

Gesundheitliche Auswirkungen von Kupfer - Umwelttechnische Auswirkungen von Kupfer

<u>Ordnungszahl</u>	29	  
<u>Molmasse</u>	63,55 g mol ⁻¹	
<u>Elektronegativität nach Pauling</u>	1,9	
<u>Dichte bei 20 °C</u>	8,95 g cm ⁻³	
<u>Schmelzpunkt</u>	1083 °C	
<u>Siedepunkt</u>	2595 °C	
<u>Atomradius (Van der Waals)</u>	0,128 nm	
<u>Ionenradius</u>	0,096 nm (+1) 0,069 nm (+3)	
<u>Isotope</u>	2	
<u>Elektronenkonfiguration</u>	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ¹	
<u>Ionisierungsenergie des 1. Elektrons</u>	743,5 kJ mol ⁻¹	
<u>Ionisierungsenergie des 2. Elektrons</u>	1946 kJ mol ⁻¹	
<u>Standardpotential</u>	+ 0,522 V (Cu ⁺ / Cu) + 0,345 V (Cu ²⁺ / Cu)	
<u>Historie</u>	vermutlich das erste Metall das vom Menschen verarbeitet wurde (vor ca. 7000 Jahren)	

Gesundheitliche Auswirkungen von Kupfer

Kupfer ist eine sehr häufige Substanz, die natürlicherweise vorkommt und sich durch natürliche Prozesse ausbreitet. Der Mensch verwendet Kupfer häufig z. B. bei industriellen Anwendungen oder auch in der Landwirtschaft. Die Kupferproduktion hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen, wodurch auch immer mehr Kupfer in die Umwelt eingetragen wird.

Kupfer ist Bestandteil vieler Nahrungsmittel und kommt im Trinkwasser und in der Atemluft vor. Aus diesem Grund nehmen wir täglich bedeutende Kupfermengen auf. Da Kupfer ein wichtiges Spurenelement ist, ist dies auch notwendig. Doch zu große Kupfermengen schädigen den Körper.

Die meisten Kupferverbindungen setzen sich ab und verbinden sich mit Sediment- oder Bodenpartikeln. Die löslichen Kupferteilchen stellen die größte Bedrohung für die menschliche Gesundheit dar. Diese wasserlöslichen Kupferverbindungen werden meist durch die Landwirtschaft freigesetzt. In der Luft sind die Kupferkonzentrationen so gering, dass eine Aufnahme über die Atemwege vernachlässigt werden kann. Ausgenommen sind jedoch Personen, die in der Nähe von Fabriken leben in denen aus Kupfererzen Metalle erzeugt werden. Diese Menschen sind auch durch die Partikelkonzentration in der Luft gefährdet.

Auch Personen deren Wasserleitungen im Haus aus Kupfer bestehen nehmen größere Mengen davon auf, da Kupferteilchen durch Korrosion aus den Leitungen gelöst werden. Manche Arbeiter, die beispielsweise in Kupferwerken arbeiten, zeigen grippeähnliche Symptome, welche auch als Metallfieber bezeichnet werden. Diese werden bei Überempfindlichkeit gegen Kupfer hervorgerufen und verschwinden gewöhnlich nach zwei Tagen wieder.

Eine Kupferbelastung über eine lange Zeit kann Reizungen der Nase, des Mundes und der Augen, sowie Kopf- und Magenschmerzen, Schwindelgefühl, Brechreiz und Durchfall verursachen. Extrem hohe Kupferaufnahmen können Leber- und Nierenschäden und sogar den Tod nach sich ziehen. Eine kanzerogene Wirkung von Kupfer wurde bisher nicht gefunden.

Es gibt wissenschaftliche Studien, die eine mögliche Verbindung zwischen einer langzeitlichen Kupferbelastung und einer Verminderung der Intelligenz bei Jugendlichen belegen. Ob das wirklich

der Fall ist werden künftige Forschungen zeigen.

Umwelttechnische Auswirkungen von Kupfer

Die Kupferproduktion steigt weltweit an. Das bedeutet, dass immer mehr Kupfer in die Natur gelangt. Flüsse lagern beispielsweise mit Kupfer kontaminierten Schlamm an ihren Ufern ab, was auf die Freisetzung von kupferhaltigen Abwässern zurückzuführen ist.

In die Luft gelangt Kupfer hauptsächlich durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen. Es bleibt recht lange in der Luft bevor es mit den Niederschlägen in den Boden gelangt. Aus diesem Grund können sich im Boden große Mengen an Kupfer finden.

Doch auch natürliche Prozesse tragen zur Verbreitung von Kupfer bei- beispielsweise Winderosion, verfallende Vegetation, Waldbrände und die Gischt des Meeres.

Einige Beispiele, wie Kupfer durch menschliche Aktivitäten in die Natur gelangt, wurden bereits genannt.

Weitere Beispiele sind: Bergbau, Metallerzeugung und die Produktion von Phosphatdünger. Gehäuft tritt Kupfer daher auch in der Nähe von Minen, Fabriken, Deponien und anderen Abfallentsorgungsanlagen auf.

Im Boden bindet sich Kupfer stark an die organischen Bestandteile und an Mineralien. Aus diesem Grund verbreitet es sich nach der Freisetzung nicht weit und gelangt auch nicht ins Grundwasser. In

Oberflächenwasser kann es sich hingegen sehr weit verbreiten- entweder suspendiert im Schlamm oder auch als freies Ion.

Kupfer wird in der Natur nicht zersetzt und wird daher in Pflanzen und Tieren angereichert. Nur eine geringe Zahl von Pflanzenarten kann auf stark kupferhaltigen Böden gedeihen. In der Umgebung von Kupferfabriken herrscht daher meist Artenarmut der Flora. Aus diesem Grund stellt Kupfer auch für die landwirtschaftliche Produktion eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. Der Einfluss des Kupfers auf landwirtschaftlich genutzte Böden hängt aber auch von anderen Faktoren ab, wie etwa vom pH-Wert und dem Vorhandensein von organischem Material. Nichtsdestotrotz werden immer noch kupferhaltige Dünger verwendet.

Kupfer hemmt auch die Aktivität von Bodenlebewesen, wie Mikroorganismen und Regenwürmern, was die Zersetzung von organischem Material verlangsamt. Tiere, die auf mit Kupfer verseuchten Böden weiden, nehmen Konzentrationen auf, die ihre Gesundheit beeinträchtigen. Besonders Schafe leiden stark an Kupfer, da sie bereits bei geringen Konzentrationen Kupfervergiftungen zeigen.