



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

**Stöckhardt, Julius Adolph**

**Braunschweig, 1881**

Silber

---

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

schung: es entsteht ein weisser Niederschlag, der nach und nach eine graue Farbe annimmt; das Zinnsalz reducirt das Quecksilberchlorid erst zu Chlorür oder Calomel, schliesslich zu Metall. Das graue Pulver ist höchst fein zertheiltes Quecksilber. Kocht man dasselbe, nachdem das Flüssige abgegossen ist, mit Salzsäure, so geht das Pulver endlich zu Kügelchen zusammen. Dieses Verfahren wird in der Analyse als ein Erkennungsmittel der Quecksilbersalze benutzt.

#### Quecksilberlegirungen oder Amalgame.

475. *Versuch.* Auf eine Quecksilberkugel lege man in einem Porcellanschälchen ein Stückchen Blei und lasse es damit einige Zeit in Berührung: beide Metalle werden sich vollständig mit einander vereinigen; bei wenig Quecksilber erhält man eine bröckliche Masse, bei mehr einen Brei, bei noch mehr eine flüssige Auflösung. Das Quecksilber kann sich auf ähnliche Weise mit den meisten Metallen verbinden: solche Legirungen haben den Namen Amalgame erhalten. Besonders wichtig ist das Zinnamalgam, weil wir es anwenden, um damit Glasscheiben undurchsichtig zu machen, so dass die auf dieselben fallenden Lichtstrahlen von dem glänzenden Amalgamüberzuge wieder zurückgeworfen werden. Wir nennen solche Gläser dann Spiegel. Eisen amalgamirt sich auf directem Wege nicht mit Quecksilber. Natriumamalgam wird in der analytischen Chemie als ein höchst kräftiges Reductionsmittel benutzt.

#### Silber, *Argentum* (Ag).

(Aeq.-Gew. = 108. — Specif. Gew. = 10,5.)

— Seit den ältesten Zeiten bekannt. —

476. Am Silber kann man recht deutlich sehen, was man unter einem edlen Metalle versteht. Wir können einen Thaler von reinem Silber an der Luft liegen lassen, in das Wasser werfen oder in die Erde vergraben: er rostet nicht; wir können ihn in die grösste Hitze bringen: er ändert wohl seine Form und schmilzt (bei ungefähr 1000° C.), aber er oxydirt sich nicht,



er verflüchtigt sich nicht. Silbertiegel dienen bei chemischen Arbeiten zum Schmelzen von Aetzkali, Aetznatron und Salpeter, da sie von diesen selbst in der Rothglühhitze nicht angegriffen werden. Kieselhaltige Substanzen dürfen aber nicht darin geschmolzen werden.

Nächst dieser Unveränderlichkeit hat das Silber auch einen höheren Werth als die meisten anderen Metalle, weil seine Erze nicht sehr häufig in der Erde vorkommen und deren Gewinnung kostspieliger ist als die der anderen Erze. Ein Pfund Silber hat ungefähr einen Werth von 25 Thalern. Diese zwei Umstände sind es vorzugsweise, weshalb man das Silber, und in noch höherem Maasse das Gold, als allgemeine Tausch- und Ausgleichungsmittel bei Kauf und Verkauf, weshalb man beide als Geld benutzt. Der herrliche Glanz des Silbers und seine ausserordentliche Dehnbarkeit haben es ausserdem ebenso beliebt als geeignet gemacht, um Luxusgegenstände aller Art daraus darzustellen und andere Metalle damit zu überkleiden. Der alte Name für Silber ist Luna (☾). Mit Sauerstoff giebt das Silber ein schwarzes Oxydul ( $\text{Ag}_2\text{O}$ ), ein braunschwarzes Oxyd ( $\text{AgO}$ ) und ein schwarzes Superoxyd ( $\text{AgO}_2$ ).

#### Salpetersaures Silberoxyd ( $\text{AgO}, \text{NO}_5$ ).

477. Um das Silber zu oxydiren, muss man es mit starken Säuren behandeln. Concentrirte Schwefelsäure löst es unter Entwicklung von schwefliger Säure beim Erhitzen auf. Das weisse, krystallinische schwefelsaure Silberoxyd ist schwer löslich. Salpetersäure löst es schon bei gewöhnlicher Temperatur auf und giebt ein leicht lösliches Oxydsalz. Bei den nachfolgenden Versuchen hat man sich zu hüten, Silberlösung an die Finger zu bringen, da die Haut durch sie schwarz gebeizt wird. Lösliche Silbersalze schmecken metallisch und sind giftig.

Bereitung. *Versuch a.* Man übergiesse eine Silbermünze in einem Becherglase mit Salpetersäure und stelle das Glas an einen warmen Ort; ist nach einem Tage nicht alles gelöst, so setzt man noch etwas Salpetersäure hinzu und wartet, bis die Lösung, während deren sich Stickstoffoxyd entbindet, erfolgt ist. Die blaue Lösung enthält Silberoxyd und Kupferoxyd, beide mit Salpetersäure verbunden. Um diese beiden Metalle von einander



zu trennen, wirft man einige blankgescheuerte Kupfermünzen in die Flüssigkeit und lässt die letztere einige Tage an einem warmen Orte stehen, indem man sie dann und wann einmal umschwenkt. Die ausgeschiedenen Blättchen sind reines Silber, welches man so lange mit Salmiakgeist digerirt, bis dieser nicht mehr blau gefärbt wird. Das ausgewaschene und getrocknete Silber löst man nun zum zweiten Male in Salpetersäure, und hebt die Flüssigkeit, mit etwas Wasser verdünnt, als Silberlösung auf.

Höllenstein. Beim Abdampfen derselben erhält man das salpetersaure Silberoxyd in weissen Tafeln krystallisirt. Schmilzt man diese und giesst sie dann in Messingformen zu Stängelchen aus, so wird daraus der als Beizmittel gegen wildes Fleisch und Warzen bekannte Höllenstein (geschmolzenes salpetersaures Silberoxyd). Wie dieser die Haut angreift und schwarz färbt, so geschieht dies auch mit anderen organischen Stoffen; man benutzt deswegen den Höllenstein nicht selten zum Schwarzfärben von Haaren, Knochen und Elfenbein, z. B. bei Schachfiguren u. s. w. Durch zu langes Schmelzen oder durch Lichtwirkung wird derselbe grau und endlich schwarz, indem sich Silberoxyd ausscheidet. Auch zum Zeichnen der Wäsche lässt sich salpetersaures Silberoxyd sehr gut benutzen; seine Hauptverwendung findet es jetzt in der Photographie.

Reduction. *Versuch b.* Man lege ein linsengrosses Stück Höllenstein auf Kohle und erhitze es vor dem Löthrohre: es entsteht eine Verpuffung und mattes, metallisches Silber bleibt zurück, das bei stärkerer Erhitzung leicht zu einer glänzenden Kugel zusammenschmilzt.

Silberoxyd. *Versuch c.* Zu einer Auflösung von Höllenstein tröpfe man Kalilauge: der braunschwarze Niederschlag ist Silberoxyd ( $\text{AgO}$ ). Mit Ammoniak verwandelt dasselbe sich in Stickstoffsilber oder Knallsilber, einem durch Stoss oder Reibung aufs Heftigste explodirenden Körper. Eine zweite, nicht minder gefährliche Art von Knallsilber bildet das Silberoxyd, wenn es sich mit der Knallsäure verbindet (229).

#### Silber + Chlor, Jod, Brom.

478. Chlorsilber ( $\text{AgCl}$ ). *Versuch.* Zu einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd tröpfe man Salzsäure oder



eine Auflösung von Kochsalz: man erhält einen weissen, der geronnenen Milch ähnlichen Niederschlag von Chlorsilber, auch Hornsilber genannt, weil es beim Schmelzen ein hornartiges Ansehen bekommt. Dieser Niederschlag ist so unlöslich im Wasser, dass er sich in einer millionenfach verdünnten Silberlösung noch durch eine Trübung ankündigt (Reagens auf Silbersalze 245); auch in Säuren ist er nicht oder doch kaum löslich, dagegen wird er von Ammoniak und einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron leicht, in geringer Menge auch von starker Kochsalz- und Salmiaklösung aufgelöst. Das Verhalten des aufgelösten Silbers gegen verdünnte Kochsalzlösungen wird als nasse Silberprobe (481), wie zur Abscheidung des Silbers aus den photographischen Waschwässern u. a. m. benutzt.

Zersetzung durch Licht. *Versuch.* Man verreise das erhaltene Chlorsilber, nachdem man die darüber stehende Flüssigkeit abgegossen hat, mit einem Korke auf einem Blatte Papier und lasse dieses an einem dunklen Orte, z. B. in einer Schublade, trocken werden: es bleibt weiss. Legt man das Blatt nun zur Hälfte in ein Buch und mit diesem an das Tageslicht, so färbt sich der beleuchtete Theil desselben bald violett und endlich schwarz, während der gegen das Licht geschützte Theil seine weisse Farbe behält. Das Licht allein ist im Stande, die Verwandtschaftsbande zwischen Silber und Chlor zu lösen; das Chlor entweicht, das Silber aber bleibt, und zwar in dieser feinen Zertheilung schwarz von Farbe, zurück.

Jod- und Bromsilber ( $\text{AgJ}$ ,  $\text{AgBr}$ ) erhält man als gelbliche, dem Chlorsilber sehr ähnliche Niederschläge, wenn man zu einer Lösung von Höllenstein eine Lösung von Jodkalium oder Bromkalium tröpfelt. Sie sind noch lichtempfindlicher als das Chlorsilber und stellen, namentlich das Jodsilber, die Verbindungen dar, mittelst deren man die photographischen Bilder hervorbringt. Daguerre, der Erfinder dieser Kunst, erzeugte das Jodsilber, indem er eine versilberte Kupferplatte Joddämpfen aussetzte; in Papier vertheilt erhält man es, wenn man dieses nach einander durch eine Lösung von Höllenstein (Silberbad), dann durch eine von Jodkalium (Jodbad) zieht. Das Hervortreten des Bildes wird durch Quecksilberdämpfe bewirkt, welche sich mit dem an den hellen Stellen reducirten Silber verbinden; zum Fixiren des Bildes aber dient eine Lösung von unter-



schwefligsaurem 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 Höllenstein Schwefelwasserstoffwasser oder Schwefelammonium, so erhält man einen schwarzen Niederschlag von Schwefelsilber ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ). 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 langsamen Erkalten zuerst sich ausscheidenden Bleikrystalle 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,