

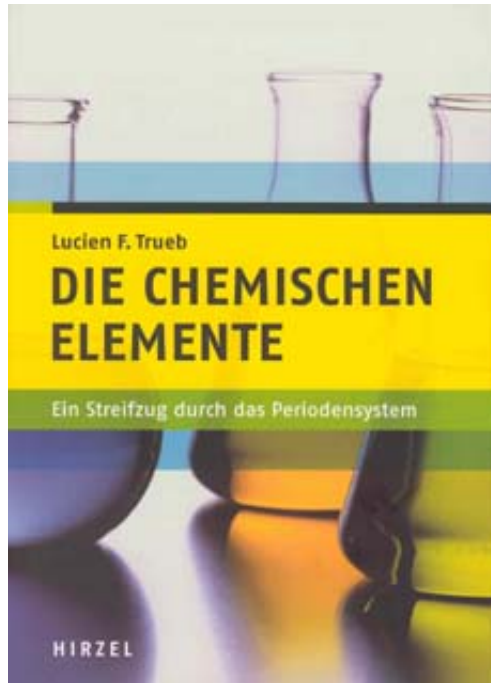
# Lucien F Trueb

## Die chemischen Elemente

Leseprobe

[Die chemischen Elemente](#)

von [Lucien F Trueb](#)



<http://www.narayana-verlag.de/b1628>

Das Kopieren der Leseproben ist nicht gestattet.

Narayana Verlag GmbH  
Blumenplatz 2  
D-79400 Kandern  
Tel. +49 7626 9749 700  
Fax +49 7626 9749 709  
Email [info@narayana-verlag.de](mailto:info@narayana-verlag.de)  
<http://www.narayana-verlag.de>

In unserer [Online-Buchhandlung](#) werden alle deutschen und englischen Homöopathie Bücher vorgestellt.



Kupferproduzenten sind Chile, Indonesien, die USA, Australien, Peru, Russland, Kanada, Polen und China. In den letzten Jahren ist China zum größten Importland für Kupfer geworden.

#### Physikalische Eigenschaften

Das hellrote Kupfer schmilzt bei 1084,6 °C und siedet bei 2562 °C; seine Dichte beträgt 8,92 g/cm<sup>3</sup>.

Verbindungen, Verwendung und Technologien  
Hauptanwendung für Reinkupfer sind Drähte für die elektrische Energietechnik und das Fernmeldewesen. Sehr sichtbar sind die Einsätze des Kupfers in der Architektur als Verkleidungen, Bedachungen und Regenrinnen, die mit der Zeit eine schöne, bräunlich rote bis grüne Patina erhalten. Große Mengen Kupfer werden zur Herstellung von Legierungen benötigt, vor allem mit Zink, Zinn, Nickel, Aluminium und Beryllium. Dazu gehören insbesondere Messing, Bronze, Monel und die Münzlegierungen.

## Silber (Ag)

#### Geschichte

Schon im späten Neolithikum kannte und benutzte der Mensch das Gold, vor etwa 7000 Jahren wurde in Anatolien mit Kupfer experimentiert. Silber folgte wenig später als 3. Metall. Zwar kommt es in der Natur in gediegener Form vor, doch sehen die oft drahtförmigen, grauen Kristalle nicht sehr attraktiv aus. Der älteste bisher bekannte Silberschmuck und die ersten Silbergefäße sind etwa 6000 Jahre alt und stammen aus altägyptischen und hethitischen Gräbern. Zur selben Zeit wurden auch in Osteuropa Gold-, Silber- und Bleigegegenstände gefertigt. Bis Mitte des 3. Jt. v.Chr. blieb Silber eine exquisite Rarität. Dann lernte man, größere Mengen davon aus Quarzgängen und den

weit verbreiteten, stets silberhaltigen Bleimineralien zu gewinnen.

Man identifizierte das Silber schon früh mit dem warm-weißen Mond und bezeichnete es mit dem Mondsymboll, also der Sichel; für die Inkas waren Silberperlen „Tränen des Mondes“. Silber erfüllt alle Kriterien eines Edelmetalls, sein „Pferdefuß“ ist die sehr hohe Affinität für Schwefel. An der Luft, die stets Spuren von Schwefelverbindungen enthält, läuft es infolge der Bildung eines Sulfidfilms schwarz an. Das war auch schon vor der industriellen Revolution und der Erschließung von schwefelhaltiger Kohle als Energieträger der Fall; nur in ganz trockener Luft bleibt Silber jahrzehntelang blank. Will man das Metall durch Plattieren, Auflegieren oder Zugabe von Oxidbildnern anlaufbeständig machen, so verliert man den wunderbar weichen, unnachahmlichen Silberglanz.

Das altägyptische Silber stammte vermutlich aus Syrien, es enthielt von Natur aus einen erheblichen Anteil Gold und etwas Kupfer. Während der minoischen Epoche nahm die im Mittleren Osten verfügbare Menge Silber rasch zu, während der Bronzezeit erschien es auch in Europa. Der griechische Name „Argeros“ war vom Adjektiv für weiß funkelnd abgeleitet, das die Basis für den Elementenamen in mehreren romanischen Sprachen ergab. Schwieriger zu deuten ist der Ursprung von „Silber“ und seiner Varianten im germanischen Sprachraum. Man vermutet eine Abstammung vom assyrischen „Sarpu“, was weißes Metall bedeutet.

Aus der „Elektron“ genannten, natürlichen Gold-Silber-Legierung wurden in Kleinasien im 7. Jh. v.Chr. die ersten Münzen gefertigt. Ihr Goldgehalt lag zwischen 30-50%, man wusste nie genau, was man hatte. Doch unter Krösus von Lydien lernte man wenig später das Elektron zu raffinieren und daraus beide Edelmetalle in einigermaßen reiner Form zu gewinnen. Krösus ließ Gold- und Silbermünzen prägen und war damit ungeheuer erfolgreich. Die Verwendung eines offiziell garantierten, leicht

transportierbaren Wertgegenstands bot im Vergleich zum schwerfälligen Tauschhandel so bestechende Vorteile, dass sich das Silbergeld in kurzer Zeit unter den Kaufleuten im ganzen Mittelmeerraum ausbreitete.

Die Silbermünze blieb von der klassischen Antike bis weit ins 20. Jh. hinein das universelle Zahlungsmittel. Die Athener gewannen Silber aus den Bergwerken von Laurion bei Kap Sunion; die Produktion betrug insgesamt 7800 t in drei Jahrhunderten. Die Römer entwickelten die Blei-Silber-Gruben im Süden und Südwesten Spaniens zu industriellen Betrieben, gewannen das Metall aber auch im südlichen Rheingraben und im Schwarzwald. Dennoch brachten sie es fertig, die erste Inflation auszulösen, indem sie ihrem Münzmetall immer weniger Silber zgaben. Die Erschließung reicher Silbervorkommen im nordeuropäischen Raum, insbesondere in Deutschland (Sächsisches Erzgebirge, Harz), Böhmen, Ungarn, Österreich, Skandinavien, England und Irland gab der Silbermünze im Mittelalter ihren Wert zurück.

Eine Konkurrenz zum europäischen Bergbau ergab sich nach der Entdeckung Amerikas seitens der neuen Silberminen in Mexiko und Peru. Von einem Silberüberschuss konnte aber erst nach der Erschließung der riesigen Lagerstätten im Westen der USA die Rede sein. Der Silberstandard der Zentralbanken musste 1873 durch einen Goldstandard ersetzt werden. Dennoch blieben Silbermünzen sehr weit verbreitet. Als ihr Metallwert Ende der 1960er Jahre infolge der Silberpreiserhöhung höher wurde als der Nominalwert, verschwanden sie schlagartig. Seither werden Münzen aus weniger wertvollen Metallen geprägt, meist aus Legierungen von Kupfer und Nickel.

Dennoch lebt der Nimbus des Silbers im Münzwesen ungebrochen weiter; im Französischen heißt „argent“ sowohl Silber wie Geld. Im Mittleren Osten und in Ostafrika ist das einzige als „richtig“ betrachtete (d. h. sich nicht entwertende) Geld der Maria-Theresia-Taler (die so ge-

nannte „dicke Dame“). Diese Münze wird in Wien weiterhin aus 83,3%igem Silber geprägt - mit dem Originaldatum 1780. Die meisten anderen Silbermünzen bestehen aus 90%igem Silber. Schmuck, Besteck, Kunstgegenstände usw. werden meist aus Silber der Feinheit 800 gefertigt, das 80% Edelmetall enthält; der Rest ist Kupfer.

Eine andere Norm kennzeichnet den angelsächsischen Kulturbereich, wo das so genannte Sterling Silver seit dem Mittelalter einen Silbergehalt von 92,5 % aufweist. Das Pfund Sterling, die Einheit der britischen Währung, bezog sich ursprünglich auf ein Pfund (240 Stück) der „Sterlings“ genannten normannischen Silberpennies, die mit Sternchen dekoriert waren und eine Feinheit von 925 aufwiesen. Ein Ochse war 30 solcher Pennies wert, ein Schaf 4-5. Heute werden pro Jahr weltweit noch etwa 800 t Silber zum Prägen von besonderen Münzen und Medaillen verwendet, die für Sammler bestimmt sind.

Das Gold-Silber-Preisverhältnis hat sich im Lauf der Geschichte stetig zugunsten des Goldes verschoben. Bei den Ägyptern war vor 6000 Jahren Gold nur halb so wertvoll wie Silber. Unter dem Pharao Menes wurde um 3200 v.Chr. das Verhältnis auf 1:3 festgelegt; Gold war also dreimal teurer als Silber. 500 Jahre später war man bei 1:9 angelangt, unter König Krösus von Lydien wurde mit 1:15 ein Plateau erreicht, das mehr als 2300 Jahre Bestand hatte. Noch 1792 legte das amerikanische Schatzamt das Preisverhältnis von Gold zu Silber auf 1:15 fest, doch mit der Entdeckung der riesigen Silberlagerstätten Nevadas und Idahos erreichte man 1910 1:40. Die Weltwirtschaftskrise der 1930er Jahre führte zum Fall bis auf 1:70. Dann stieg das Preisverhältnis stetig an und erreichte 1967 kurzfristig wieder den historischen Wert von 1:15. Seither ist es wieder stark gesunken und bewegt sich seit Beginn der 1990er Jahre zwischen 1:90 und 1:70. Dies ist vor allem den Preisschwankungen des Goldes und der

Bindung der Produktion von Silber an diejenige der Buntmetalle zuzuschreiben.

Schon ein halbes Jahrtausend vor der spanischen Eroberung wurde in Mexiko Silbererz abgebaut und zu Schmuck verarbeitet. Cortez und seine Leute waren nicht nur Soldaten, sondern auch Edelmetallprospektoren. In Arazuma wurden sie auf besonders spektakuläre Weise fündig: Dort gab es Silber Nuggets von mehr als 1 t Gewicht. Die 1522 entdeckten Silberminen von Taxco und Pachuca sind die ältesten Metallgruben Nordamerikas. Um 1700 wurde Mexiko der größte Silberproduzent der Welt und blieb es bis 1981. Das Metall wird größtenteils als Nebenprodukt des Blei-Zink-Bergbaus gewonnen. Zu den wichtigsten Minen dieser Art gehört der Tagebau bei San Luis Potosi in der Provinz Zacatecas, wo jährlich 310001 Blei, 27000 t Zink, 41 5 t Cadmium und 250 t Silber gewonnen werden.

Während der Kolonialzeit wurde auch Peru zu einem wichtigen Silberproduzenten. Zuerst baute man dort die verwitterten, sehr ergiebigen Erzadern in Oberflächennähe ab, die in größerer Tiefe in sulfidisches Erz übergingen. Dort war Silber mit Blei, Zink, häufig auch mit Kupfer vergesellschaftet. Solche polymetallischen Erze werden heute noch in großem Maßstab gewonnen und verhüttet. Zu den reichsten Bergwerken dieser Art, die bis zu 200 g Silber pro Tonne Erz liefern, gehören Casapalca, Cerro de Pasco, Arcata, Uchucchacua, Milpo und Marococha. Praktisch das gesamte peruanische Silber wird im Hüttenkomplex von La Oroya aufgearbeitet und raffiniert.

Jacques Cartier (1491-1557), der 1535 Kanada im Namen des französischen Königs Franz I. in Besitz nahm, traf Indianer, die Silberschmuck trugen. Das Metall stammte vermutlich aus dem Umkreis der heutigen Ortschaft Cobalt in Ontario, wo gegen Ende des 19. Jh. große Funde von gediegenem Silber gemacht wurden (Abb. 52). Die legendäre „Comstock lode“ bei Carson City war ein immens reiches

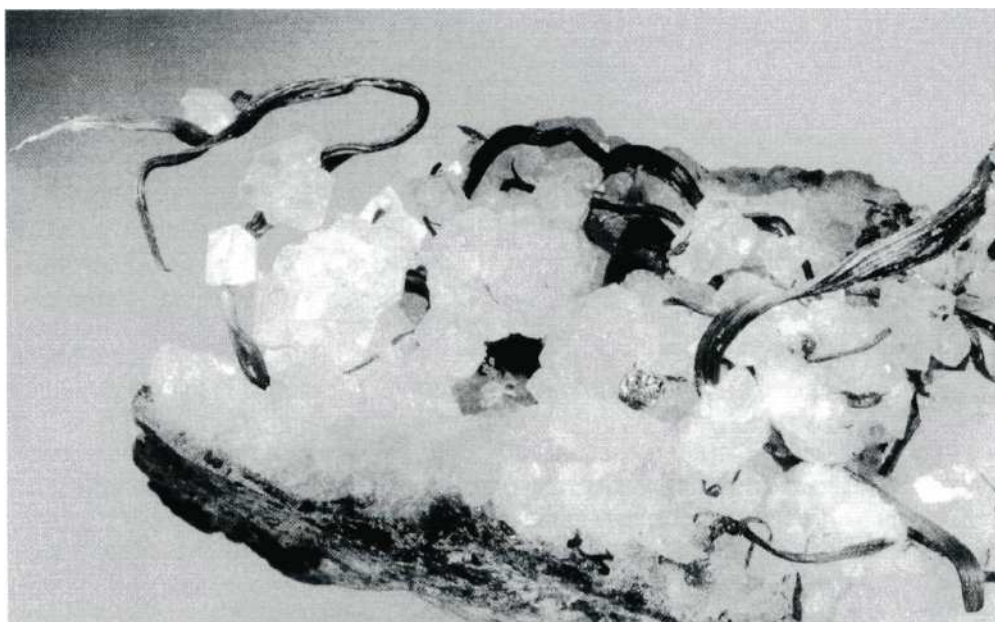
Silbervorkommen. Es wurde 1859 von zwei Goldwäschern entdeckt, die den blauschwarzen Dreck verfluchten, der in ihrem Claim tonnenweise vorhanden war und ihre Waschrinne immer wieder verstopfte. Dieser „Dreck“ entpuppte sich als nahezu reines Argentit (Silbersulfid  $\text{Ag}_2\text{S}$ ) mit einem Silbergehalt von etwa 70%. Solche Lagerstätten sind praktisch überall auf der Welt erschöpft.

#### Vorkommen und Gewinnung

Die Erdkruste enthält etwa 8 millionstel Prozent Silber (0,08 ppm oder 80 ppb). Das weiße Edelmetall ist also nur 20-mal häufiger als Gold, obwohl Letzteres bis 100-mal teurer ist. Im Lauf der Geschichte hat der Mensch etwa 1 Mio. t Silber gewonnen, aber nur 120 000 t Gold. Von diesem Silber gingen rund 20% durch Abnutzung, Korrosion und Dissipation verloren; der Rest wird gehortet. Dieses Metall könnte die Versorgung notfalls mehr als 50 Jahre sicherstellen. Die bekannten Lagerstätten von silberhaltigen Blei-Zink- und Kupfererzen enthalten mindestens eine halbe Million Tonnen Silber.

Die natürlichen Silberminerale sind größtenteils sehr schwer lösliche Sulfide, insbesondere Argentit-Acanthit,  $\text{Ag}_2\text{S}$ , Pyrargit,  $\text{Ag}_3\text{SbS}_3$ , Stephanit,  $\text{Ag}_5\text{SbS}_4$  und Proustit,  $\text{Ag}_3\text{AsS}_3$ . Das mit Kupfer vergesellschaftete Silber bildet häufig Mischsulfide mit Antimon oder Arsen, so genannte Thioantimonate bzw. Thioarsenate. Wegen seiner chemischen Verwandtschaft mit Kupfer, Blei und Zink ist Silber stets in den sulfidischen Erzen dieser Metalle enthalten, die in sehr großen Mengen produziert und raffiniert werden; dasselbe gilt für Rohgold, das meistens mehr als 10% Silber enthält.

Das weiße Edelmetall fällt darum zwangsweise zu geringen Kosten als Nebenprodukt an. Dies ist eine der Ursachen für die seit Jahren herrschende Misere auf dem Silbermarkt und des drastisch gesunkenen Preises. Bei etwa konstant bleibendem Bedarf kommen Jahr für Jahr etwa 20000t Silber auf den Markt, nahezu



**Abb. 52:** Fadenförmige Silberkristalle in einer Caicit-Matrix aus Cobalt (Ontario, Kanada)

40% als rezykliertes Material. 2/3 der Minenproduktion stammen aus Buntmetallerzen mit einem Silbergehalt von einigen Promille. Es gibt praktisch keine reinen Silbererz-Lagerstätten; selbst in Nevada lässt sich der Abbau von disseminiertem Silbererz wirtschaftlich nur rechtfertigen, weil es auch Gold enthält.

Silber könnte man als „amerikanisches Metall“ bezeichnen; fast die Hälfte des weltweit geförderten und rezyklierten Silbers stammt aus Nord-, Zentral- und Südamerika, wobei vier Giganten auffallen: Kanada, die USA, Mexiko und Peru. Aus diesen vier Ländern stammen etwa 75% allen Silbers, das in der Geschichte der Menschheit gefördert wurde. Der Rest der Produktion verteilt sich auf mehr als 50 Länder, wobei nur Australien, Polen und Russland auf mehr als 1000 t/Jahr kommen. Mittelgroße Produzentenländer (einige hundert Jahrestonnen) sind Bolivien, Chile, Korea, Marokko, Spanien und Schweden. Heute ist Mexiko der weltweit größte Produzent von Silber. Es fällt als

Nebenprodukt des Blei-Zink-, Gold- und Kupferbergbaus an. In den USA ist Nevada das Zentrum des Silberbergbaus; Nevada bezeichnet sich als „Silver State“.

Der Rochester-Bergwerkdistrikt bei Lovelock im Westen Nevadas gehört zu den wenigen Orten der Welt, wo Silber nicht als Nebenprodukt anderer Metalle anfällt, sondern wo aus leicht goldhaltigem Silbererz jährlich 100 t des Edelmetalls gewonnen werden (Abb. 53). Ursprünglich gab es dort reiche Edelmetallgänge im Quarz, die aber schon in den 1920er Jahren erschöpft waren. Heute lohnt es sich, die in enormen Mengen vorhandenen disseminierten Erze abzubauen. Sie bestehen aus teilweise verkie-selter, etwa 220 Mio. Jahre alter Rhyolith-Lava aus der Trias.

In diesen porösen Formationen etablierten sich hydrothermale Kreisläufe, die aus tiefliegendem Magma Edelmetalle auflösten und sie beim Abkühlen und Entspannen im Wirtgestein deponierten. Letzteres enthält 44 ppm Silber



Abb. 53: Das Silberbergwerk Coeur Rochester bei Lovelock (Nevada, USA). Im Zentrum der Tagebau, rechts davon der Laugeplatz, im Vordergrund die Abraumhalden

und 0,3 ppm Gold. Es wird ein ganzer Berg mit mehr als 100 Mio. t Erz in Stufen von 8 m Höhe abgetragen. Das abgesprengte Gestein wird auf eine Partikelgröße von 12 mm gebrochen und im benachbarten Tal ausgebreitet. Dort ist ein Fläche von 40 ha mit verschweißten Kunststofffolien bedeckt, auf denen das Erz in Schichten von 2,5 m verteilt wird. Die Metallgewinnung erfolgt durch Auslaugen mit verdünnter Natriumcyanidlösung (0,65 g/l), die nach dem Verfahren der Tropfenirrigation durch die kiesartige Schüttung dringt und zentral abgezogen wird. Die nach dem Laugen des Erzes silber- und goldhaltig gewordene Cyanidlösung wird mit Zinkpulver versetzt, das die Edelmetalle in der Form eines schwarzen Schlamms ausfällt. Letzterer wird aufgeschmolzen und zu Rohsilberbarren vergossen. Bei der elektrolytischen

Raffination fällt das Gold als Anodenschlamm an.

Nahezu die Hälfte des weltweit geförderten Silbers wird als Nebenprodukt der Bleiraffination gewonnen; zur Entsilberung des Bleis dient der so genannte Parkes-Prozess. Dabei wird das bereits von Zinn, Arsen und Antimon befreite, flüssige Rohblei mit Zinkpulver versetzt. Zink bildet mit dem Silber eine feste, intermetallische Verbindung, die aufschwimmt. In der ersten Prozessstufe fällt „Reichschaum“ mit einem Silbergehalt von 3-5 % an. In der zweiten Stufe wird nochmals Zink zugegeben; man erhält nun den „Armschaum“, der als silberhaltiges Zink der nächsten Rohbleicharge zugegeben wird.

Aus dem Reichschaum wird das überschüssige Zink unter Vakuum bei 500-525 °C abdestilliert. Zurück bleibt ein Zink-Silber-Mischkristall,

der noch viel Blei enthält; Letzteres wird aufgeschmolzen und abgezogen. Man erreicht auf diese Weise eine Anreicherung des Silbers auf 25 %. Dieses Material wird auf 1000 °C erhitzt, wobei der größte Teil des verbleibenden Zinks abdestilliert. Zurück bleibt das so genannte Destillierblei mit 30-40% Silber und etwas Kupfer; es wird anschließend im Treibofen mit sauerstoffangereicherter Luft behandelt. Die so genannte Treibarbeit erfolgt in einer flachen, rechteckigen Pfanne, die von oben mit einer Gasflamme beheizt ist. Das Bad wird mittels Eisenstangen von Hand gerührt, unter Abziehen des aufschwimmenden Bleioxids, bis der so genannte „Silberblick“ erscheint. Er signalisiert den Endpunkt der Treibarbeit, denn das flüssige, 96%ige Silber glänzt deutlich heller als silberhaltiges Blei.

Bei der Raffination von Rohsilber hat sich weltweit der so genannte Chloridprozess durchgesetzt, bei welchem in das geschmolzene Rohmetall bei etwa 1000 °C Chlor eingeleitet wird; es reagiert mit allen Metallen außer mit Gold. Eisen, Kupfer, Blei, Zinn und andere Verunreinigungen entweichen in der Form flüchtiger Chloride, während Silberchlorid eine flüssige Schlacke bildet. Sie wird periodisch abgeschöpft, in Wasser abgeschreckt und mit Salpetersäure versetzt. Aus dieser Nitratlösung kann das Metall elektrolytisch auf Feinsilberkathoden abgeschieden werden; als Anodenmaterial dienen Graphit oder Titan. Solches Silber wird zu Barren von 99,99%igem Metall vergossen. Für noch höhere Reinheitsgrade (bis 99,999%) muss nochmals elektrolytisch raffiniert werden.

#### Physikalische Eigenschaften

Silber schmilzt bei 961,8 °C, der Siedepunkt beträgt 2162 °C; seine Dichte von 10,5 g/cm<sup>3</sup> ist 1,9-mal geringer als diejenige des Goldes.

Die elektrische und thermische Leitfähigkeit wie auch das Reflexionsvermögen von reinem Silber für Licht werden von keinem anderen Metall erreicht. Es ist fast so duktil wie Gold und lässt sich zu Folien von weniger als 3 um Stärke

auswalzen. Man kann es mit den meisten Metallen legieren, aber nicht mit Eisen und Cobalt.

#### Physiologie

Silber wirkt schon in einer Konzentration von einigen millionstel Prozent (0,03 ppm) bakterio-statisch: Die Vermehrung von Krankheitserregern wird also unterbunden, bei höheren Konzentrationen wirkt Silber keimtötend. Dies ist schon seit sehr langer Zeit bekannt; so wurden im antiken Babylon Silberplättchen auf offene Wunden gelegt, damit sie sich nicht infizierten. Die vom Silber ins Wasser abgegebenen, minimalen Mengen von Silberionen genügen, um das „Verderben“ von Trinkwasser durch massenweise Vermehrung von Bakterien zu verhindern. Über diesen Effekt berichtete bereits Herodot; Alexander der Große soll sein Trinkwasser aus hygienischen Gründen stets in Silbergefäßen aufbewahrt haben.

#### Toxikologie

Silber ist für den Menschen ungiftig; werden aber silberhaltige Stoffe oder Präparate über längere Zeiträume in massiven Dosen eingenommen, so können sie die Haut irreversibel schiefergrau färben (so genannte Argyrie). Silbernitratkristalle („Höllenstein“) wurden früher als lokales Ätzmittel in der Dermatologie verwendet; beim Reiben auf der feuchten Haut wird das Metall als schwarzes Sulfid und Oxid gebunden, unter Freisetzung von Salpetersäure.

#### Verbindungen, Verwendung und Technologien

Die Fotoindustrie verbraucht etwa 40% des weltweit produzierten Silbers, mit abnehmender Tendenz aufgrund des Durchbruchs der Digitalfotografie. Je etwa 20% gehen in elektrotechnische und elektronische Komponenten bzw. Schmuck und Haushaltgegenstände. Der Rest verteilt sich auf Silberlegierungen, Lagermetall, Korrosionsschutz, Spiegel, Isolierglas, Katalysatoren, Wasserentkeimung, Medizin und Zahnheilkunde.

Silber hat zahlreiche Anwendungen in der Elektrotechnik und Elektronik: Man fertigt daraus Kontaktelemente, Elektroden, leitende Pasten und Hartlote, auch das galvanische Versilbern von Kupfer und Messing ist weit verbreitet. Silber-Zink-Batterien werden zur Energieversorgung von Quarzuhren und Hörgeräten in riesigen Stückzahlen eingesetzt. Weniger bekannt sind die Silber-Nickel-Akkumulatoren sowie thermisch aktivierte Lithiumbatterien mit Silbernitratzusätzen für militärische Anwendungen (Torpedos, Raketen, Geschosse usw.). Sie sind jahrzehntelang haltbar und liefern erst beim Aufschmelzen des Elektrolyten kurzzeitig sehr hohe Stromdichten. Schließlich dient Silber als Katalysator bei zahlreichen Oxidationsprozessen in der chemischen Industrie, insbesondere bei der Synthese von Glykolen, Methanol, Ethylenoxid und Formaldehyd.

Silber leistete einen Beitrag bei der Entwicklung der amerikanischen Kernwaffen. Das leicht spaltbare Uranisotop  $^{235}\text{U}$ , aus dem die auf Hiroshima abgeworfene Bombe bestand, wurde nämlich u.a. in den „Calutrons“ genannten Maschinen elektromagnetisch angereichert. Dazu brauchte man sehr starke Magnete. Für die Windungen war das strategisch wichtige Kupfer nicht verfügbar, man ersetzte es darum durch das 8% besser leitende Silber. Das Metall ließ man sich vom Schatzamt und retournierte es nach dem Krieg in vollem Umfang.

Weit verbreitet ist der Einsatz von Silber in der Zahnheilkunde: Silberamalgam ist für gewisse Anwendungen weiterhin unentbehrlich, weiße Dentallegierungen enthalten häufig Silber, neben Palladium, Kupfer und Zink. Silberhaltige Sulfonamide werden in vielen Ländern zur Behandlung von Brandwunden eingesetzt. Auch Knochenzement enthält Spuren von Silber, um Infektionen vorzubeugen.

Vor dem Zweiten Weltkrieg hatten silberhaltige pharmazeutische Präparate eine erhebliche Bedeutung. Sie enthielten kolloidales Silber, silberchloridhaltiges Kieselsäuregel oder

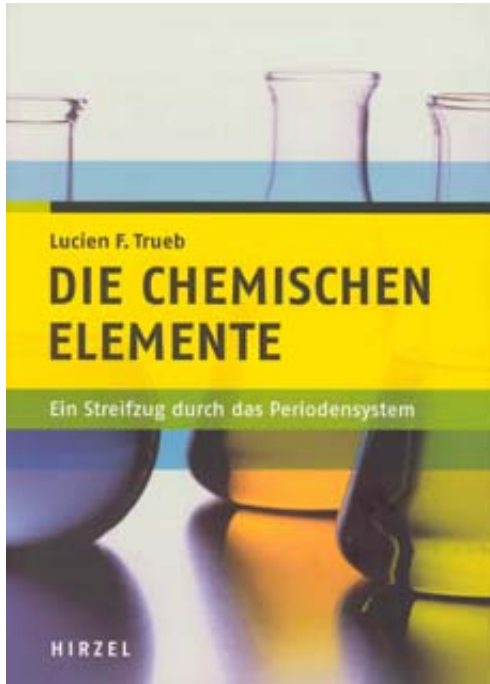
Silber-Eiweißkomplexe. Sie wurden später durch Antibiotika verdrängt, feiern aber heute ein „Comeback“. Die Resistenzbildung vieler Krankheitserreger zwingt ja zu einem vorsichtigen Umgang mit Antibiotika. Zu den „Evergreens“ gehört fein gemahlene Porzellanerde (Kaolinum ponderosum) mit 10% Silber. Dieses Präparat wird heute wieder vermehrt zur Behandlung von Wunden und Verbrennungen verwendet; auch in der Gynäkologie und in der Neonatologie hat es sich gut bewährt.

## Gold (Au)

### Geschichte

Das erste Metall, mit dem der Mensch in Berührung kam, war zweifellos das Gold. In der Form von Nuggets oder Flussgold war es zwischen den Kieselsteinen der Wasserläufe nicht zu übersehen. Die ungewöhnliche Farbe, der metallische Glanz, die Weichheit und leichte Verformbarkeit wie auch die extreme Beständigkeit des Goldes fielen unseren fernen Vorfahren spätestens im 6. Jt. v.Chr. auf. Flussgold wurde eingesammelt und für dekorative Zwecke verwendet, noch bevor man das Metall zu schmelzen oder auch nur zu versintern verstand. Dies bezeugen insbesondere die 6500 Jahre alte Schale und andere Keramikstücke aus dem Schatz von Varna (Bulgarien), die mit verklebten Goldpartikeln dekoriert sind; dazu wurde vermutlich Eiweiß oder Harz verwendet.

Gold kommt überall auf der Welt vor, aber stets nur in relativ kleinen Mengen. Das erste Metall blieb ungemein wertvoll, selbst als Jahrtausende später das Septett der leicht darstellbaren Metalle der Antike vollständig war: Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Eisen, Quecksilber und Blei. Gold spielt in den ältesten Legenden und in den frühesten mythologisch-literarischen Zeugnissen eine grundlegend wichtige Rolle. Sowohl in



Lucien F Trueb

## [Die chemischen Elemente](#)

Ein Streifzug durch das Periodensystem

408 Seiten, kart.  
erschienen 2005



**bestellen**

Mehr Homöopathie Bücher auf [www.narayana-verlag.de](http://www.narayana-verlag.de)