech mit einem 10 Zoll langen Streifen von dünnem Kupferblech zusammenlöthen und biege das erhaltene Blechband so,

wie es Fig. 155 angiebt. Auf den unteren, horizontalen Theil des Kupferstreifens legt man eine Münze, z. B. einen blanken Thaler oder einen anderen Gegenstand von Metall, von dem man

Fig. 155.



Fig. 154.



einen Kupferabdruck haben will. Da, wo sich kein Kupfer ansetzen soll, überzieht man Münze und Blech mit etwas Wachs oder Talg. Nun füllt man das Opodeldocgläschen bis zu $\frac{3}{4}$ mit sehr verdünnter Schwefelsäure (auf 16 Thle. Wasser 1 Thl. Schwefelsäure), stellt das Zink hinein und hängt den Apparat in ein Trinkglas,

in das man gesättigte Kupfervitriollösung und ausserdem noch einige ganze Krystalle von Kupfervitriol gebracht hat. Die Münze wird schon nach einigen Minuten mit einem dünnen Häutchen von metallischem Kupfer bedeckt sein, nach einigen Tagen aber mit einer mehre Linien dicken Schicht, die man als ein zusammenhängendes Ganze abnehmen kann. Der erhaltene vertiefte Abdruck kann auf gleiche Weise wieder statt der Münze als Form benutzt werden, um einen erhabenen Abdruck zu gewinnen. Hat die Gasentwicklung in dem Opodeldocgläschen aufgehört, so setzt man einige Tropfen starke Schwefelsäure unter Umrühren hinzu, oder ersetzt die Flüssigkeit, die schwefelsaures Zinkoxyd aufgelöst enthält, durch frische verdünnte Schwefelsäure. Statt der Schwefelsäure kann auch Salzwasser angewendet werden, nur erfolgt dann die Kupferausscheidung langsamer.

Was hier die Zersetzung des Kupfervitriols bewirkt, das ist der galvanische Strom, der sich immer erzeugt, wenn verschiedenartige Metalle sich berühren oder in verschiedene Flüssigkeiten getaucht werden. Die Blase ist ein poröser Körper, durch welchen die galvanische Strömung durchzugehen vermag. Der Galvanismus vertritt also hier die Stelle des bildenden Künstlers, daher der Name Galvanoplastik. Auf ähnliche Weise wird auch eine Gold- oder Silberlösung zerlegt (galvanische Vergoldung und Versilberung).

Kupferlegirungen.

461. Das Kupfer bildet mit mehreren anderen Metallen sehr wichtige Legirungen.

Gold und Kupfer geben zusammen das gewöhnliche Gold, Silber und Kupfer das gewöhnliche Silber, woraus die Gold- und Silberwaaren und Münzen gemacht werden.

Aus Zink und Kupfer besteht das bekannte Messing und andere goldähnliche Metallcompositionen, als: Tombak, Similor, Neugold, Prinzmetall, Rothguss etc. In ihnen steigt der Kupfergehalt von 50 bis 80 Proc. Zur Statuenbronze kommen noch einige Procent Zinn. Durch Ausschlagen des Tombaks zu ganz feinen Blättchen erhält man das unächte Blattgold (Goldschaum); durch Zertheilung dieses Blattgoldes zu einem zarten Staube die sogenannte Goldbronze für den Buch- und Steindruck. Wird das goldfarbene Bronzepulver gelind erhitzt, bis es purpurroth angelauten ist, so entsteht daraus die Purpur- oder Kupferbronze. Eine sehr feste Legirung aus Zink, Kupfer und Eisen, Aichmetall genannt, findet neuerdings bei dem Schiffsbau nützliche Anwendung.

Zink, Nickel und Kupfer bilden die Bestandtheile des Neusilbers (Packfong oder Argentan).

Zinn und Kupfer geben eine sehr harte graue Legirung, aus der man Bildsäulen, Kanonen, Glocken, Spiegel u. a. m. giesst (Bronze [alte], Kanonenmetall, Glockenspeise, Spiegelmetall).

Aus Aluminium und Kupfer bereitet man die schön gelbe Aluminiumbronze, die jetzt vielfach zu Schmucksachen verwendet wird.

Quecksilber, *Hydrargyrum* (Hg).

(Aeq.-Gew. = 100. — Specif. Gew. = 13,6.)

— Schon im Alterthume bekannt. —

462. In dem Quecksilber haben wir das einzige Metall, welches bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist; dies und sein silberähnlicher Glanz sind Ursache, warum es Hydrargyrum