



Allgemeines - Eigenschaften

Zink ist ein natürlich vorkommendes Element mit dem Symbol Zn und der Ordnungszahl 30. Im Periodensystem steht es in der 2. Nebengruppe. Zink zählt zu einer Sonderform der Übergangsmetalle. Der Name Zink leitet sich von dem Wort „Zacke“ ab, da das Atom zackenförmig aufgebaut ist. Es ist ein bläulich-weißes, unedles Metall, welches spröde ist. Bei einer Temperatur von 100-150 Grad Celsius beginnt das Metall weich und dehnbar zu werden. An der Luft bildet Zink eine witterungsbeständige Schutzschicht aus Zinkoxid und Zinkcarbonat und ist daher einzigartig in seiner Schutzdauer. Sein Schmelzpunkt liegt bei 419 Grad Celsius, also relativ wenig für ein Metall. Zink hat eine Dichte von etwa $7,14\text{g/cm}^3$. Zink kann ohne Eigenschaftsverlust beliebig oft recycelt werden und ist nahezu unzerstörbar.

Isotope von Zink

In der Regel besitzt jedes natürlich vorkommende Element ein oder weniger stabile Isotope, während seine übrigen Isotope radioaktiv, also instabil sind und früher oder später zerfallen. Vom Zink gibt es insgesamt 29 Isotope.

Geschichte

Zink ist so alt wie die Erdkruste und wird seit dem Altertum als Bestandteil von Messing genutzt. Wahrscheinlich waren die Römer die ersten, die unbewusst aus einer Kupfer- und Zinkermischung Messingmünzen herstellten.

Marco Polo beschrieb im 13. Jahrhundert die Herstellung von Zinkoxid (Zink in Verbindung mit Sauerstoff) zur Behandlung von Augenentzündungen.

Als eigenständiges Metall wurde es jedoch erst im 14. Jahrhundert in Indien entdeckt. 1600 erkannten die Wissenschaftler Europas die Bedeutung von Zink. Heute wird es immer wieder für weitere Anwendungsgebiete neu entdeckt. 1743 wurde in Bristol (Vereinigtes Königreich) die erste Zinkhütte, eine Industrieanlage zur Erzeugung von Zink, in Betrieb genommen. Weitere solcher Hütten entstanden im 19. Jahrhundert.

Vorkommen - Abbau - Gewinnung

Zink ist mit einem Gehalt von 0,0076% an der Erdkruste ein relativ häufiges Element (es liegt an 24. Stelle). Zink kommt nicht gediegen (rein), sondern nur gebunden in Erzen vor. Die häufigsten und für die Zinkgewinnung wichtigsten Erze sind Zinkspat und Zinkblende. Sie enthalten etwa 65% Zink. Um diese zu verwenden, müssen sie zunächst in Zinkoxid umgewandelt werden. Dies geschieht durch Rösten an der Luft. Die Weiterverarbeitung kann durch zwei mögliche Verfahren geschehen, dies sind

das nasse und das trockene Verfahren. Beim trockenen Verfahren vermischt man das Zinkoxid mit feingemahlener Kohle und erhitzt es auf 1100-1300 Grad Celsius. Dadurch entweicht Zink als Dampf am oberen Ende des Ofens. Dort sprüht man Blei ein, um das Zink auszukondensieren, so entsteht Rohzink. Nur etwa 10% des benötigten Zinks wird auf diese Weise gewonnen.

Das nasse Verfahren wird angewendet, wenn dafür billiger elektrischer Strom bereitsteht. Dabei löst man das rohe Zinkoxid in verdünnter Schwefelsäure. Die so erhaltene Lösung von Zinksulfat wird dann elektrolysiert. Am Pluspol sind Aluminium-Elektroden und am Minuspol Blei-Elektroden. Beim Minuspol entsteht ein zu über 99,9% chemisch reiner Zink.

Zinkerze werden hauptsächlich in China, Australien, Peru, USA und Kanada abgebaut. In Europa gibt es noch einige Zinkminen und zwar in Irland, Polen, Finnland, Bulgarien und Schweden. Im Jahr 2019 wurden weltweit rund 13,5 Millionen Tonnen produziert, wobei die geschätzten Zinkreserven 250 Millionen Tonnen betragen. Der durchschnittliche Preis von 1 Tonne Zink in 2019 belief sich auf 2.550 US-Dollar, umgerechnet rund 2.330 Euro.

Verwendung

In der Industrie ist das Metall von großer Bedeutung. Zinküberzüge schützen Eisen vor dem Rosten, dies bezeichnet man als Korrosionsschutz. An der Luft und in der Gegenwart von CO₂ bildet sich auf der Oberfläche eine Schutzschicht von basischem Zinkcarbonat. Dadurch wird verhindert, dass das Metall zu rosten beginnt. Es gibt verschiedene Arten von Verzinkung, die einfachste Methode ist das Feuerverzinken. Hier wird das gereinigte Werkstück in ein Bad von flüssigem Zink getaucht. Das bewirkt, dass das Werkstück über Jahrzehnte von Korrosion geschützt ist.

Für die Batterien spielt Zink auch eine wichtige Rolle. Der Grund für die vielfältige Verwendung von Zink in Batterien liegt an der Umweltverträglichkeit und den relativ niedrigen Kosten. Weiters hat Zink eine gute elektrische Leitfähigkeit.

Ein nächstes Einsatzgebiet sind Zinkbleche im Bauwesen. Sie werden als Dacheindeckungen, Fassaden und Dachrinnen eingesetzt.

Außerdem wird Zink zum Trennen von Silber- und Goldlegierungen (Verbindungen) genutzt.

Einen anderen Bereich bildet der Zinkdruckguss, wo Teile aus Feinzinklegierungen hergestellt werden. Diese finden Anwendung in der Automobilbranche, Elektrotechnik und in der Metallspielwarenindustrie.

Da Zink als Münzmaterial wenig kostet, wurde es in Notzeiten, z.B. in den beiden Weltkriegen, zur Münzprägung verwendet, deshalb nannte man es auch das „Kriegsmetall“. Der US-Cent (Penny) besteht heute noch im Kern aus Zink.

Ein weiteres Einsatzgebiet von Zink ist in Form von Zinkoxid (Chinaweiß), das ist eine chemische Verbindung aus Zink und Sauerstoff als weißes Pulver. Die traditionelle Bezeichnung Zinkweiß stammt von der Verwendung als weißes Farbmittel in Malerfarbe. Medizinische Produkte zur Haut- und Wundbehandlung enthalten oft Zinkoxid wegen der desinfizierenden Wirkung. Weiters wird es häufig in der Zahnheilkunde eingesetzt.

Biologische Bedeutung und Wirkung auf den Körper

Zink zählt zu den lebenswichtigen Spurenelementen. Der Körper kann Zink aber weder selbst produzieren, noch in größeren Mengen speichern, deshalb spielt die Ernährung eine wichtige Rolle. Aber in welchen Lebensmitteln ist Zink enthalten? Zumindest kleine Mengen sind in fast allen Nahrungsmitteln zu finden. Folgende Lebensmittel sind gute Zinkquellen: rote Fleischsorten (Schwein, Rind), Käse, Weizen, Wal- und Pekannüsse, Pilze,.... Das Zink in Lebensmitteln kann vom Körper unterschiedlich gut verwertet werden. Die empfohlene Tagesdosis beträgt rund 10-15 mg. Zink erfüllt im Menschen viele verschiedene Aufgaben z.B. den Aufbau des Zellwachstums und die Stärkung des Immunsystems. Weiters führt Zink zu erhöhter Konzentration und steigert die Leistungsfähigkeit.

Ein niedriger Zinkspiegel führt zu einer verringerten Abwehrfunktion, Haarausfall, trockener Haut und brüchigen Nägeln. Wird Zink in hoher Menge aufgenommen, beispielsweise beim Einatmen von Zinkdämpfen, so entsteht das sogenannte Zinkfieber, das grippeähnliche Symptome aufweist.