

Dimensionierung Leiterquerschnitt

Die Berechnung des Leiterquerschnitts für eine Zuleitung zu einer Ladestation erfolgt auf Basis von Stromstärke, Spannungsfall, Leitungslänge und Verlegeart. Hier ist eine schrittweise Anleitung zur Berechnung:

1. Relevante Einflussfaktoren

- **Ladeleistung der Wallbox (kW)** → Bestimmt die Stromstärke
- **Spannung (V)** → Meist 230V (einphasig) oder 400V (dreiphasig)
- **Stromstärke (A)** → Abhängig von der Leistung
- **Kabellänge (m)** → Beeinflusst den Spannungsfall
- **Verlegeart** → In Rohr, in Erde, auf Putz, etc.
- **Maximal zulässiger Spannungsfall (in der Regel ≤3%)**
- **Material des Leiters** → Kupfer (Standard) oder Aluminium

2. Berechnung der Stromstärke (I)

Die benötigte Stromstärke berechnet sich nach der **Formel**:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos(\varphi)}$$

Für eine **typische dreiphasige 11 kW Wallbox** bei 400V:

$$I = \frac{11.000W}{\sqrt{3} \times 400V \times 0.95}$$

$$I \approx 16A$$

Für eine **22 kW Wallbox**:

$$I = \frac{22.000W}{\sqrt{3} \times 400V \times 0.95} \approx 32A$$

Ergebnis:

- 11 kW → ca. 16A bei $\cos(\varphi) = 1$
- 22 kW → ca. 32A bei $\cos(\varphi) = 1$

3. Bestimmung des minimalen Leiterquerschnitts

Je nach **Kabellänge** und **Spannungsfall** muss der Querschnitt angepasst werden. Eine typische Berechnung erfolgt folgendermaßen:

$$A = \frac{\sqrt{3} \times \rho \times I \times L}{\Delta U} \quad \text{oder} \quad A = \frac{\sqrt{3} \times I \times L}{\gamma \times \Delta U} \quad \dots \text{Kupferleitwert: } \gamma = 56 \times 10^6 \text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2 \text{ bzw. } \rho = 0,0178 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

Da der Spannungsfall laut Norm (ÖNORM E 8001-1) ≤3% (ca. 12V bei 400V) sein sollte, kann man folgende Werte verwenden:

Stromstärke	Leiterlänge bis 20 m	Leiterlänge bis 50 m	Leiterlänge bis 100 m
16A (11 kW)	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²
32A (22 kW)	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²