

Elektrolytkupfer

Als Elektrolytkupfer wird eine durch Elektrolyse gewonnene Form des Kupfers bezeichnet. Durch die galvanische Abscheidung des Kupfers sind sehr hohe Reinheitsgrade erreichbar. Als Elektrolytkupfer im engeren Sinne wird Kupfermetall mit Reinheitsgraden von > 99,5 % bezeichnet.

Herstellung von Rohkupfer

Gewonnen wird Elektrolytkupfer durch Abbau in Form von Kupfererz. Dieses liegt als Carbonate (Kohlenstoffanteil) und Sulfate (Schwefelanteil) vor. Durch Brechen, Zermahlen und Trennen vom Restgestein werden die kupferhaltigen Bestandteile für die Verhüttung vorbereitet. Früher röstete man das Ausgangsmaterial zuerst. Heute zieht man es vor, gleich den Schmelzprozess einzuleiten. Daraus entsteht Kupferstein (Copper Matte) mit einem Kupfer-Gehalt von circa 70%. Dieser Prozess findet in den Kupferschmelzen statt. Das Material enthält hauptsächlich Kupfer-Sulfid. Im zweiten Schritt wandelt man den Schwefel unter hohen Temperaturen zu Schwefel-Dioxid um und entfernt ihn. Daraus entsteht Rohkupfer. Rohkupfer oder Garkupfer (Copper Blister) weist einen Kupfergehalt von 98% auf. Die restlichen 2% enthalten weitere Metalle wie Gold, Silber, Eisen oder Zink. Das Rohkupfer kann man nun verwenden. In vielen Anwendungsbereichen reicht der Reinheitsgrad nicht aus. Das gilt für die Anwendungsbereiche in der Elektroindustrie. Für diese Bereiche stellt man Elektrolytkupfer her.

Herstellung von Elektrolytkupfer

Hier folgt die elektrolytische Kupferraffination in den Kupferraffinerien. Hierbei wird eine Platte Rohkupfer als Anode in eine angesäuerte Kupfersulfatlösung eingebracht. Als Kathode dient eine Platte aus Reinkupfer oder Edelstahl. Während der Elektrolyse erfolgt eine Oxidation des Anoden-Kupfers und der unedleren Metalle, die in die Lösung gehen. An der Kathode scheidet sich durch die Reduktion von Kupferionen Kupfer ab. Es entsteht das Elektrolytkupfer mit einem Kupfergehalt von 99,99%. Zudem entsteht ein wichtiges Nebenprodukt: Der Anodenschlamm. Der bildet sich aus den enthaltenen edleren Metallen, die während der Elektrolyse nicht oxidiert werden, sondern nach unten absinken. Aus diesem Anodenschlamm gewinnt man als Nebenprodukt teilweise große Mengen an Edelmetallen, wie Silber, Gold, Platin oder Palladium. Verwendung findet Elektrolytkupfer überwiegend als Halbzeug in der Elektrotechnik (Transformatoren, Leiterplatten, Drähte, Kabel u. a.), im Automobilbau sowie im Baugewerbe. Elektrolytkupfer ist börsennotiert als Deutsches Elektrolytkupfer für Leitzwecke (DEL-Notiz).

Die Kupferbasis

Im Listenpreis vieler Kabel, fast aller Leitungen und stückgeführter Ware ist bereits ein Anteil des Kupferpreises enthalten. Er wird ebenfalls in Euro pro 100 kg angegeben.

- 150,- €/100 kg für Kabel und Leitungen

Beispiel: bei einer Tages-DEL von 550,00 – kosten 100 kg Kupfer 550,00 €.

Die Kupferzahl

Die Kupferzahl ist das kalkulatorische Kupfergewicht eines Kabels oder einer Leitung. Sie wird im Allgemeinen angegeben als:

- Kg / 1000 Meter für Kabel und Leitungen
- Kg / 1000 Stück für stückgeführter Ware (z.B. Spiralkabel)

Beispiel: Die Leitung H07BQ-F 3G1,5 beinhaltet als Kupfergewicht 43,0 kg/1000 m

Die Kupferberechnung

Maßgebend für die Ermittlung der Preisstellung zugrundeliegender Kupferwerte ist die Notierung der NE – Metallverarbeiter (DEL – Notiz) für Elektrolytkupfer – Drahtbarren, wie sie täglich veröffentlicht wird, zuzüglich entstandener Bezugskosten. Es wird die Notierung vom Tag der Auftragsbestätigung angesetzt. Weicht diese von der Preisbasis von z. Zt. € 150,- pro 100 kg Kupfer ab, so erhöhen bzw. ermäßigen sich die Preise pro 1.000 m um den Betrag, der sich aus der Multiplikation von Kupferzahl je 1.000 m und Abweichungsbetrag (von € 150,-) ergibt. Kupferzu – und abschläge gelten stets rein netto.

$$\bullet \frac{(\text{DEL-Notierung}) - (\text{CU-Basis}) \times (\text{CU-Gewicht})}{100} = \text{Kupferzuschlag}$$

Beispiel einer Kupferberechnung für die Leitung H07BQ-F 3G1,5 mm²:

$$\frac{(\text{DEL} = 550,00) - (\text{CU-Basis } 150,00) \times (\text{CU-Gewicht } 43,00)}{100} = 172,00 \text{ €/km}$$

Electrolytic copper

Electrolytic copper is, made by a form of electrolysis from copper. This is carbonate and sulfate. Through breaking, grinding and dividing the rocks with copper in them, they are prepared for the extraction of the copper. Years ago the rocks were burnt. Nowadays, it is preferred to be melted. Through this process a copper mat exists that contains about 70% copper. This process happens in the copper melting. The material mainly contains copper-sulfate. In the second stage, under high temperatures, the sulphur is turned into sulphur-dioxide to be extracted. The end product being raw copper. Raw copper and copper blister contain 98 % copper. The other 2 % contains metals like gold, silver, iron or zinc. The raw copper can now be used. In a lot of circumstances the level of copper is not high enough to meet standards. This is the case in the electronic industry. For this segment, electrolytic copper is made.

Manufacturing of raw copper

Electrolytic copper is obtained through the reduction of copper ore. This is carbonate and sulfate. Through breaking, grinding and dividing the rocks with copper in them, they are prepared for the extraction of the copper. Years ago the rocks were burnt. Nowadays, it is preferred to be melted. Through this process a copper mat exists that contains about 70% copper. This process happens in the copper melting. The material mainly contains copper-sulfate. In the second stage, under high temperatures, the sulphur is turned into sulphur-dioxide to be extracted. The end product being raw copper. Raw copper and copper blister contain 98 % copper. The other 2 % contains metals like gold, silver, iron or zinc. The raw copper can now be used. In a lot of circumstances the level of copper is not high enough to meet standards. This is the case in the electronic industry. For this segment, electrolytic copper is made.

Manufacturing of electrolytic copper

The electrolytic copper is refined in a process in copper-refineries. A sheet of copper is placed into an acidic bath of copper sulfate. A cathode is sufficient for pure copper or high grade steel. During the electrolysis the anode copper and the non-precious metals oxidize into the solution. Through the cathode the copper ions reduce into copper. Thereof exists an electrolytic copper, with a copper content of 99,9%. Apart from that and thereof an important residual product comes out of this process: anode sludge. This is formed from the other special metals that have not oxidized during the electrolyting process and have sunk. Through this process we are able to obtain special metals such as: silver, gold, platinum, or even palladium. The usage of electrolytic copper is found in semi-manufactured parts in the electronic industry (transformers, conductor boards, wiring, cables ect.), in the car industry as in the building industry. Electrolytic copper is listed on the stock exchange as „German electrolytic copper for purposes of conducting capacity“ – Deutsches Elektrolytkupfer für Leitzwecke (DEL-listing).

The copper base

The list price of many cables, almost all of the wiring and the priced goods is a part of the copper price. It is calculated in Euro pro 100 kg.

- 150,- €/100 kg for cable and wiring

Example: daily DEL of 550,00 – the cost would amount for 100 kg of copper to 550,00 €.

The copper value

The copper value is a number, given to the weight of the copper in a cable or wire. It is in general formulated as follows:

- Kg / 1000 meter for cables and wires
- Kg / 1000 pieces for individually priced items (e.g. spiral cable)

Example: The cable H07BQ-F 3G1,5 mm² consists of 43,0 kg/1000 m of copper

The copper calculation

Copper calculation is based on the daily copper prices – DEL listing - on the stockexchange plus a subscription charge. The DEL-Listing is noted on the day of an order. If this differs from the copper base rate – momentarily € 150,- per 100 kg copper, then the price per 1000 m will increase or decrease accordingly, which is calculated from the multiplication of the copper number per 1000 m and the difference (from € 150,-) Additional copper costs or copper cost reductions are net priced.

$$\bullet \frac{(\text{DEL-listing}) - (\text{CU-base}) \times (\text{CU-value})}{100} = \text{copper surcharge}$$

Example of the copper calculation for the cable H07BQ-F 3G1,5 mm²:

$$\frac{(\text{DEL} = 550,00) - (\text{CU-base } 150,00) \times (\text{CU-value } 43,00)}{100} = 172,00 \text{ €/km}$$