

Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Silber und Schwefel

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

schweflighaarem Natron (302), welche das an den dunklen Stellen unzersetzt gebliebene Jodsilber auflöst und entfernt.

Silber und Schwefel.

479. Versuch. Setzt man zu einer Lösung von Höllensteine Schwefelwasserstoffwasser oder Schwefelammonium, so erhält man einen schwarzen Niederschlag von Schwefelsilber (Ag S). Das Braun- oder Schwarzwerden blanker silberner Geräthschaften durch schwefelhaltige Ausdünstungen, z. B. bei der Kloakenräumung, oder bei längerer Berührung mit schwefelhaltigen Speisen, z. B. Eiern, ist ebenfalls der Bildung einer oberflächlichen Schicht von Schwefelsilber zuzuschreiben.

Silbererze. Das Silber kommt zwar gediegen (gewachsenes Silber) in der Natur vor, am häufigsten jedoch als Schwefelsilber, theils für sich allein, bleigrau, als Silberglanz oder Glaserz, theils mit anderen Schwefelmetallen verbunden. So ist das lichte Rothgültigerz eine chemische Verbindung von 3 Aeq. Schwefelsilber und 1 Aeq. Schwefelarsen, und das dunkle eine Verbindung von 3 Aeq. Schwefelsilber mit 1 Aeq. Schwefelantimon. In wechselnden, sehr kleinen Mengen wird das Schwefelsilber auch in Blei- und Kupfererzen, namentlich im Bleiglanz, Kupferglanz, Fahlerz und anderen gefunden.

Darstellung von Silber.

480. Zur Darstellung des Silbers im Grossen befolgt man verschiedene Methoden, je nach der Art der anderen Erze, mit denen die Silbererze gewöhnlich gemengt sind. Am bekanntesten sind die folgenden:

a. **Bleiarbeit.** Silberhaltiger Bleiglanz und andere Bleierze werden erst durch Rösten und Ausschmelzen mit Kohle zu metallischem Blei reducirt, in welches auch das Silber mit übergeht. Ist das Blei zu silberarm, so concentrirt man es vorher in der Weise, dass man es schmilzt und die beim langsamem Erkalten zuerst sich ausscheidenden Bleikristalle ausschöpft, das Silber bleibt dann in dem Theile des Bleies zurück, welcher zuletzt erstarrt. Nun bringt man das silberhaltige Blei in eine Art von Flammenofen,

der Treibherd heisst und kesselartig vertieft ist, und schmilzt es darin tagelang, während ununterbrochen Luft darauf geblasen wird, bis endlich alles Blei sich in Oxyd verwandelt hat. Das Bleioxyd schmilzt in der Hitze und fliest theils als Glätte durch eine Rinne ab, theils zieht es sich in den mit poröser Thon- und Kalkmasse ausgestampften Heerd hinein; das Silber dagegen, welches sich nicht oxydirt, bleibt metallisch zurück (Silberblick). Noch reiner wird es durch abermaliges Schmelzen in porösen Thonschüsseln oder Capellen, welche den letzten Rest von Bleiglätte einsaugen (Capellen- oder Feinsilber).

Cupellation oder trockne Silberprobe. Die zuletzt angegebene Methode benutzt man auch im Kleinen, um den Silbergehalt von silberhaltigen Erzen und Legirungen zu bestimmen. Ueberschüssiges Blei löst nicht nur Silber, sondern auch Kupfer und andere Metalle auf. Treibt man dieses nachher in kleinen, aus gebrannten Knochen angefertigten Näpfchen (Capellen) in einem Muffelofen ab, so zieht sich das gebildete Bleioxyd nebst dem Kupferoxyd vollständig in die Capelle ein und das Silberkorn bleibt zurück und wird gewogen. Selbst mittelst des Löthrohres lassen sich solche Prüfungen ausführen.

b. Saigerprocess. Silberhaltiges Kupfer wird zuweilen auf folgende Weise verarbeitet. Man schmilzt dasselbe mit einer grossen Quantität Blei zusammen, formt aus der Legirung grosse Metallkuchen, und stellt diese, mit Kohlen geschichtet, auf einem geneigten Herde auf. Werden die Kohlen dann angebrannt, so reicht die Hitze wohl hin, um das Blei, nicht aber, um das Kupfer zu schmelzen; das Blei fliest also ab und mit ihm zugleich das Silber, während das Kupfer zurückbleibt. Das so erhaltene silberhaltige Blei wird dem Treibherde übergeben.

c. Amalgamationsprocess. Aus den Erzen, welche geigesenes Silber oder Schwefelsilber, aber kein Blei enthalten, zieht man das Silber oft durch Quecksilber aus. In diesem Falle muss aber aus dem Schwefelsilber zuvor metallisches Silber dargestellt werden. Dies geschieht in zwei Acten. Im ersten röstet man die gepochten Erze mit Kochsalz: dabei entsteht Chlorsilber und schwefelsaures Natron; im zweiten bewegt man das geröstete Erz mit Wasser, Eisen und Quecksilber längere Zeit in verschlossenen Fässern: dabei entsteht Chloreisen und metallisches Silber, welches letztere sich in dem Quecksilber auflöst.

Aus dem abgelassenen Quecksilber erhält man durch Auspressen ein festes Silberamalgam, von dem man das Quecksilber vollends durch Destillation entfernt. In Freiberg hat man das Amalgamirverfahren aufgegeben und dafür das Affinirverfahren eingeführt (486).

d. Extractionsprocess (Augustin'sches Verfahren). Nach diesem zieht man die erst für sich, dann mit Kochsalz gerösteten Silbererze etc. mit heißer Kochsalzlösung aus, welche das Chlor-silber aufzulösen vermag. Oder man röstet silberhaltige kiesige Erze, namentlich Kupferstein, für sich und zieht das gebildete schwefelsaure Silberoxyd durch heiße Lauge aus (Zier vogel'sches Verfahren). Aus der einen wie der anderen Lösung lässt sich dann das Silber durch metallisches Kupfer ausfällen.

Nasse oder volumetrische Silberprobe.

481. Maassanalyse oder Titrirmethode. Zur Ausfüh-

Fig. 156.



rung nasser Proben oder Maassanalysen, die ihrer Einfachheit und Kürze wegen grosse Vorzüge vor den aufhältlichen Gewichtsanalysen darbieten, werden am zweckmässigsten Messcylinder oder Buretten von beistehender Form angewendet, die in Cubikcentimeter und Zehntel-cubikcentimeter eingetheilt sind, und aus denen man die Probeflüssigkeit noch bequemer und genauer als bei dem Alkalimeter (272) ausgiessen und auströpfeln kann. Die Probeflüssigkeit oder Reagenslösung muss immer eine bestimmte, genau bekannte Stärke (Titre) haben, da man aus der verbrauchten Menge der selben auf die vorhandene Menge des Körpers, den man quantitativ bestimmen will, schliesst.

Bei der nassen Silberprobe schlägt man das in Salpetersäure gelöste Silber mit titrirter Kochsalzlösung als Chlorsilber nieder. Die Stärke der Kochsalzlösung ist so eingerichtet, dass 100 Cubikcentimeter davon genau 1 Grm. reines Silber niederschlagen. Man braucht nun bei einer Analyse nur die Cubik-

centimeter Kochsalzlösung, welche man zur Niederschlagung gebraucht, von der Burette abzulesen, um gleichzeitig das diesen entsprechende Gewicht an Silber in Centigrammen zu erfahren. Statt der Ausfällung, wie hier, benutzt man bei anderen nasen oder volumetrischen Proben charakteristische Farbenänderungen, um den Zeitpunkt zu ermitteln, wo die beabsichtigte chemische Einwirkung erreicht ist (S. Eisenprobe 417).

Silberlegirungen.

482. Kupfer und Silber. Das reine Silber ist ziemlich weich und nutzt sich beim Gebrauche leicht ab, man versetzt es deshalb bei seiner Verarbeitung zu Münzen und Geräthschaften allgemein mit Kupfer, wodurch es härter wird, ohne seine Dehnbarkeit zu verlieren. Beträgt der Kupfergehalt nicht mehr als $\frac{1}{4}$, so bleibt die Farbe des Silbers schön weiss, durch mehr Kupfer aber geht sie in Gelb und endlich in Roth über. Nach den bis vor Kurzem geltenden Bestimmungen bildet die Mark, d. h. ein Gewicht von 16 Loth, die Münznorm; 16 Loth reines Silber nennt man eine feine Mark. Bei dem mit Kupfer versetzten Silber hat man nun zu fragen: wie viel sind in 16 Loth der Legirung reines Silber? Sind 15 Loth darin, so heisst das Silber 15löthig, bei 12 oder 8 oder 4 Loth Silbergehalt, 12-, 8- oder 4löthig u. s. w. In dem 12löthigen Silber sind sonach $\frac{3}{4}$ Silber und $\frac{1}{4}$ Kupfer enthalten; aus diesem macht man meistens die silbernen Geräthe und die grösseren Münzen, z. B. die (alten) Thaler. In dem 4löthigen dagegen ist $\frac{1}{4}$ Silber mit $\frac{3}{4}$ Kupfer verschmolzen, eine solche Legirung haben wir in manchen kleinen Scheidemünzen. Frisch geprägt sehen diese Münzen gelb aus; sie werden aber oberflächlich weiss, wenn man sie mit Weinstein und Wasser kocht (Weissieden), weil dadurch etwas Kupfer aufgelöst und somit eine dünne Haut von reinem Silber erzeugt wird. Unter Schrot versteht man das Gewicht einer Münze, unter Korn die Güte (Löthigkeit) des dazu verwendeten Silbers. Nach den neueren Münzbestimmungen bezieht man den Silbergehalt auf 1000 Theile und benutzt zu den deutschen Markstücken etc., wie schon vorher zu den Vereins-Thalern und Gulden dieselbe, reichere Legirung — $\frac{900}{1000}$ oder 14,4löthig —, aus welcher in Frankreich, Italien und der Schweiz alle Silbermünzen

geprägt werden. Zu den Fünfgroschenstücken diente eine $\frac{520}{1000}$ oder 8,3löthige, zu den Groschenstücken eine $\frac{220}{1000}$ oder 3,5löthige Legirung.

Versilberung und Silberspiegel s. bei Vergoldung (488).

Rückblick auf die Metalle der Silbergruppe.

(Blei Kupfer, Quecksilber, Silber.)

1. Die Metalle dieser Gruppe zersetzen das Wasser nicht; um sie aufzulösen, hat man concentrirte Säuren anzuwenden.

2. Mit 1 Aeq. Sauerstoff bilden sie Oxyde (RO), welche immer Basen sind; ferner niedrigere, nach der Formel R_2O zusammgesetzte Oxyde, welche meistens Basen sind. Ebenso verhalten sich diese Metalle gegen Schwefel, Chlor, Jod etc.

3. Blei und Silber gehen auch noch mit 2 Aeq. Sauerstoff Verbindungen ein (RO_2), welche den Charakter von Ueberoxyden tragen.

4. In der Natur kommen diese Metalle am häufigsten mit Schwefel verbunden vor, Silber und Quecksilber auch gediegen.

5. Durch Schwefelwasserstoff werden sie aus ihren sauren Lösungen als schwarze Schwefelmetalle niedergeschlagen, die in Schwefelammonium nicht löslich sind.

6. Silber und Quecksilber rechnet man zu den edlen, mit geringer Affinität zum Sauerstoff begabten Metallen; sie bilden den Uebergang zu der folgenden Gruppe.

III Platingruppe.

Gold, *Aurum* (Au).

(Aeq. Gew. = 197. — Specif. Gew. = 19,5.)

— Seit den ältesten Zeiten bekannt. —

483. Wenn sich das Gold auch in fast allen Ländern findet, so ist es doch immer so dünn gesäet und erfordert so viel Arbeit, um aus den Gesteinen oder dem Flusssande, worin es spurenweise vorkommt, ausgeschieden zu werden, dass es dadurch zu dem