

Feuilleton

GLOSSARY

Gold, Silber und ...

Nun werden sie wieder vergeben, die Edelmetalle Gold, Silber und Bronze, in Form von Medaillen, bei den Olympischen Spielen in China. Doch halt! Seit wann zählt denn Bronze zu den Edelmetallen? Was den cleveren Sportreportern so leicht über die Lippen geht, muss ja noch lange nicht stimmen ...

Es gehört zu den zementierten Irrtümern der Sport-Branche, die Legierung aus Kupfer und Zinn in die Schublade der Edelmetalle einzuordnen. Zwar ist die Bronze eine der ältesten Legierungen, die schon vor 5000 Jahren im Vorderen Orient bekannt war, einem ganzen Zeitalter ihren Namen verliehen hat, das Material für die Rüstungen von Homers Helden und für zahlreiche antike Statuen darstellte und heute noch zum Gießen von Glocken dient, aber all das adelt sie nicht zum Edelmetall – übrigens auch nicht ihre beiden Komponenten. Bleiben wir ein wenig beim Thema Edelmetalle, und wir

werden feststellen, dass es einige interessante Aspekte enthält. Edelmetalle kommen oft gediegen vor, weil sie im elementaren Zustand beständig sind. Man denke an die vermeintlichen Silberkügelchen der Mayas oder an die Nuggets, die von den legendären Goldwäschern in der Neuen Welt gefunden wurden. Edelmetalle werden an der Luft bei Raumtemperatur nicht oxidiert. Zu ihnen gehören Gold, Silber und Platin sowie die übrigen Platinmetalle Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium und Iridium; ferner (mit Einschränkungen) Rhenium und Quecksilber. Das Quecksilber soll aber wegen seiner Sonderrolle als (bei Raumtemperatur) flüssiges Metall außerhalb unserer Betrachtungen bleiben.

Edelmetalle haben eine geringe Elektronenaffinität, stehen in der Spannungsreihe hinter dem Wasserstoff und weisen ein positives Normalpotenzial auf.

Auffallend, wenn auch naheliegender ist die Stellung der Edelmetalle als zentraler Block im Periodensystem der Elemente (s. Grafik). Man sieht dort auch, dass Rhenium und Quecksilber nur mit gewissen Vorbehalten zu den Edelmetallen zählen.

Scheide-, Königs- und Danziger Goldwasser

Scheidewasser

Normalerweise lösen sich Metalle in verdünnter Salzsäure. Edelmetalle verweigern dies, ein Umstand, der einen Beitrag zu

ihrer Benennung liefert. Doch kann man mit Hilfe von oxidierenden Säuren Silber, Gold und Platin in Lösung bringen.

Silber löst sich in Salpetersäure, die anderen Edelmetalle nicht. Salpetersäure wird seit alters her als „Scheidewasser“ bezeichnet, weil sie Silber von Gold und Platin trennt.

Das Wort Scheidewasser ist im übertragenen Sinne ein Begriff, der Ideen oder beliebige Dinge voneinander trennt (Beispiele findet man u. a. bei Jean Paul und Victor von Scheffel).

Königswasser

Ist es das Badewasser der Könige?

Oder das Wasser, das Könige trinken?

Vielleicht der König unter den Tafelwässern?

Nichts von alledem!

Es ist das „Wasser“, das die Könige der Metalle, Gold und Platin, auflösen kann und besteht aus einer Mischung von Salpeter- und Salzsäure.

Danziger Goldwasser enthält heute noch wie früher tatsächlich 22-karätiges Gold, allerdings in so hauchdünnen Blättchen und in so geringer Menge, dass es keinen Wertgegenstand darstellt. Es ist vielmehr ein ungefärbter, süßer Gewürzlikör mit Goldflocken, der die Aromen von Orangenblüten, Rosen, Zimt und Nelken enthält.

Woher die Namen der Edelmetalle?

Gold. Der Name Gold bezieht sich in verschiedenen Sprachen fast immer auf die Farbe Gelb, die im Althochdeutschen *ghel* hieß, im Lateinischen *aurum*, daher auch das Symbol Au für Gold.

Silber. Die Namen Silber und *silver* (engl.) hängen mit dem althochdeutschen *silabar* zusammen. Die Griechen bezeichneten Silber als *αργυρος* (*argyros*) = glänzend, wovon die Römer den Namen *argentum* abgeleitet haben; daher das Symbol Ag.

Platin. Das Metall wurde zuerst in Form kleiner Körner gefunden und von den Mayas zur Fertigung



Foto: Weleda

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu 57-71	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr 89-103	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	113	114	115	116	117	118

EDELMETALLE im engeren Sinne sind die sechs Platinmetalle, Silber und Gold. Mit Einschränkungen gehören auch Rhenium und Quecksilber dazu.

kleiner Plastiken verwendet. Sie hielten es für eine Art Silber. Die Spanier konnten mit diesem Metall nichts anfangen und nannten es geringschätzig *platina* (Diminutiv von *plata* = Silber), d. h. soviel wie „Silberchen“.

Iridium. So bezeichnet wurde das um 1800 entdeckte Metall wegen der bunten Färbung seiner Salze, abgeleitet vom griechischen *ιρις* (*iris*) = Regenbogen bzw. *ιριδιοειδης* (*irioeides*) = in allen Farben schillernd.

Osmium. Das zugleich mit Iridium entdeckte Element wurde wegen des intensiven und üblen Geruchs seines Tetraoxids Osmium genannt, abgeleitet vom griechischen *οσμη* (*osme*) = Geruch.

Palladium. Das Edelmetall wurde 1803 entdeckt und nach dem 1802 erstmals beobachteten Planetoiden Pallas benannt, dessen Name seinerseits von der Göttin Pallas Athene stammt.

Rhodium. Viele Rhodiumsalze besitzen eine rosarote Farbe; daher der Name, abgeleitet vom griechischen *ροδον* (*rhodon*) = Rose oder *ροδεις* (*rhodeis*) = rosarot.

Ruthenium. Dieses seltenste und am spätesten entdeckte Platinmetall haben russische Chemiker 1828 in unreiner und 1844 in reiner Form isoliert; sie benannten es nach *Ruthenia*, dem lateinischen Namen für Russland, die Ukraine und Weißrussland.

Rhenium. Das mehrmals für die Verleihung des Nobelpreises vorgeschlagene Entdeckerpaar Ida Tacke und Walter Noddack benannten das von ihnen im Jahr 1925 nachgewiesene Element nach dem Rhein, lateinische Bezeichnung: *rhenus*. Ida Tacke-Noddack war Rheinländerin, Walter Noddack wurde in Berlin geboren.

Wozu heute noch nütze?

Silber ist das am meisten geförderte und meistgebrauchte Edelmetall. Die früher so gewichtige Rolle als Münzmetall hat ihre Bedeutung verloren, da heute nur noch wenige Silbermünzen im Umlauf sind. Die Verwendung von Silbersalzen als lichtempfindliche Schicht in der Photographie ist durch die digitale Fotografie zunichte gemacht worden. Nach wie vor hoch im Kurs steht das Silber bei der Herstellung von Schmuckwaren und Bestecken, daneben sind technische Anwendungen in Form von Elektroden, Kontakten und verschiedenen Apparaturen nicht zu vergessen.

Gold. Rund 30% der jährlichen Goldgewinnung werden in Form von Goldbarren und Goldmünzen gehortet. Wie viel Gold in den Prunkobjekten antiker Völker und den Schatzkammern der Kirchen steckt, lässt sich schwer abschätzen. Man denke beispielsweise an das Gold der Thraker oder den Domschatz zu Essen. Etwa 10% des Goldverbrauchs beruht auf seiner Eignung für die Elektrotechnik und Elektronik.

Die Zahnärzte und Zahntechniker verarbeiten immer noch gerne Gold in Form härterer Legierungen als exakt formbares und sehr haltbares Material. Wegen seiner Duktilität lässt sich Gold zu Blattgold von 0,1 mm Dicke walzen oder ausschlagen, das hauptsächlich zur Vergoldung von Bauwerken wie etwa der Siegestsäule in Berlin oder einer der vergoldeten Pagoden in Kambodscha benutzt wird. Das Wahrzeichen der Stadt Innsbruck, das goldene Dach eines spätgotischen Prunkerkers, darf hier nicht als Beispiel herangezogen werden, denn es ist aus feuervergoldeten Kupferschindeln gefertigt. Die Feuervergoldung von Metallen ist eine ziemlich giftige Angelegenheit. Im Prinzip macht man aus Gold und Quecksilber ein Amalgam, das auf das zu vergoldende Metall aufgetragen wird; danach wird das Quecksilber durch Erhitzen über glühendem Holzkohlefeuer verdampft.

Platin. Abgesehen von den Ringen, Reifen und Colliers aus Platin, die platinblonde und andere Schönheiten noch schöner machen sollen, erfreut sich dieses Edelmetall vielseitiger technischer Verwendungsmöglichkeiten: Thermoelemente, Elektroden, elektrische Schaltkontakte, Spindnisen für Glas- und Viskosefasern, Füllfederhalterspitzen, chemische und medizinische Geräte, Dentalwerkstoffe. Von besonderer Bedeutung sind die verschiedenen Katalysatorformen des Platins: Platinnetze, Platinschwämme, Platin- ➤

schwarz, Platinmohr, Platinsol (Suspension), Platin aufgezogen auf Aktivkohle oder inerte Träger. Gebraucht werden Platinkatalysatoren zur Hydrierung und Dehydrierung, zur Salpetersäureherstellung und zur Ammoniaksynthese, als Dreiwegkatalysatoren zur Entgiftung von Autoabgasen und zur Beschleunigung vieler weiterer Prozesse wie Isomerisierung, Aromatisieren, Cracken etc.

Metalle der Platingruppe. Alles in allem sind es Hartmetallwerkstoffe, die zur Herstellung von elektrischen Kontakten, Spindnüssen, Füllfederhalterspitzen, Reflektoren, Spiegeln, Legierungen und vor allem von verschiedenen Katalysatoren gebraucht werden. Eine Legierung von Palladium und Gold ist das Weißgold.

Rhenium. Neben ähnlichen Verwendungsmöglichkeiten, wie sie bei den Platinmetallen bestehen, dient das Metall zur Fertigung wichtiger Teile der Raumfahrtstechnik und in der Geochronologie zur Altersbestimmung von Lagerstätten.

Therapeutische Anwendungen

Silber, Gold und Platin sind nicht nur die beliebtesten Edelmetallwerkstoffe zur Herstellung von Schmuckobjekten, sondern erfreuen sich auch der Anwendung als Arzneistoffe.

Silber und Silberverbindungen

Silber wird heute noch therapeutisch verwandt als elementares Silber (mit Aktivkohle) zur Behandlung infizierter und infektionsgefährdeter Wunden, als kolloidales Silber bei Gastritis, Enteritis, Sommerdiarrhö, Säuglingsdurchfällen.

Silberweißacetyltannat eignet sich zur Prophylaxe und Therapie des bakteriellen Schnupfens. Da kolloidales Silber bakterizide Wirkungen besitzt, könnte es in Zukunft als Therapeutikum gegen Antibiotika-resistente Keime Bedeutung erlangen.

Als obsolet und gefährlich ist heute die Anwendung von Silbernitrat zur Blennorrhö-Prophylaxe Neugeborener einzustufen (Credé'sche Augenprophylaxe).

Goldverbindungen zählen zu den wirksamsten Basistherapeutika zur Behandlung des rheumatischen Formenkreises. Aurothiomalat und Auranofin enthalten Gold(I)-Ionen als wirksame Komponente. Der genaue Wirkmechanismus ist bisher noch unklar.

Platinkomplexe vom Typ des Cisplatins sind heute unentbehrlich zur Therapie verschiedener Karzinome. Bei Hodentumoren können durch solche Platinkomplexe selbst in fortgeschrittenem Stadium totale Remissionen erzielt werden.

Platinverbindungen wie Cisplatin, Carboplatin und Oxaliplatin werden oft ohne Kommentar den alkylierenden Zytostatika zugeordnet, was nicht gerechtfertigt ist, da sie über keine Alkylgruppen verfügen. Eine Gemeinsamkeit mit den bifunktionellen Alkylanzien besteht darin, dass beide Stoffgruppen DNA-Stränge vernetzen.

Gold und Silber lieb ich sehr ...

Als Kontrastprogramm sei mit den 1828 geschriebenen Versen von August Schnetzler daran erinnert, dass Gold und Silber, die bekanntesten Edelmetalle, nicht nur materielle Werte besitzen.

*Gold und Silber lieb ich sehr,
kann's auch wohl gebrauchen.
hätt ich doch ein ganzes Meer;
mich darein zu tauchen.
Braucht ja nicht geprägt zu sein,
hab's auch so ganz gerne,
sei's des Mondes Silberschein,
sei's das Gold der Sterne.*

*Doch viel schöner ist das Gold,
das vom Lockenköpfchen
meines Liebchens niederrollt
in zwei blonden Zöpfchen.
Darum komm, mein liebes Kind,
laß uns herzen, küssen,
eh die Locken silbern sind
und wir scheiden müssen.*

*Seht, wie blinkt der goldne Wein
hier in meinem Becher,
horcht, wie klingt so silberrein
froher Sang der Zecher!
Daß die Zeit einst golden war,
wer wollt das bestreiten,
denkt man doch im Silberhaar
gern vergangener Zeiten*

Midas

„Nach Golde drängt, am Golde hängt doch alles.“

Als König Midas den im Weinrausch taumelnden Silen, den Gefährten und Erzieher des Dionysos, freundlich aufgenommen und zurückgebracht hatte, durfte er als Dank einen Wunsch äußern. Er wünschte, dass sich alles, was er berührte, in Gold verwandle. Dionysos erfüllte ihm den Wunsch mit einem geheimnisvollen Lächeln.

Midas ging glücklich von dannen, berührte einen Stein, streichelte Ähren eines Kornfeldes und pflückte einen Zweig vom Baum. Alles wurde zu reinem Gold.

Doch als er sich zu Tisch setzte, seinen Hunger zu stillen, wurden auch das Brot in seinen Händen und alle anderen Speisen und Getränke, die er berührte, zu Gold.

Als Midas hungers zu sterben drohte, erbarmte sich Dionysos und riet ihm, im Fluss Paktolos zu baden. Da wurde er von der verhängnisvollen Gabe befreit, und der Fluss soll seitdem Goldsand führen.

Kommen wir zurück zu den Olympischen Spielen. Welches Land wäre nicht stolz auf seine Athletinnen und Athleten und hoffte nicht, dass sie möglichst viel Edelmetall (oder Bronze) erringen? Mit ziemlicher Sicherheit müssen wir aber davon ausgehen, dass ein für die deutschen Biathletinnen und Biathleten anlässlich der Winterolympiade 2006 in Turin formuliertes Prädikat diesmal nicht zutreffen wird: Die Goldgräber aus Deutschland.

Kein Schluss ohne Zitat! Der geneigte Leser muss nicht jedes Wort auf die Goldwaage legen! ◀

Verfasser



Prof. Dr. rer. nat.
Dr. h. c. Hermann J. Roth
Friedrich-Naumann-Str. 33
76187 Karlsruhe
www.h-roth-kunst.com
info@h-roth-kunst.com