

Metalle

Als Metalle bezeichnet man alle Reinstoffe, die folgende vier Stoffeigenschaften aufweisen, **elektrische Leitfähigkeit**, die mit steigender Temperatur abnimmt, **hohe Wärmeleitfähigkeit**, **Duktilität** (Verformbarkeit) und **metallischer Glanz**.

Einteilung

Traditionell unterteilt man Metalle nach der Dichte in Schwermetalle und Leichtmetalle und nach der Reaktivität in Edelmetalle und unedle Metalle, wobei Letztere gute Reduktionsmittel darstellen.

Metalleigenschaften

Glanz (Spiegelglanz) Die frei beweglichen Elektronen können die gesamte eingestrahlte, aufgenommene Energie – also alle Wellenlängen – wieder unverändert emittieren; so entstehen der Glanz und der Spiegeleffekt. Das nennt man auch Reflexion; aus glatten Metallflächen werden deshalb Spiegel angefertigt. Undurchsichtigkeit Die vorbeschriebene, an der Metalloberfläche stattfindende Reflexion bewirkt zugleich, dass Licht das Metall nicht durchdringen kann. Metalle sehen deshalb bereits in dünnsten Schichten in der Durchsicht grau bis schwarz aus.

Gute elektrische Leitfähigkeit: Die Wanderung der frei beweglichen Elektronen in eine Richtung ist der elektrische Strom.

Gute thermische Leitfähigkeit: Die leicht verschiebbaren Elektronen nehmen an der Wärmebewegung teil. Sie übertragen zudem die thermische Eigenbewegung der Atomrümpfe (Schwingungen) und tragen so zum Wärmetransport bei.

Gute Verformbarkeit (Duktilität): Im Metallgitter befinden sich Versetzungen, die sich schon bei einer Spannung unterhalb der Trennungsspannung bewegen können; je nach Gittertyp verformt sich also ein Metall eher, als dass es bricht. Relativ hoher Schmelzpunkt

| Metall | Schmelzt. |
|-----------|-----------|
| Aluminium | 659 °C |
| Blei | 327 °C |
| Eisen | 1536 °C |
| Kupfer | 1083 °C |
| Magnesium | 650 °C |
| Wolfram | 3422 °C |
| Zink | 419 °C |
| Zinn | 231 °C |

Legierungen

Die Verbindungen oder auch Lösungen von verschiedenen Metallen miteinander oder ineinander heißen Legierungen. Diese haben oft völlig andere physikalische und chemische Eigenschaften als die reinen Metalle. Vor allem die Härte ist teilweise um Größenordnungen höher. Ebenso ist vielfach die Korrosionsbeständigkeit deutlich erhöht. Der Schmelzpunkt von Legierungen liegt dagegen unter dem der reinen Metalle; bei einer bestimmten Zusammensetzung wird der tiefste Schmelzpunkt erreicht, das Eutektikum.

Vorkommen

Der Erdkern besteht zum größten Teil aus Eisen, da es das kernphysikalisch stabilste Element ist. In der Erdkruste dagegen überwiegen die Nichtmetalle, relativ häufige Metalle sind Aluminium, Eisen, Mangan, Titan, Calcium, Magnesium, Natrium und Kalium. Viele seltene Metalle treten aber in ihren Abbaustätten stark angereichert auf. Gesteine, die klassische Werkmetalle in abbauwürdigen Konzentrationen enthalten, werden Erze genannt. Zu den wichtigsten Erzen gehören:

Oxide (Sauerstoff-Verbindung)

Sulfide (Salze des Schwefelwasserstoffs)

Carbonate (Salze der Kohlensäure)

Andere Metallverbindungen wie Kochsalz oder Kalk werden dagegen nicht als Erze bezeichnet. Manche Edelmetalle, v. a. Gold, kommen auch gediegen, d. h. in reiner Form und nicht als Verbindung (Erz oder Mineral) vor.

Verwendung

Viele Metalle sind wichtige Werkstoffe. Unsere moderne Welt wäre ohne Metalle unmöglich. Nicht ohne Grund werden Phasen der Menschheitsentwicklung nach den verwendeten Werkstoffen als Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit bezeichnet.

