

## Berechnung des Kupfer- / Aluzuschlages

Kupfer bzw. Aluminium als Leiterwerkstoff sind wesentlicher Bestandteil von Kabeln und Leitungen. Diese Rohstoffe werden an Börsen gehandelt und dementsprechend schwankt ihr Preis täglich

Die Berechnung des Metallzuschlages erfolgt nach folgender Formel:

$$\text{Kupferzuschlag} = \text{Kupferzahl (kg/km)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ Bezugskosten}) - \text{Kupferbasis}}{100}$$

**Kupferzahl** stellt das Kupfergewicht eines Kabels bzw. Leitung dar und wird in kg pro km angegeben.

**DEL** = Deutsches Elektrolytkupfer für Leitzweckend ist die Börsennotierung für 99,5% reines Kupfer.

**Kupferbasis** bezeichnet den Wert in Euro per 100kg Kupfer, der im Preis bereits eingerechnet ist.

In der Regel sind die Standardkabel 150,- Euro / 100 kg; für Fernmeldekabel 100,- Euro / 100kg und für Starkstrom-Erdkabel 0,- Euro / 100 kg (Hohlpreis) eingerechnet.

### Berechnung an einem Beispiel:

Angebotspreis: 140,- Euro / km (Basis 150 / 8,5 kg / km)

Kupferzahl: 8,50 kg pro km

DEL: 620,- Euro pro 100 kg

Kupferbasis: 150,- Euro / 100 kg

**Kupferzuschlag** =  $8,50 \text{ (kg/km)} \times \frac{(620+6,2) - 150 \text{ (Euro/kg)}}{100,00} = 40,48 \text{ Euro/km}$

Angebotspreis 140,00 Euro/km

+ Kupferzuschlag 40,48 Euro/km

**Gesamtpreis** 180,48 Euro/km

## Berechnung des Litzendurchmessers

Zur Ermittlung des Auerdurchmessers von isolierten Litzen ist es notwendig über den Litzendurchmesser und der Isolationsstärke auf den Außendurchmesser hochzurechnen. Dabei kann folgende Formel zu Hilfe genommen werden.

$$\text{Litzendurchmesser (D)} = \text{Einzeldrahtdurchmesser (d)} \times \text{Multiplikationsfaktor (f)}$$

Tabelle für Multiplikationsfaktor f

Anzahl Drähte	Faktor f	Anzahl Drähte	Faktor f	Anzahl Drähte	Faktor f	Anzahl Drähte	Faktor f
1	1,00	12	4,15	31-33	6,70	70	10,00
2	2,00	14	4,41	37	7,00	75	10,15
3	2,15	16	4,70	44	8,00	80	10,41
4	2,41	19	5,00	48	8,15	85	10,70
5	2,70	24	6,00	52	8,41	91	11,00
7	3,00	26-27	6,15	56	8,70	102	12,00
10	4,00	28-30	6,41	61	9,00	108	12,15

Daraus ergibt sich für eine Litze im Aufbau 24 x 0,20 mm und Isolationswandstärke von 0,44 mm folgende Berechnung.

$$0,20 \text{ mm (Einzeldrahtdurchmesser)} \times 6,00 \text{ (Faktor)} = 1,2 \text{ mm (Litzendurchmesser)}$$

$$\text{Aderdurchmesser} = 1,2 \text{ mm (Litzendurchmesser)} + 0,88 \text{ mm (2 x Wandstärke)} = 2,08$$