

## Vom Kupfererz zum Kupferprofil (Halbzeug) Natur in der Elektroinstallation...

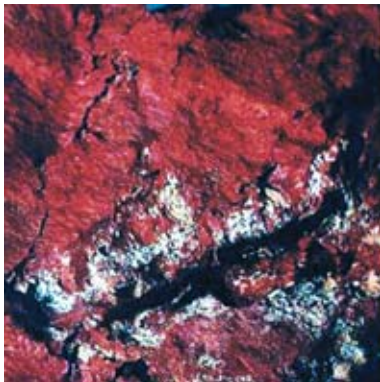


### Geschichte

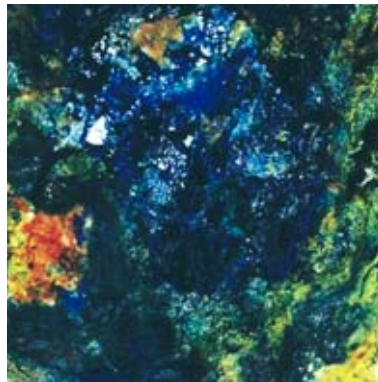
Kupfer wurde bereits vor 4000 Jahren vom Menschen genutzt. Es diente schon in früherer Zeit unserer Zivilisation als Werkzeug, Waffe und Schmuck. Allmählich entwickelte sich die Kunst des Legierens von Kupfer mit Zinn. Dies prägte eine ganze Menschheitsepoche und gab der Bronzezeit ihren Namen. Die Bedeutung von Kupfer und die Nachfrage nach dem Metall und seinen Legierungen wuchs.

### Eigenschaften

Gute Verformbar-, Legierbar- sowie Korrosionsbeständigkeit und nicht zuletzt eine angenehme Farbe waren Eigenschaften, die das Kupfer unseren Vorfahren so wertvoll erscheinen liessen. In neuerer Zeit sind noch weitere wertvolle Eigenschaften wie hohe thermische und elektrische Leitfähigkeit, verbunden mit grosser Festigkeit und einfache Löt- und Schweissbarkeit dazu gestossen. Kupfer ist noch heute ein einzigartiger Industrie-Werkstoff, der nur bedingt durch anderes Material ersetzt werden kann.



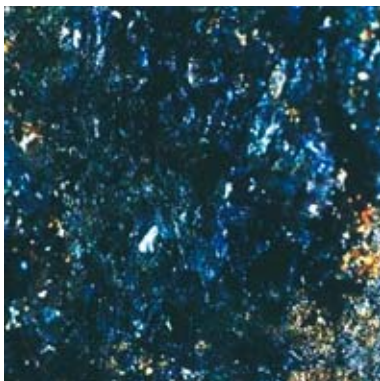
1. Gediegen Kupfer, USA



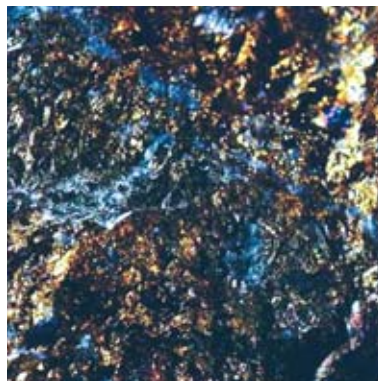
2. Azurit, Namibia



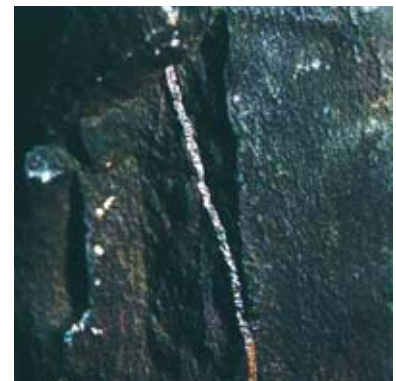
3. Atacamit, Chile



4. Covellin, Peru



5. Kupferkies, Peru



6. Kupferschiefer, Deutschland

**Vorkommen**

Kupfer ist mit durchschnittlich 55 g/t in der Erdkruste vertreten. Es kommt sehr selten in metallischer Form (man spricht dann von gediegenem Kupfer) in der Natur vor (Ural, USA, Neu-Mexiko). Die natürlichen Kupfervorkommen sind Kupfererze (Verbindung des Kupfers mit anderen Elementen wie Schwefel (Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupferkies) oder Sauerstoff (Malachit, Azurit). Ein häufig vorkommendes Kupfererz ist das Mineral Kupferkies (Bild 5) und kommt in den sulfidischen Kupfererzlagerstätten unter verschiedenen geologischen Verhältnissen vor allem in Südamerika sowie USA, Portugal, Indonesien und Papua-Neuginea vor. Der Kupfergehalt beträgt bis zu 2 %. Das Erz wird zu einem feinkörnigen Pulver zermahlen und am Abbauort zu Kupferkonzentrat aufbereitet.

Tief- und Tagbau sind die beiden Grundformen des Bergbaus, die sich ihrerseits wieder in verschiedene Verfahren gliedern. In Europa (Finnland) baut die Firma Outokumpu heute noch im Untertagbau (Grube) ab.

**Weiterverarbeitung**

Die Weiterverarbeitung erfolgt hauptsächlich durch Schmelzen, in einigen Fällen durch Auslaugung. Nach Abschluss der Raffination wird es zu Anoden gegossen. Der reine Kupferanteil scheidet sich in einem Elektrolysebad an der Kathode ab.

Die so gewonnenen Kupfer-Kathoden sind von besonderer Reinheit und bilden die Basis für die Herstellung von Kupferhalbfabrikaten (Stangen, Profile, Rohre, Bleche etc.). Sie werden in Spezialöfen geschmolzen. Das Kathodenkupfer ist heute das meistverkaufte Kupfer und wird in dieser Form an der LME (Londoner Metallbörse) täglich gehandelt.

Die Kupferschmelze wird nun zu massiven Endlos-Rundblöcken gegossen (Stranggiessen), gekühlt und erstarrt. Durch Sägen werden diese massiven Rundblöcke (auch Gussbolzen genannt) zerteilt. Es entstehen Kupferbolzen (copper billets) mit einer Einzellänge von 1 m. Da die Weiterverarbeitung durch Pressen erfolgt, nennt man diese Teile Kupfer-Pressbolzen.

Das Strangpressen ist eine «Warmverarbeitung». Der auf ca. 900 °C aufgeheizte Pressbolzen wird durch einen Pressstempel mit grosser Presskraft (5000 Tonnen) gegen die Öffnung eines Stahlwerkzeugs (Pressmatritze) gepresst. Auf diese Weise entsteht ein Rohkupferprofil, welches durch Zwischenglühen und Herunterziehen (in kaltem Zustand) zur endgültigen Form verarbeitet wird. Das Halbfabrikat Kupferstange, Kupferprofil etc. ist geboren und kann nun zur Herstellung vieler Artikel der Elektrobranche verwendet werden.

Adolf Schädeli  
häuselmann metall ag, Dietlikon



Anodengiessen



Kupfer-Kathoden



Kupferstangen/Profile