

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Bilderbuch für Kinder, enthaltend: eine angenehme Sammlung von Thieren, Pflanzen, Blumen, Früchten, Mineralien, Trachten, und allerhand andern unterrichtenden Gegenständen aus dem Reiche der Natur, ...**

alle nach den besten Originalien gewählt, gestochen, und mit einer kurzen  
sowohl, als auch erweiterten wissenschaftlichen, und den  
Verstandeskräften eines Kindes angemessenen Erklärung begleitet

**Bertuch, Friedrich Justin**

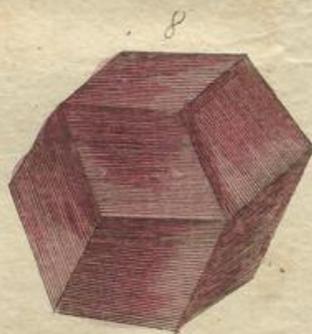
**Rumburg, [1807?]**

[Mineralien]

[urn:nbn:de:bsz:31-263174](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-263174)

Mineralien II.

11



# M e t a l l e .

## Einleitung.

Die Metalle machen einen Theil der sogenannten Mineralien aus, haben ihren Ursprung und Sitz gleichfalls in der Erde, und sind solche Körper, die im Verhältniß gegen andere eine vorzügliche Schwere haben, und sich dabei schmelzen, schmieden und mit dem Hammer treiben lassen. Dieß ist die Eigenschaft der ganzen Metalle. Da es aber in der Erde auch solche Körper gibt, die eine metallische Schwere haben, jedoch theils nicht geschmolzen, theils nicht mit dem Hammer getrieben werden können, übrigens aber mit den ganzen Metallen eine große Aehnlichkeit haben, so werden diese Körper Halbmetalle genannt.

Die rohen Metalle heißen Erze, und die Bruchstücke der Erze, so wie sie aus der Erde kommen, nennt man Stufen.

Als ganze Metalle kennen wir dermalen das Gold, Silber, die Platina, (ein neu entdecktes Metall in Amerika) das Kupfer, Zinn, Bley, Eisen; als Halbmetalle hingegen Merkur oder Quecksilber, das Antimonium oder Spießglas, den Zink, Wisinuth und Kobold.

Die Metalle erschrinen in den Stufen entweder gediegen, oder gewachsen, oder noch vererzt, d. h. innigst mit der Steinart, worin sie gewachsen, verbunden. In beyden Fällen erscheint einerley Metall oder Erz unter ganz verschiedenen Gestalten und Farben, und es gehört allerdings das Auge eines erfahrenen Kenners dazu, um es in allen verschiedenen Arten sogleich zu erkennen. Ich will hier nur einige Bilder der Metalle in ihren kenntlichsten Farben liefern.

### Nro. 1. Das Gold.

Eine schöne Goldstufe mit gediegenen Goldblättchen, ohngefähr so dick wie ein Kartenblatt, auf einem amethystischen und smaragdlichen Quarze.

### Nro. 2 und 3. Das Silber.

Beide Stufen sind gediegenes oder gewachsenes Silber, und zwar Nro. 2. dendritisch gewachsenes, und Nro. 3. sogenanntes Baum Silber. Das gediegene Silber, welches häufig und manchmal in sehr großen Klumpen in den Bergwerken gefunden wird, sitzt in allerhand

Gestalten, bald in, bald oben auf dem Gesteine, und macht daselbst allerhand Berge oder Hügel, Buckel, dünne Blätter, Säue, Bäumchen und dergleichen Figuren.

#### Nro. 4, 5, 6. Das Kupfer.

Das Kupfererz zeigt sich größtentheils entweder grün oder blau von Farbe.

Nro. 4. ist ein staudenförmig gewachsenes gediegenes Kupfererz, mit Berggrün angefloren.

Nro. 5. blaues Kupfer, oder sogenanntes Lazurerz; dunkelblau von Farbe, und mit Berggrün und einer Crystallisation angefloren.

Nro. 6. Malachit, oder sogenannter Schreckstein. Er gehört gleichfalls unter die Kupfererze; da er sich schön schleifen und polieren läßt, und so schön grün von Farbe ist, so hat man ihm einen Platz unter den undurchsichtigen Edelgesteinen angewiesen.

#### Nro. 7, 8, 9. Das Zinn.

Das Zinn, welches man niemals gediegen, sondern allezeit vererzt findet, erscheint gleichfalls unter sehr verschiedenen Gestalten; nämlich entweder als ein bloßer röthlicher Stein, (Zinnstein) oder als ein Klumpen unregelmäßiger schwarzgraublauer Crystallen, (Zwitter) oder als regelmäßige dunkelrothe Crystallen, (Zinngrauen, Zinngranaten) oder als eine Menge solcher unendlich kleiner grauer Zinngrauen, als eine Art von Sand, (Zinnsand.)

Nro. 7. ist eine schöne Zwitterstufe aus England. Das englische Zinn ist das schönste, reinste und berühmteste.

Nro. 8. eine schöne reguläre böhmische Zinngraupe, oder ein sogenannter Zinngranat.

Nro. 9. ist sogenannter Zinnsand.

## Die Metalle.

Die Metalle sind Produkte des Mineralreichs, und in vieler Hinsicht von erstaunlicher Wichtigkeit für das gesellschaftliche Leben gebildeter und verfeinerter Menschen. Die Merkmale, welche sie von allen andern Produkten des Mineralreichs unterscheiden, sind: der metallische Glanz, vollkommene Undurchsichtigkeit, eine ganz vorzügliche Schwere und Dehnbarkeit (Ductilität). So verschieden auch jede dieser Eigenschaften an sich ist, so lassen sie sich doch fast alle von einer einzigen herleiten, oder auf eine einzigen zurückführen, nämlich auf die Dichtigkeit. Die Dichtigkeit, oder der enge Zusammenhang der Theile macht, daß das Metall einen solchen Glanz hat; die Dichtigkeit ist ferner die Ursache der ausnehmenden Schwere, denn auch das leichteste Metall übertrifft doch an specifischer Schwere den schwersten Stein bei weitem. Die Undurchsichtigkeit ist so vollkommen, daß man Metall, z. B. Gold, zu dem feinsten Blättchen schlagen kann, und das Auge durchdringt dasselbe dennoch nicht an dem Orte, wo wirklich Goldtheilchen liegen. Die Dehnbarkeit ist von zweyerley Art: die eine besteht darin, daß sich gewisse Metalle, z. B. Zinn Bley etc., zu einer breiten Fläche ausdehnen, oder mittelst des Hammers zu einer breiten Fläche schlagen lassen; die andere, welche von einer sehr verschieden ist, zeigt sich dadurch, daß sich ein Metall zu äußerst feinen und dünnen Fäden ziehen läßt, ohne zu zerreißen. Das Zinn und Bley, welche die erste Art der Dehnbarkeit besitzen, haben diese nicht. Dem Golde sind sie beyde im höchsten Grade eigen. Außer den genannten Eigenschaften, welche die Metalle von andern Mineralien unterscheiden, ist noch eine merkwürdig, nämlich die Schmelzbarkeit oder das Zerfließen im Feuer. Einige Metalle, die sehr weich sind, fließen schon, ehe sie glühen, z. B. Zinn, Bley; andere hingegen werden vor dem Zerfließen glühend. Wenn gleich die Metalle in Fluß kommen, so theilt ihnen doch derselbe keine Durchsichtigkeit mit, sie bleiben vollkommen undurchsichtig, und bilden eine erhabene gewölbte Fläche.

Der Schoos der Erde ist der Entstehungsort der Metalle, wo sie in mancherley Gestalten gefunden werden. Die meisten erscheinen erst nach künstlichen, kostbaren und mühsamen Operationen, welche man damit vornimmt, in der glänzenden Gestalt, in der wir es besitzen. Das Metall wird überhaupt entweder gediegen (d. i. in glänzender Gestalt) oder vererzt gefunden. Das gediegene zeigt sich ebenfalls wieder in zweyerley Gestalt: bald ist es sichtbar, bald aber in unmerklichen Theilchen unter andern Nebenstoffen versteckt, d. i.

verlarvt. Vererzt ist das Metall, wenn es entweder mit brennbaren Stoffen, nämlich mit Schwefel, oder auch mit andern Metallen, besonders mit Arsenik, oder endlich mit einer fremden Säure verbunden ist.

Die meisten Metalle hat man bisher sowohl gediegen, als vererzt gefunden, jedoch vererzt am häufigsten; einige Gattungen kommen nur selten gediegen vor. Doch gibt es auch Metall, das bloß gediegen gefunden wird, und das ist die Platina, die man gewöhnlich weißes Gold nennt. Andere finden sich dagegen nur vererzt, z. B. der Zink, der Kobalt &c.

Die Metallerze liegen in gewissen Stein- oder Erdarten, besonders in Quarz und Spath. Man benennt sie nach demjenigen in ihnen befindlichen Metall, dessen Gewinnung den größten Vortheil bringt. So kann z. B. ein Zentner Erz mehrere Pfund Bley und nur Eine Mark Silber enthalten, und es heißt doch Silbererz, wiewohl man es auch silberhaltiges Bleyerz nennen kann.

Das reine Metall, welches man den König nennt, wird aus dem Erze, wie gesagt, erst nach mancherley Operationen gewonnen. Zuerst wird das Erz von dem tauben Berge, oder das ärmere von dem reichern geschieden, welches, wenn es nicht mit der bloßen Hand bewerkstelliget werden kann, vermittelst eines Hammers geschieht. Hierauf wird es gepocht, d. h. mit Hämmern zerschlagen und zerstoßen, und dann auf Mühlen zu Pulver gemahlen. Einige Erze werden auf dem nassen, andere auf dem trockenen Wege gepocht. Das auf dem trockenen Wege gepochte Erz wird gestebet, das nasse aber gewaschen, und so werden die Erd- und Steintheile, die nicht metallhaltig sind, davon abgefondert. Auch werden die Erze geröstet, um sie theils mürbe zu machen, theils um brennbare und andere flüchtige Theile heraus zu treiben. Dieß Rösten geschieht bey einigen Erzen vor, bey andern nach dem Waschen. Alles dieß ist Vorbereitung, welche den Zweck hat, theils das Metall von den fremden Theilen zu reinigen, theils aber auch, um es zur Schmelzung geschickt zu machen. Durch die Schmelzung werden nun noch vollends alle fremde Theile abgefondert. Nach Beschaffenheit der Erze gibt es verschiedene Schmelzungen.

Dieß sind kürzlich die verschiedenen Operationen, welche mit den Metallerzen überhaupt vorgenommen werden müssen. Es gibt aber außerdem noch andere, welche gewisse Gattungen von Erzen ausschließlich erfordern.

Eine bekannte Abtheilung der Metalle in ganze und Halbmetalle, dergleichen in edle und unedle Metalle, verdient bloß dem Namen nach bemerkt zu werden. Sie ist völlig unzulänglich, da, da wie Herr Blumenbach sehr richtig sagt, das relative Unbestimmte dieser vermeinten Unterschiede von selbst einleuchtet.

# D a s G o l d.

(Aurum.)

Das Gold, dieser geliebte Gegenstand menschlicher Wünsche, hat keinesweges einen bloß eingebildeten Werth, wie so manche andere Dinge. Seine trefflichen Eigenschaften, seine Schönheit, seine Beständigkeit, und insonderheit die Dauerhaftigkeit seines blendenden Glanzes, erhoben es schon in den ältesten Zeiten zu dem Range eines Königs der Metalle. Eben dieser Eigenschaften wegen ward es auch bald der Gegenstand des mühsamsten Bestrebens des Menschen. Die Begierde, es zu besitzen, feuerte von jeher die Menschen zu den beschwerlichsten und läbusten Unternehmungen an.

Man findet dieß Metall gediegen, verlarvt und vererzt. Gediegenes Gold wird oft ganz rein, ohne irgend eine fremde Beymischung, und zwar bald in krystallinischer, bald in blätteriger Form angetroffen. Dieß heißt Jungferngold. Doch meistens ist dem gediegenen Golde bald mehr, bald weniger Silber, Kupfer oder Eisen beygemischt. Von dieser Beymischung rührt denn auch die höhere oder blässere gelbe Farbe des Goldes her. Als Waschgold findet es sich in vielen Flüssen, aus deren Sande es mühsam herausgewaschen wird. Der reichste Goldsand findet sich in Brasilien, Peru &c. aber auch auf Guinea in Afrika. Wegen der vielen Goldkörner und des Goldstaubes wird bekenntlich ein Theil dieses Landes die Goldküste genannt. In Europa trifft man ebenfalls Flüsse an, welche ziemlich ergiebigen Goldsand mit sich führen; es gilt besonders von den beyden Flüssen in Ungarn, wovon der eine Feketekeres, der andere Fejerkeres heißt. Auch aus dem Rheinsande wird Gold gewaschen, z. B. bey Germersheim &c. Die meisten Goldkörner, welche gediegen gefunden werden, sind klein, und selten über eine Unze schwer. Doch hat man auch — welches freylich zu den Seltenheiten gehört — in der Erde große Klumpen gediegenes Gold gefunden. Der größte Klumpen, den man kennt, wurde im Jahre 1782 in Brasilien ausgegraben; er wog 2560 Pfund, und sein Werth wurde auf eine Million 230000 Gulden geschätzt. Auch in Afrika werden bisweilen große Massen von gediegenem Golde in den Gebirgen entdeckt.

Man findet Golderze, an denen man das Gold nicht mit den Augen wahrnehmen kann, und die doch gleichwohl gediegen Gold in sich halten. Dieß ist nun, was man verlarvtes Gold nennt. Es kommt in dieser Gestalt häufig in Erden und Kiesen vor, aber oft in so geringer Quantität, daß es Mühe und Kosten nicht lohnt, dasselbe herauszubringen.

Das Gold findet sich ferner auch vererzt. In diesem Zustande ist es nicht nur dem Auge ganz verborgen, sondern kann auch nicht, wie im verlarvten Zustande durch Königs-

wasser \*) aufgelöst werden. Es ist mit allerley andern mineralischen Körpern innigt vermischt, vorzüglich mit Silber, Kupfer, Eisen Zink, Arsenik u. s. w. Aus solchen Erzen, welche Golderze heißen, muß nun das Gold durch die oben angeführte Hüttenarbeit, durch Schmelzungen und Scheidungen, herausgebracht werden. Doch gewinnt man das meiste Gold in gebiegenem Zustande. Die Hülle oder die Mutter, worin sich das gebiegene Gold findet, ist meistens Quarz.

Es ist sehr wahrsh. inlich, daß das Gold, nächst dem Eisen, am häufigsten in der Natur ausgebreitet sey, ob man es gleich weit sparsamer sieht. Mancher gemeine Flußsand würde Gold geben, wenn man sich die Mühe nehmen wollte, es herauszuwaschen; und so würde man aus manchen Quarzen und aus andern mineralischen Körpern Gold erhalten können, wenn die Scheidung nicht kostbarer wäre als der Werth des darin befindlichen Goldes.

Amerika, hat das meiste Gold in seinen Gebirgen; von daher haben die Europäer, besonders die Spanier und Portugiesen, seit Entdeckung dieses Erdtheils eine ungeheure Menge Goldes gezogen. Nächst Amerika hat Afrika das meiste Gold insonderheit Guinea. Europa zeugt das wenigste Gold. In Deutschland wird im Salzburgischen, in Tyrol, auf dem Harze etwas weniges gewonnen. Auch Schweden bringt etwas hervor. England hat in Cornwall reiche Goldstufen; Spanien in seinen Gebirgen ebenfalls; Ungarn aber und Siebenbürgen liefern das beste und meiste unter allen europäischen Ländern. Auch Asien hat vieles Gold in Arabien, Persien, China, Japan, Indien, besonders auf Java und Sumatra.

Die Farbe und der Glanz sind so dauerhaft, daß sie der Witterung trogen, und weder durch Regen noch Sonnenschein verlieren. Daher ist das Gold eben zum Überziehen (Vergolden) der Zierrathen und allerley Kunstwerke so vortreflich; es nimmt gar keinen Kost an, und die Flecken von fremden Materien lassen sich bald wieder abputzen — Das Gold ist weicher als Silber, Kupfer und Eisen; aber härter als Blei und Zinn. Wegen seiner Weichheit gibt es auch nur einen dumpfen Klang, und ist wenig elastisch; dagegen ist es aber unter allen Metallen am meisten dehnbar, oder ductil auf beyderley Art. Man kann es mit dem Hammer erstaunlich dünne schlagen. Ein einzige Unze kann so ausgedehnt werden durch den Hammer, daß sie 1600 Blätter giebt, deren jedes drey Quadrat Zoll hat. Aus dem Golde eines einzigen Dukatens können mehr als 300 solcher Blätter geschlagen werden. Auch in die Länge läßt es sich ungläublich weit ausdehnen. Mit einer Unze Gold kann man einen 444 Stunden langen Silberfaden so genau bedecken und vergolden, daß selbst mit dem Vergößerungsglase kein goldleeres Fleckchen entdeckt werden kann. Ungeachtet der goldne Ueberzug des Silberfadens unbeschreiblich dünne ist, so macht er doch einen zusammenhängendes Ganzes aus; und wenn man ein Stück des Fadens in warmes Scheidewasser legt, welches

\*) Königswasser (Aqua regis) ist eine Mischung, welche aus Scheidewasser und Salzsäure besteht. Es löset Gold, aber nicht Silber auf.

das Silber zertrifft, so bleibt eine äußerst feine goldene Röhre zurück, die völlig undurchsichtig ist. Das Gold ist auch sehr zähe; ein Golddraht,  $\frac{3}{4}$  Linien stark und 2 Fuß lang, trägt, ohne zu zerreißen, ein Gewicht von 16 Pfund.

An eigenthümlicher Schwere übertrifft das Gold alle Produkte des Erbodens, die Platina allein ausgenommen. Seine Beständigkeit im gemeinen Feuer ist so groß, daß ein Stück Gold, welches 2 Monate lang in einer ununterbrochenen Glut erhalten wurde, doch nicht das geringste von seinem vorigen Gewicht verlor. Nur durch die Hitze des Brennspiegels läßt es sich so auflösen, daß es in der Gestalt eines dünnen Rauchs aufsteigt; auch soll es durch diese Hitze können verflüchtigt und in ein violettes Glas verwandelt werden.

Das Gold widersteht den stärksten chemischen Auflösungsmitteln fast glänzlich, und wird allein durch Schwefelleber und Königswasser aufgelöst. Es schmilzt im Feuer gleich nach dem Glühen, und im Flusse schwebt eine schöne grüne Farbe auf seiner Oberfläche. Es verbindet oder vermischt sich auch mit allen andern Metallen; am leichtesten mit dem Quecksilber.

Dieses kostbare Metall wird zu mancherley Gebrauche angewendet; es werden Münzen, allerley kostbare Gefäße und Zierrathen davon gemacht. Auch eine vortreffliche Purpurfarbe bereitet man daraus. Man braucht es fern, um andere Metalle, Silber, Eisen, Kupfer, ingleichen Holz damit zu vergolden. Auch vermischt man es mit Kupfer oder Silber, um ihm mehr Härte zu geben, und verfertigt aus diesen Mischungen ebenfalls allerley Kunstfachen.

## Das Silber.

(Argentum.)

Das Silber gleicht zwar in seinen Eigenschaften nicht ganz dem Golde, kommt demselben doch aber unter unsern einheimischen Metallen am nächsten; daher wird ihm auch im Werthe der Platz nach dem Golde angewiesen. Es findet sich, wie das Gold, theils gediegen (bisweilen verlarvt), theils vererzt. Gediegen findet es sich unter vielerley, zum Theil sehr schönen Gestalten und Krystallisationen, zackicht, fasericht, haarförmig büstförmig &c. Oft ist es aber mit andern Metallen vermischt, und hat daher auch nicht immer die gewöhnliche Silberfarbe. Es wird in mancherley Hüllen in den Gebirgen gefunden, z. B. in Thon, Quarz Schiefer &c. Auch hat man oft zentnerschwere Stücke gediegenen Silbers ausgegraben, dergleichen in den Kunstkabinetten zu Dresden und Hannover zu sehen sind.

Das Silber findet sich indeß gediegen nicht so häufig als vererzt. Es gibt viele Erzarten, welche Silber enthalten; wovon wir nur folgende ausführen wollen:

Das Glaserz oder Silberglas besteht aus bloßem Silber, das mit Schwefel mineralisirt ist. Es ist sehr weich und von mattgrauer Farbe ohne Glanz. Unter den Silbererzen ist es das ergiebigste; denn aus 100 Pf. Erz erhält man mehr als 70 Pfund Silber.

Das Rothguldenerz, welches eine Mischung von Silber, Schwefel und etwas Arsenik ist. Von Farbe ist es verschieden; einiges bläulich, anderes röthlich 2c.; wenn es geschabt wird, gibt es ein rothes Mehl. Dem Gehalte nach ist es ebenfalls verschieden. Man hat Erze, welche nur 6 bis 7, andere, welche wohl 50 bis 60 Prozent geben.

Weißgülden, ist eine Mischung: von Silber, Schwefel, Arsenik, Kupfer, oft auch von Eisen. Es glänzt, hat eine stahlgraue, und wenn es mit Kupfer vererzt ist, eine noch dunklere Farbe. Es gibt 10, 20 bis 30 Prozent.

Schwarzgülden, welches selten ist, und eine rufige Farbe hat. Es ist mit Eisen, Schwefel und Arsenik vererzt, und hält ein Drittel, auch wohl die Hälfte Silber.

Hornsilbererz. Es besteht aus Silber, Vitriol, und Salzsäure, ist violett, weiß, grün, gelb, sehr weich und fast durchsichtig wie Horn, woher auch der Name rührt. Mit Eisen vermischt (welches meistens der Fall ist) gibt es weniger Ausbeute als ohne Eisentheile.

Außer diesen findet man noch mehrere silberhaltige Erze, z. B. Arseniksilber, Silbermulm, Bleeglanz 2c.; diejenigen, welche am häufigsten sind, enthalten jedoch nur wenig Silber.

Die reichsten Silberbergwerke finden sich in Amerika und zwar vorzüglich bey Potosi. Das Erz desselben enthielt um die Mitte des 16ten Jahrhunderts und späterhin auf die Hälfte reines Silber. Heut zu Tage hat sich aber diese erstaunliche Reichhaltigkeit so verloren, daß man von 100 Zentnern nur etwa 4 Pfund reines Silber erhält. Europa hat in seinen Gegenden das Silber in weit größerer Menge, als das Gold. Am meisten unter allen europäischen Ländern ist Deutschland damit gesegnet. Schon frühe, nämlich im 15ten Jahrhunderte, bearbeitete man auf dem Harze Silberbergwerke, und die chur- und fürstlich braunschweigischen, fürstlich Anhalt-berenburgischen, gräflich Stollbergischen Gruben geben noch jetzt eine ansehnliche Ausbeute. Die sächsischen Silberbergwerke bey Freyberg, Annaberg, Schneeberg 2c. sind ebenfalls sehr reichhaltig. Auch in Böhmen, in Tyrol, im Salzburgerischen, Württembergischen, in Hessen 2c. findet sich viel Silber. In Norwegen (zu Kongsberg), Schweden, Ungarn, Siebenbürgen, Neapel und andern Orten werden ebenfalls einträgliche Silberbergwerke bearbeitet.

Das Silber nimmt eine treffliche Politur an, und ist in Luft und Wetter, obgleich nicht ganz so dauerhaft wie das Gold, doch wenigstens unter allen Metallen dasjenige, was dem Golde darin am nächsten kommt. Es ist härter als das Gold, und hat eben deswegen auch einen feinern Klang, der seiner Reinigkeit wegen die Benennung Silberton, Silberstimme veranlaßt hat. Die größere Härte des Silbers ist auch die Ursache seiner stärkern Elasticität. Ungeachtet dieser Härte ist das Silber dennoch sehr geschmeidig und ductil in beyderley Sinn des Worts. Es läßt sich ebenfalls zu überaus feinen Fäden ziehen und zu sehr dünnen Blättern schlagen. Ein einziger Gran Silber kann so weit ausgedehnt werden, daß er eine Fläche von 288 Quadrat Zoll bedeckt. An Zähigkeit übertrifft das Silber nach neuern Versuchen die Zähigkeit des Goldes merklich. Ein Silberfaden, welcher  $\frac{1}{2}$  einer Linie dick und 2 Fuß lang ist, reißt erst von 20 Pfund 11 Unzen Gewicht, da ein Goldfaden von derselben Dicke und Länge schon von 16 Pfund und 9 Unzen reißt. An Schwere aber wird es vom Golde fast um die Hälfte übertroffen. Im gemeinen Feuer schmilzt es nach dem Glühen, und hat im flüssigen Zustande eine glänzende spiegelhelle Oberfläche. Ganz reines Silber scheint auch selbst bey einer monatlangen Schmelzun nichts von seinem Gewichte zu verlieren; denn der geringe Abgang, den man bey einigen dergleichen Versuchen fand, rührte wahrscheinlich daher, weil das Silber mit fremden Theilen vermischt, also nicht ganz rein war. Das Silber ist also feuerbeständig. Durch die Hitze des Brennsiegels aber wird es in Dämpfe aufgetrieben. Diese Dämpfe versilbern im Aufsteigen eine darüber gehaltene Goldplatte, wie die Dämpfe des Goldes auch eine Silberplatte vergolden. Also ist das Silber dem Golde darin vollkommen gleich, daß es bey der Flüchtigkeit seinem Wesen nach unverändert bleibt.

Das Silber wird schon durch einfache mineralische Säuren aufgelöst, daher kann es auch vermittelst derselben vom Golde geschieden werden, weil sich dieses nicht in einfachen, sondern nur in zusammengesetzten Säuren auflösen läßt. Die gemeine Salzsäure löset indeß das Silber des Phlogistons wegen nicht auf; dephlogistirt aber greift sie es an. Durch eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure wird der von den Wundärzten zur Wegähung des wilden Fleisches in Wunden häufig angewendete Höllestein (lapis infernalis), oder Silberäzstein, bereitet, und zwar auf folgende Weise: die Auflösung, welche, wenn das Silber keine Kupfertheile bei sich führt, ganz hell ist, läßt man abrauchen, und erhält alsdann ein weißes Salz. Dieß zerfließt bei gelinder Wärme, und wird, weil es sein Kristallisationswasser beim Erstarrsen verliert, schwarz, und verhärtet sich beim Verkalten an der Luft zu der Masse, welche mit dem Namen Höllestein belegt wird.

Schlägt man die Silberauflösung mit Quecksilber nieder, so nehmen die Theile des von der Salpetersäure geschiedenen Silbers die Form eines Schwammes an, welches man Silberbaum oder Dianenbaum nennt.

Silber ist der allgemeine Maßstab, nach welchem man in Europa (Portugall allein ausgenommen) den Werth aller Güter, aller Naturprodukte, selbst des Goldes, berechuet.

Es wird noch viel häufiger zu Münzen von allerley Sorten gebraucht, als das Gold. Wegen seines schönen Glanzes, der weißen Farbe und trefflichen Politur verarbeitet man es auch zu allerley schönen Geräthschaften, Gefäßen, Zierrathen, Schmuck u. s. w. Zu Paris und Augsburg macht man vorzüglich schöne Silberarbeit. In der letzt genannten Stadt ist eine große Silberfabrik, in welcher die schönsten Geräthschaften aus Silber gefertigt und nach vielen Gegenden hin versendet werden. Beim Verarbeiten des Silbers zu Geräthschaften sowohl, als beim Vermünzen desselben, erhält es einen geringern oder stärkern Zusatz von Kupfer, weil es in sich zu weich ist. Eine solche Vermischung heißt das Legiren. Hieraus ist dann nur auch die bekannte und im gemeinen Leben so gebräuchliche Eintheilung des verarbeiteten Silbers in 10, 11, 12löthiges u. s. w. zu erklären. Das ganz reine Silber nämlich heißt 16löthig, dieß macht eine sogenannte feine Mark aus. Will man nun das Silber verarbeiten, so setzt man zu jeder zu verarbeitenden Mark einen gewissen Zusatz von Kupfer, und zwar nach Erforderniß und Belieben 1, 2, 3, 4 u. Loth. Besteht die Masse nun z. B. aus 15 Loth reinem Silber und 1 Loth Kupfer, so heißt sie 15löthig; sind 14 Loth Silber mit 2 Loth Kupfer vermischt so ist sie 14löthig u.

Das Verhältniß des Werthes vom Silber zum Werthe des Goldes ist sich weder zu jeder Zeit noch an allen Orten gleich. In Deutschland gilt ein Loth Gold jetzt gewöhnlich 14, auch wohl 15 Loth Silber.

## Das Kupfer.

(Cuprum)

Dieß Metall wird theils gediegen, theils vererzt, theils kalkförmig gefunden. Das gediegene Kupfer hat verschiedene Farben, es ist bald röthlich, bald fällt es ins Graue oder Schwarze. Man findet große zusammenhängende Stücke, Körner u. Es ist nicht alles gleich rein, sondern es sind mehr oder weniger fremde Theile mit diesem Mineral verbunden. Das reinste ist das Cementkupfer, welches man ebenfalls zu dem gediegenen rechnen kann. Es entsteht aus Wasser, welches man Cement- oder Kupferwasser heißt, und quillt entweder aus der Erde nach der Oberfläche hervor; oder träufelt auch von den Wänden der Gruben in den Bergwerken herab. In ein solches Wasser, welches in Gruben oder Gefäße geleitet wird, wirft man altes Eisen, das jedoch nicht zu dick seyn darf, weil sich sonst nur ein bloßer Ueberzug von Kupfer daran setzt. Die im Kupferwasser befindliche Vitriolsäure, welche die eigentliche Ursache ist, daß sich in dem Wasser Kupfertheilchen bilden, löset nun das ihr näher verwandte Eisen auf, und setzt dafür Kupfertheilchen an. Nach etwa 3 Wochen ist

ein Stück Eisen in Kupfer gleichsam verwandelt. Eine eigentliche Verwandlung, wie man ehemals dafür hielt, geht aber hiebey nicht vor, sondern nur eine Umsehung der Theile. Das Kupfer nimmt völlig die Gestalt des Eisens an, welches in das Cementwasser gelegt wurde. Bey Goslar findet sich dergleichen Cementwasser; aber vorzüglich ist das bey Herrengrund und Schmolniz in Ungarn reich an Kupfertheilen. Künstliches Cementwasser verfertigt man, indem man geringhaltige Kupfererze durch Vitriolsäure auflösen und die Kupfertheile an Eisen ansetzen läßt.

Verezt findet sich das Kupfer verschiedentlich. Wir bemerken:

Das Kupferglas. Es ist eine Mischung von Kupfer und Schwefel, welche meistens einige Eisentheile in sich enthält, eine rothe, blaue, braune und violette Farbe hat, und im Bruche dunkelglänzend ist. Man findet es in blätteriger Figur, aber auch in ordentlichen Kristallen. Es ist so weich, daß man es mit Messern schneiden kann, daher fließt es auch eher im Feuer, als reines Kupfer. Dieses reichhaltigste unter den Kupfererzen giebt 50 bis 60, sogar 80 Prozent Ausbeute. Ein anderes Kupfererz, das Fahlerz, ist mit Schwefel, Arsenik, Eisen, bisweilen auch mit Silber vermischt. Es zeigt sich spröde, von Farbe grauschwarz, hat einen unebenen körnichten Bruch, und enthält zwischen 30 bis 60 Prozent. Der Kupferschiefer, in welchem sich Kupfer mit Thonschiefer innigst vermischt hat, ist ein blätteriges Gewebe, sehr schwer und von grauschwärzlicher Farbe. Er findet sich in großer Menge, giebt aber nur 6. bis 10 Prozent Kupfer.

Unter allen Kupfererzen findet man den Kupferkies am häufigsten. Er ist mit Schwefel mineralisirt, mit Eisen vermischt und von gelber Farbe. Man findet ihn in allerley unbestimmten Formen, aber auch kristallisirt. Er enthält von 4 bis 20 Prozent. Außerdem giebt es noch andere, z. B. arsenikalische Kupfer und weißes Kupfer; doch sind diese selten.

Von erd- oder kalkförmigen Kupferarten sind folgende zu merken:

Das Kupferroth (rothes Kupfererz), welches aus fixer Luft, Eisen und oft aus allerley irdischen Theilen besteht, hat eine schöne rothe Farbe, ist kristallisch, federartig, strahlig etc. Das reichhaltigste giebt etwa 70 Prozent.

Das Kupferblau hat ähnliche Bestandtheile wie das vorige, ist meist lasurblau, locker, doch auch verhärtet und bisweilen selbst kristallisch.

Auch das Kupfergrün hat Kupferkalk und fixe Luft zu Bestandtheilen, sieht schön grün aus, und erscheint in angenehmen Formen. Wenn es locker ist, heißt es Berggrün.

Das Kupfer findet sich in Europa sehr häufig; doch von verschiedener Güte. Die Erze brechen gewöhnlich in streichenden Gängen, in Stockwerken und in Flözen. In Deutschland haben die Gegenden am Harze, Meissen, Böhmen, Salzburg, Tyrol, Bayern, Württemberg, Hessen und andre, theils mehr, theils weniger ergiebige Kupferbergwerke. In der Grafschaft Mannsfeld wird Kupferschiefer in großer Menge gebrochen. Fast alle andere europäische Staaten sind mit Kupfer versehen. Das norwegische und schwedische Kupfer ist von besonderer Güte und Schönheit. Es findet sich auch gediegen, und zwar in großer Menge in Nordamerika. Dasselbst liegt es an den Ufern der Flüsse in größern und kleinern Körnern. Gediegen und in eben der Form findet es sich auch am Strande der Kupferinsel bei Kamtschatka. Bei Orenburg und Kasan im asiatischen Rußland und sehr ergiebige Kupferbergwerke. Auch Japan liefert viel, und dieß ist unter allen das kostbarste und beste.

Die Schmelzung des Kupfers ist weit schwerer, als der übrigen Metalle. Es hat, wenn es von allen fremdartigen Theilen geschieden ist eine glänzende, röthliche Farbe, und nimmt eine schöne Politur an. An Härte übertrifft es das Silber, daher auch Kupfer unter dieses und unter das Gold gemischt wird, um beiden Metallen mehr Härte zu geben. Auch besitzt es mehr Elasticität als das Silber, und hat einen stärkern Klang; aber an Schwere steht es dem Silber nach. In Betracht seiner Härte ist es geschmeidig genug; denn es läßt sich fast zu eben so feinen Fäden ziehen, und fast zu so dünnen Blättern schlagen, als das Silber. Auch seine Zähigkeit ist beträchtlich: denn ein Kupferdraht,  $\frac{3}{10}$  Linien dick und 2 Fuß lang, zerreißt erst von 33 Pfund, 7 Quintchen und 64 Gran Gewicht. Der Glanz des Kupfers dauert an der freyen Luft und sonst überhaupt nicht lange. Es wird bald blind und darauf schwarzbraun. Durch die in der Luft befindliche Feuchtigkeit wird es mit einem Rost überzogen, der grünlichblau ist. Dieser Rost ist wahrer Grünspan. Jede Säure greift das Kupfer an und löset es auf. Die Auflösung hat dieselbe Farbe, wie der Rost auf der Oberfläche. Man bereitet aus dem Kupfer, wenn es inkonzentrierter Bitriolsäure aufgelöset wird, ein schönes himmelblaues Mittelsalz, den Kupfervitriol. Das Kupfer schmilzt äußerst schwer, schwerer als Gold und Silber. Bey dem Glühen, welches sehr bald, und eher noch als beim Eisen erfolgt, theilt es in der freyen Luft dem Feuer eine schöne blaue, ins Grünliche fallende Farbe mit. Es verwandelt sich, wenn es nach der Schmelzung noch länger der Gluth ausgesetzt ist, in einen Kalk von rothbrauner Farbe; und dieser wird bey noch länger anhaltendem und stärkerem Feuer zu einer zinnoberrothen Schlacke. Das Kupfer verbindet sich unter allen Metallen am leichtesten mit allen metallischen und salzigen Körpern; doch besonders leicht mit Gold und Silber. Messing, Tombak, Smilior, Bronze und dergleichen Compositionen sind metallische Mischungen, deren Hauptinhalt Kupfer ist. Das Messing verfertigt man durch Vermischung des Kupfers mit Zink und Kohlenstaub.

Das Kupfer selbst wird zu mancherley nützlichen Sachen verarbeitet. Man verfertigt daraus Kessel, Pfannen, Töpfe und anderes Küchengerath. Beim Gebrauche desselben ist aber große Vorsichtigkeit nöthig, weil alle Feuchtigkeiten, insonderheit Säuern, ja selbst Oele,

Kupfertheilchen auflösen, welche sich leicht mit den Speifen vermischen, und sehr schädlich für die Gesundheit werden. Einen besonders wichtigen Gebrauch vom Kupfer machen die Kupferstecher. Zu den Epener, oder unächten Treffen wird über Silberter und über Goldeter Kupferdraht genommen. Auch werden geringe Münzsorten daraus geprägt. Aus einer Mischung von Kupfer, Zinn und Messing, bisweilen auch Wismuth, werden Glocken, Kanonen und ähnliche Sachen gegossen. Auch bereitet man eine schöne bläulichgrüne Farbe aus dem Kupfer, welche *Grünspan* heißt.

## Das Zinn.

(*Stannum.*)

Das Zinn findet sich nach der Meinung neuer Naturforscher nur vererzt. Man hat zwar in Engeland gediegenes Zinn gefunden; doch soll dieß nicht von Natur gediegen, sondern nur eine Wirkung des unterirdischen Feuers seyn. Man findet es theils in Erzen, theils in kalförmiger Gestalt. Von den ersten wollen wir folgende anführen.

**Zinnkies.** Er ist mit Schwefel vererzt, hat eine stahlgraue Farbe, und ist spröde.

**Zinnstein.** Hierunter versteht man nicht nur den ungesformten, festen Zinnkalk, sondern auch die kristallisirten Abarten, d. i. Zinngrauen, und den Zinnzwitter. Die Zinngrauen oder Zinngranaten haben eine braune, schwarze, zuweilen auch röthliche Farbe. Sie bestehen aus Zinnkalk mit Arsenik und etwas Eisen vermischet, und sind in einer quarzigen Bergart zu einem steinharten Erz verbunden. Zum Theil geben sie 80 Prozent Zinn. Der Zinnsand, welcher eine Abänderung davon ist, besteht aus kleinen Stücken des Zinnsteins mit Sand vermischet.

Merkwürdig ist ein Zinnerz, welches *Holz-zinn* genannt wird. Es hat eine nussbraune Farbe und besteht aus lauter Fasern.

Das beste Zinn liefert Ostindien und England. In beiden Ländern sind auch die reichsten Zinngruben: in Ostindien, besonders in Malacca und Siam; in England aber vorzüglich in Cornwallis. Deutschland, insonderheit Böhmen und das sächsische Erzgebürge liefern auch viel Zinn; doch kommt es dem englischen nicht bey, und zwar wohl durch Schuld des Ausschmelzens, welches in England besser geschieht.

Das reine Zinn hat eine schöne, hellglänzende, weiße Farbe, die aber doch von der Silberfarbe darin unterschieden ist, daß sie mehr ins Dunkle oder Bläuliche fällt. Es nimmt eine vortreffliche Politur an, und behält unter den sogenannten unedlen Metallen seinen Glanz am längsten. Auch hat es die besondere Eigenschaft, das es knirscht, wenn es gebogen oder mit den Zähnen zerbissen wird. Je reiner es ist, desto mehr knirscht es, man kann also daraus gewissermassen den Grad der Reinheit entdecken. Luft und Feuchtigkeit wirken fast weiter nicht auf das Zinn, als daß sie ihm den Glanz benehmen, und daß es blind und dunkler von Farbe wird. Beim Schmelzen kommt es nicht zum Glühen, sondern fließt schon bei einem weit geringern Grade von Hitze; selbst noch eher als das Bley, folglich unter allen Metallen am leichtesten. Was die Schwere des Zinns betrifft, so steht es darin allen übrigen sogenannten ganzen oder vollkommenen Metallen nach; sie wird um so viel geringer, je reiner das Zinn ist. Elasticität und Härte ist gering; eben so auch die Zähigkeit sehr unbedeutend. Reibt man das Zinn so, daß es erhitzt wird, so giebt es einen besondern Geruch von sich. Alle Säuren greifen es an und lösen es auf. Es läßt sich leicht mit andern Metallen verbinden, besonders pflegt man es gern mit Bley zu vermischen, und so vermischt zu allerley Geräthschaften zu verarbeiten, welches, weil das Bley giftig ist, zu den straffälligen Betrügereyen gehört.

Der Gebrauch des Zinns ist sehr ausgebreitet. Man verfertigt Schüsseln, Teller, Kannen, Becher, Lampen und allerley andere größere und kleinere Geräthschaften daraus. Auch bedient man sich desselben, um kupferne und messingene Gefäße damit zu verzinnen, damit sie in den Speisen keine Kupfertheile abgeben.