

Aluminium

französisch: aluminium



Eigenschaften des Metalls:

- * Leichtmetall; Dichte: $2,7 \text{ g/cm}^3$
- * gute elektrische Leitfähigkeit
- * überzieht sich an der feuchten Luft langsam mit einer dünnen Haut, die dem Metall ein graues Aussehen verleiht und es vor Korrosion schützt.

Wenn ein Draht aus Aluminium in der Flamme bis zum Schmelzen erhitzt wird, so knickt der Draht ohne dass das flüssige Metall herunter tropft: das flüssige Aluminium bleibt in der Haut eingeschlossen.

Vorkommen:

Aluminium kommt in der Natur nicht als Metall vor. Es befindet sich aber in zahlreichen Gesteinsarten (z. B. Tonerde) und ist das bei weitem häufigste metallische Element der Erdkruste.

Isolierung des Metalls:

Das Metall Aluminium wurde zum ersten Mal von dem dänischen Chemiker Christian Oerstedt im Jahre 1825 gewonnen

Verwendung:

- * wegen seines geringen spezifischen Gewichts und seiner Korrosionsbeständigkeit ist Aluminium das wichtigste Metall nach dem Eisen. So wird es verwendet für Fensterrahmen, Autokarosserien, Leichtmetallfelgen, zum Abdecken von Dächern ...
- * wegen seiner guten elektrischen Leitfähigkeit benutzt man es für Hochspannungskabel
- * als Verpackungsmaterial dient es zur Herstellung von Alu-folie, Dosen und Tuben.



Autofelge aus Aluminium



Ein zum Schmelzen erhitzter Aluminiumdraht knickt ohne dass das Metall abläuft



Aluminium als Verpackungsmaterial

Lexikon der Metalle

Blei

französisch: plomb

Pb

Eigenschaften des Metalls:

- * graues, an frischen Schnittstellen bläulich weiß glänzendes Metall
- * Schwermetall; Dichte: $11,3 \text{ g/cm}^3$
- * Blei hat einen ziemlich niedrigen Schmelzpunkt (327°C)
- * Blei ist ziemlich undurchlässig für Röntgenstrahlen und radioaktive Strahlung
- * das Metall ist ziemlich beständig gegenüber Chemikalien
- * Bleistaub, Bleidämpfe und Bleiverbindungen sind giftig

Vorkommen:

Blei ist ein eher seltenes Element; sein Anteil in der Erdkruste wird auf 0,0018 % geschätzt.

Blei kommt in der Erdkruste selten als Metall vor; es tritt meistens in Verbindungen mit Schwefel auf.

Geschichtliches:

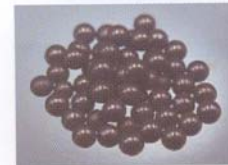
Blei ist eines der ältesten Gebrauchsmetalle. Die Griechen gewannen es schon im 6. Jahrhundert v. Chr.

Verwendung:

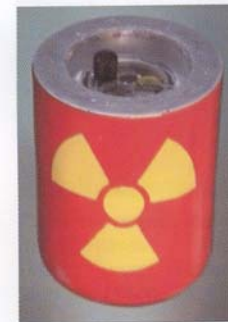
- * in alten Gebäuden findet man noch Abflussrohre aus Blei (heute verwendet man Kunststoffe)
- * zur Herstellung von Autobatterien (Bleiakkumulatoren)
- * als Flintenschrot für Jagdgewehre
- * als Schutzplatten vor radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlen



Kugeln aus Blei



Flintenschrot



Bleibehälter zum Aufbewahren radioaktiver Präparate

Calcium



französisch: calcium

Eigenschaften des Metalls:

- * Leichtmetall; Dichte: $1,53 \text{ g/cm}^3$
- * das Metall überzieht sich an der feuchten Luft langsam mit einem weißen Belag.
- * Calcium zersetzt das Wasser; dabei wird das Gas Wasserstoff freigesetzt.

Wenn man Calciumspäne in ein Becherglas mit Wasser gibt, so bilden sich Gasblasen (Wasserstoff) an den Spänen. Das Wasser erhitzt sich bis zum Sieden. Es entsteht ein weißer Niederschlag aus Löschkalk.

Vorsicht: der Versuch ist hinter einer Glasscheibe durchzuführen!

- * Calcium muss zum Schutz vor Luftfeuchtigkeit in einem gut verschlossenen Behälter aufbewahrt werden.



Calciumspäne



Calcium reagiert heftig mit Wasser unter Bildung von Wasserstoff und Löschkalk

Vorkommen:

Wegen seiner grossen Reaktionsfähigkeit mit Wasser kommt Calcium in der Natur nicht als Metall vor. Es befindet sich aber in zahlreichen Verbindungen, zum Beispiel Kalkstein, Marmor und Gips.

Isolierung des Metalls:

Das Metall Calcium wurde zum ersten Mal von dem englischen Chemiker Sir Humphry Davy im Jahre 1808 gewonnen.

Verwendung:

Eisen, Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Nickel, Kobalt, Mangan, Chrom, Vanadium, Niob, Tantal, Zirkon, Hafnium, Titan, Zrconium, Yttrium, Barium, Strontium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Silizium, Phosphor, Schwefel, Selen, Tellur, Arsen, Antimon, Bismut, Wismut, Polonium, Uran, Thorium, Radium, Actin, Protactinium, Plutonium, Americium, Curium, Berkelevium, Californium, Einsteinium, Fermium, Mendelevium, Nihonium, Tenness, Oganesson.

Lexikon der Metalle

Eisen

französisch: fer

Fe

Eigenschaften des Metalls:

- * Schwermetall; Dichte: $7,85 \text{ g/cm}^3$
- * Eisen ist ein hartes Metall; es ist schmiedbar und walzbar, weil es beim Erhitzen progressiv weicher wird
- * magnetisches Metall
- * Eisen rostet an der feuchten Luft (Korrosion)

Vorkommen:

Eisen ist das häufigste Element unseres Planeten:

- sein Anteil in der Erdkruste beträgt 5 %; es tritt als Metall in Meteoriten auf, ansonsten kommt es in Verbindungen vor; im Eisenerz ist Eisen an Sauerstoff gebunden
- wegen des eisenreichen Kerns der Erde wird der Eisenanteil beim ganzen Erdball auf 37 % geschätzt.

Geschichtliches:

Das Metall dürfte seit etwa 4000 v. Chr. bekannt sein.

Darstellung:

 verläuft in 2 Etappen

- * im Hochofen wird Eisenerz mit Hilfe von Kohle zu Roheisen verarbeitet: das Eisen wird aus seiner Verbindung mit Sauerstoff freigesetzt und von dem im Erz enthaltenen Sand und Kalk getrennt. Roheisen enthält viele Verunreinigungen und ist deshalb brüchig
- * im Stahlkonverter wird das Roheisen vom größten Teil seiner Verunreinigungen befreit und dadurch in Stahl verwandelt; Stahl kann anschließend im Walzwerk zu Trägern, Blechen, Drähten ... verarbeitet werden.

Verwendung:

Eisen (als Stahl) ist das bei weitem wichtigste Gebrauchsmetall für unzählige Anwendungen.

Durch Zusatz anderer Metalle (siehe Nickel, Kobalt) erhält man sehr harten und nicht rostenden Stahl für besondere Anwendungen.



Eisenbahnschienen



Stahlträger



Roheisen ist brüchig



Stahl ist verformbar



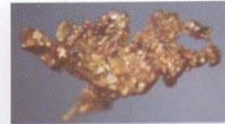
Eisen rostet

Lexikon der Metalle

Gold

französisch: or

Au



Gold aus einer Mine in Kalifornien

Eigenschaften des Metalls:

- * lebhaft glänzendes, gelbes Metall
- * sehr schweres Metall; Dichte: $19,3 \text{ g/cm}^3$
- * als Edelmetall ist Gold gegenüber Chemikalien sehr beständig
- * Gold ist ein sehr weiches und dehnbares Metall: es lässt sich zu sehr dünnen ($1/8000 \text{ mm}$) Folien auswalzen und zu feinsten Drähten ausziehen

Vorkommen:

Gold ist eines der seltensten Metalle in der Erdkruste; sein Anteil wird auf ein Zweihundertmillionstel geschätzt.

Gold kommt als Metall in unterirdischen Lagerstätten (Goldadern) und im Flusssand vor.



Goldmaske der Mumie des Pharaons Tutanchamun

(14. Jahrhundert v. Chr.)

Geschichtliches:

- * schon im 4. Jahrtausend v. Chr. wird Gold in Ägypten zu Schmuck verarbeitet
- * die ersten Goldmünzen wurden etwa 650 v. Chr. geprägt
- * in 2000 Jahren alten etruskischen Gräbern findet man goldene Brücken an lockeren Zähnen

Verwendung:

Weil das reine Metall zu weich ist, wird das in Gegenständen verarbeitete Gold mit Kupfer legiert. Der Goldgehalt der Legierung wird entweder in Tausenstel oder in Karat angegeben:

reines Gold (1000 Tausenstel) entspricht 24 Karat

eine Legierung von 750 Tausenstel entspricht 18 Karat

- * der grösste Teil des Goldes wird in Form von Goldbarren und Goldmünzen in den Tresoren gehütet
- * die Legierung zu 750 Tausenstel dient zur Herstellung von Schmuckgegenständen und Zahnprothesen
- * beim Vergolden wird ein dünner Überzug von Gold auf ein billigeres Metall (Kupfer, Messing) aufgetragen.



100 g Feingold

Lexikon der Metalle

Kalium

französisch: potassium



Eigenschaften des Metalls:

- * sehr leichtes Metall; Dichte: $0,85 \text{ g/cm}^3$
- * sehr weiches Metall: schneidbar wie Wachs
- * das Metall überzieht sich an der Luft mit einer grauen Kruste, nur die frische Schnittfläche zeigt metallischen Glanz
- * beim Erhitzen verbrennt das Metall an der Luft mit intensiv leuchtender, violetter Flamme
- * Kalium reagiert heftig mit Wasser.

Wird ein kleines Stück Kalium in einen Behälter mit Wasser geworfen, so schwimmt das Metall auf dem Wasser und schmilzt zu einer kleinen Kugel, die sich auf der Wasseroberfläche sofort entzündet und mit violetter Flamme verbrennt.

Vorsicht: der Versuch ist hinter einer Glasscheibe durchzuführen!

- * Kalium wird zum Schutz vor dem Luftsauerstoff und der Luftfeuchtigkeit unter Petroleum aufbewahrt.

Vorkommen:

Wegen seiner grossen Reaktionsfähigkeit mit Wasser und Sauerstoff kommt Kalium in der Natur nicht als Metall vor. Es befindet sich aber in zahlreichen Verbindungen.

Isolierung des Metalls:

Das Metall Kalium wurde zum ersten Mal von dem englischen Chemiker Sir Humphry Davy durch Elektrolyse von Kaliumsalzen im Jahre 1807 gewonnen.



Kalium wird in einer mit Petroleum gefüllten Flasche aufbewahrt



Die frische Schnittfläche des Kaliums zeigt metallischen Glanz



Kalium brennt auf dem Wasser mit violetter Flamme

Lexikon der Metalle

Kobalt

französisch: cobalt



Eigenschaften des Metalls:

- * Silberglänzendes Metall
- * Schwermetall; Dichte: $8,83 \text{ g/cm}^3$
- * magnetisches Metall (wie Eisen und Nickel)
- * Kobalt ist härter als Stahl und ein außerordentlich zähes Metall
- * sehr widerständig gegen Korrosion

Vorkommen:

- * in der Erdkruste ist Kobalt ziemlich selten (0,0037 %); es kommt nur in Verbindungen vor (meistens zusammen mit Eisen und Nickel)
- * die Anwesenheit des Metalls Kobalt in Meteoriten (0,5 - 2,5 %) läßt darauf schließen, dass es im Erdkern häufiger ist.

Isolierung des Metalls:

Das Metall wurde 1735 zum ersten Mal von dem schwedischen Chemiker G. Brandt aus seinen Verbindungen gewonnen.

Verwendung:

Kobalt verwendet man hauptsächlich als Zusatz zum Eisen bei der Herstellung von sehr hartem Spezialstahl für Bohrer, Meißel, Schneidwerkzeuge, Kugellager ...



reines Kobalt



Kobalt ist ein magnetisches Metall



Widia - Steinbohrer ("Wie Diamant") enthalten Kobalt

Lexikon der Metalle

Kupfer

französisch: cuivre

Cu

Eigenschaften des Metalls:

- * Rotglänzendes Halbedelmetall
- * Schwermetall; Dichte: $8,9 \text{ g/cm}^3$
- * ausgezeichnete Leitfähigkeit für Elektrizität und Wärme
- * Kupfer ist ein ziemlich hartes, aber gleichzeitig sehr zähes und dehnbares Metall
- * als Halbedelmetall ist Kupfer gegenüber Chemikalien ziemlich beständig
- * an der feuchten Luft überzieht Kupfer sich langsam mit einer grünlichen Patina

Vorkommen:

Kupfer ist ein nicht sehr häufiges Element; sein Anteil in der Erdkruste wird auf ein Zehntausenstel (0,01 %) geschätzt.

Kupfer kommt in der Erdkruste als Metall vor, tritt aber meistens in Verbindungen auf.

Geschichtliches:

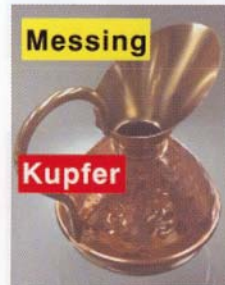
Kupfer ist wahrscheinlich schon seit der Steinzeit bekannt.

Verwendung:

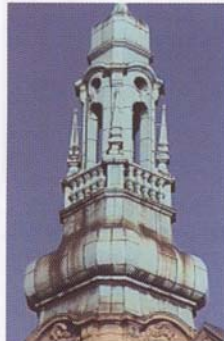
- * wegen seiner guten elektrischen Leitfähigkeit wird Kupfer zu elektrischen Drähten und Kabeln verarbeitet; Elektromotor- und Transformatorwicklungen bestehen aus Kupferdraht, der mit einer Lackschicht isoliert ist
- * wegen der guten Wärmeleitfähigkeit benutzt man Kupfer für Töpfe, Pfannen und Heizkessel
- * wegen seiner Zähigkeit und Dehnbarkeit verarbeitet man Kupfer zu Leitungsrohren
- * Legierungen:
 - Messing hat den gelben Glanz von Gold und ist eine Legierung aus Kupfer und Zink
 - Bronze ist eine Legierung aus Kupfer und Zinn



Kupfer aus einem Lager
in Neu-Mexiko



Krug aus Kupfer und
Messing



Kupferdach mit Patina



Statue aus Bronze

Lexikon der Metalle

Magnesium

französisch: magnésium

Mg

Eigenschaften des Metalls:

- * Leichtmetall; Dichte: $1,73 \text{ g/cm}^3$
- * nach dem Entzünden brennt Magnesium an der Luft mit blendend weisser und sehr heisser Flamme (2500°C)

Vorkommen:

Magnesium kommt in der Natur nicht als Metall vor. Es befindet sich aber in zahlreichen Verbindungen:

- es ist in zahlreichen Mineralien und Gesteinsarten enthalten
- es tritt in Spuren in allen Lebewesen auf; bei den grünen Pflanzen ist es im Blattfarbstoff Chlorophyll enthalten

Isolierung des Metalls:

Das Metall Magnesium wurde zum ersten Mal von dem französischen Chemiker Antoine Bussy im Jahre 1829 gewonnen.

Verwendung:

- * in Legierungen mit sehr niedrigem spezifischen Gewicht (unter 2 g/cm^3), die im Flugzeugbau, in Autos, in zahlreichen Haushaltsgeräten (Wasch- und Spülmaschinen) Verwendung finden
- * in Leuchtraketen und Feuerwerkskörpern



Magnesiumband



Magnesium brennt nach dem Entzünden an der Luft mit blendend weisser Flamme



Magnesium brennt auf dem Wasser

Lexikon der Metalle

Natrium

französisch: sodium

Na

Eigenschaften des Metalls:

- * sehr leichtes Metall; Dichte: $0,97 \text{ g/cm}^3$
- * sehr weiches Metall: schneidbar wie Wachs
- * das Metall überzieht sich an der Luft mit einer gelben Kruste, nur die frische Schnittfläche zeigt metallischen Glanz
- * beim Erhitzen verbrennt das Metall an der Luft mit intensiv leuchtender, gelber Flamme
- * Natrium reagiert heftig mit Wasser.

Wenn man ein kleines Stück Natrium in einen Behälter mit Wasser wirft, so schwimmt das Metall auf dem Wasser und schmilzt zu einer kleinen Kugel, die sich mit zischendem Geräusch hin und her bewegt. Wird das Natrium auf ein auf der Wasseroberfläche schwimmendes Filterpapier gelegt, so entzündet es sich und brennt mit gelber Flamme.

Isolier: Vorsicht: der Versuch ist hinter einer Glasscheibe durchzuführen!

- * Natrium wird zum Schutz vor dem Luftsauerstoff und der Luftfeuchtigkeit unter Petroleum aufbewahrt.

Vorkommen:

Wegen seiner grossen Reaktionsfähigkeit mit Wasser und Sauerstoff kommt Natrium in der Natur nicht als Metall vor. Es befindet sich aber in zahlreichen Verbindungen. So ist Meersalz (Kochsalz) z. B. Natriumchlorid.

Isolierung des Metalls:

Das Metall Natrium wurde zum ersten Mal von dem englischen Chemiker Sir Humphry Davy durch Elektrolyse von Kochsalz im Jahre 1807 gewonnen.



Natrium wird in einer mit Petroleum gefüllten Flasche aufbewahrt



Die frische Schnittfläche des Natriums zeigt metallischen Glanz



Natrium brennt auf dem Wasser

Nickel

Ni

französisch: nickel

Eigenschaften des Metalls:

- * Silberglänzendes Metall
- * Schwermetall; Dichte: $8,9 \text{ g/cm}^3$
- * magnetisches Metall (wie Eisen und Kobalt)
- * hartes und sehr zähes Metall
- * sehr widerständig gegen Korrosion

Vorkommen:

- * in der Erdkruste ist Nickel nicht sehr verbreitet (0,015 %); es kommt nur in Verbindungen vor (meistens mit Schwefel)
- * die Anwesenheit des Metalls Nickel in Meteoriten (8 - 9 %) läßt darauf schließen, dass der Kern unseres Planeten Nickel enthält.

Isolierung des Metalls:

Das Metall wurde 1751 zum ersten Mal von dem schwedischen Chemiker Axel Frederic Cronstedt aus seinen Verbindungen gewonnen.

Verwendung:

Nickel verwendet man hauptsächlich als Zusatz zum Eisen bei der Herstellung von stark beanspruchbarem und nicht rostendem Nickelstahl; dieser wird verarbeitet:

- zu Maschinenteilen (für Flugzeugmotoren, Gasturbinen ...)
- zu Panzerplatten, Feuerwaffen
- zu Gebrauchsgegenständen (Kochtöpfe, Küchengeräte, Uhren ...)



Nickelhaltige Legierung für Kugellager



Nickel wird als Münzmetall verwendet



Armbanduhr aus Nickelstahl

Quecksilber

französisch: mercure

Hg

Eigenschaften des Metalls:

- * Weißglänzendes, flüssiges Halbedelmetall
- * erstarrt bei -38°C
- * Schwermetall; Dichte: $13,6\text{ g/cm}^3$
- * als Halbedelmetall ist Quecksilber gegenüber Chemikalien ziemlich beständig
- * Quecksilber löst die meisten Metalle; die Lösungen heißen Amalgame
- * Das Metall, seine Dämpfe und besonders seine Verbindungen sind giftig

Vorkommen:

Quecksilber gehört zu den seltensten Elementen der Erde; sein Anteil in der Erdkruste wird auf Zweizehntausenstel geschätzt.

Quecksilber kommt in der Erdkruste manchmal als Metall vor, tritt aber meistens in Verbindungen mit Schwefel auf.

Geschichtliches:

Das Metall war im alten Ägypten schon gegen 1600 v. Chr. bekannt.

Verwendung:

- * Quecksilber wird als Thermometer- und Barometerflüssigkeit verwendet. So wird der Luftdruck (präzise) anhand der Höhe einer Quecksilbersäule in einer luftleeren Glasröhre gemessen
(Foto: der gemessene Luftdruck entspricht einer Quecksilberhöhe von 73,3 cm oder 733 mm)
- * in der Zahntechnik verwendet man ein rasch erhärtendes Amalgam aus Quecksilber, Silber und Zinn für Zahnfüllungen; über mögliche gesundheitliche Nachteile dieser Amalgamfüllungen wird zur Zeit heftig diskutiert.



Quecksilber ist bei Raumtemperatur flüssig



Eisen schwimmt auf Quecksilber



Das Quecksilberbarometer dient zur präzisen Messung des Luftdrucks

Lexikon der Metalle

Silber

französisch: argent

Ag

Eigenschaften des Metalls:

- * Weißglänzendes Edelmetall
- * Schwermetall; Dichte: $10,5 \text{ g/cm}^3$
- * als Edelmetall ist Silber gegenüber Chemikalien ziemlich beständig
- * Silber besitzt die höchste Leitfähigkeit für Elektrizität und Wärme
- * Silber ist nach Gold das dehnbarste aller Metalle

Vorkommen:

Silber ist eine ziemlich seltenes Metall; sein Anteil in der Erdkruste wird auf ein Zehnmillionstel geschätzt.

Silber kommt als Metall vor, tritt aber meistens in Verbindungen mit Schwefel auf. Die südamerikanischen Vorkommen von Silbererzen haben übrigens dem Land Argentinien seinen Namen gegeben.

Geschichtliches:

Silber war im alten Ägypten schon gegen 3600 v. Chr. bekannt

Verwendung:

Weil das reine Metall zu weich ist, wird das in Gegenständen verarbeitete Silber meistens mit etwa 20 % Kupfer legiert.

- * der größte Teil des Silbers wird zu Münzen, Schmuckgegenständen und Bestecken verarbeitet
- * die lichtempfindliche Schicht von photographischen Filmen und Papieren enthält eine Silberverbindung; die dunklen Flächen eines schwarz-weiß Fotos bestehen aus zahlreichen feinen Silberkörnchen
- * Spiegel bestehen aus einer dünnen Silberschicht auf einer Glasplatte



Antike Vase aus Silber



Silbermünze



Inwendig verspiegelte Christbaumkugel

Lexikon der Metalle

Zink

französisch: zinc



Eigenschaften des Metalls:

- * bläulich weißes, an blanken Oberflächen stark glänzendes Metall
- * überzieht sich an der feuchten Luft langsam mit einer grauen, matten Deckschicht, die das darunterliegende Metall vor Korrosion schützt.
- * Schwermetall; Dichte: $7,1 \text{ g/cm}^3$

Vorkommen:

Zink kommt in der Natur nicht als freies Metall, sondern nur in Verbindungen vor. Der Anteil des Elements Zink an der oberen Erdkruste wird auf 0,012 % geschätzt.

Geschichtliches:

Das Metall Zink wurde in China und Indien schon seit dem 13. Jahrhundert, in Europa aber erst seit dem 18. Jahrhundert aus seinen Verbindungen gewonnen

Verwendung:

- * als Zinkblech wird das Metall zum Abdecken von Dächern und für Dachrinnen verwendet
- * durch Eintauchen von Gegenständen aus Stahl in flüssiges Zink bildet sich an der Oberfläche eine Schutzschicht aus Zink ab, die das Eisen vor Rost schützt (Verzinken).



Zinkspäne für Laborversuche



Regenrinne aus Zink, mit Zinn verlötet



Verzinkter Lampenmast

Zinn

französisch: étain

Sn

Eigenschaften des Metalls:

- * reines Zinn ist ein silberweißes, glänzendes Metall
- * Schwermetall; Dichte: $7,3 \text{ g/cm}^3$
- * Zinn schmilzt bei ziemlich niedriger Temperatur: 232°C
- * weiches und sehr dehnbares Metall
- * Zinn ist ziemlich beständig gegenüber Chemikalien



Reines Zinn

Vorkommen:

Zinn kommt in der Natur nicht als freies Metall, sondern nur in Verbindungen vor.

Zinn ist ein ziemlich seltenes Element; sein Anteil in der oberen Erdkruste wird auf $0,0035 \%$ geschätzt



Kerzenständer aus Zinn

Geschichtliches:

Aus einer Legierung von Kupfer und Zinn (Bronze) wurden schon um 3500 v. Chr. Beile und Speerpitzen hergestellt.

In China und Japan wurde reines Zinn gegen 1800 v. Chr. gewonnen.

Die alten Griechen verwendeten Zinn zur Verzierung von Schilden.



Löten in der Elektronik

Verwendung:

- * zu Dekorationszwecken werden Teller, Vasen, Krüge ... aus Zinn gegossen
- * beim Löten werden Metalle (Kupfer, Messing) mit Hilfe von geschmolzenem Zinn zusammen "geklebt"
- * Bronze ist eine Legierung aus Kupfer und Zinn, die zum Gießen von Statuen und Glocken verwendet wird