

Stromversorgung an haushaltsüblichen Steckdosen und normative Grundlagen

Schuko-Steckdose (16 A, 3 x 1,5 mm²)

Eine normale Schuko-Steckdose in deutschen Haushalten ist meist an einem Stromkreis mit einer **16-A-Sicherung (Typ B, träge)** und einer Leitung mit einem Leiterquerschnitt von **3 x 1,5 mm²** angeschlossen. Bei einer üblichen Leitungslänge von bis zu ca. 20 Metern kann diese Leitung dauerhaft Stromstärken bis zu **16 Ampere** sicher führen. Das entspricht einer maximalen Leistung von etwa **3.680 Watt** ($230\text{ V} \times 16\text{ A}$).

Der Spannungsfall auf dieser Leitung bleibt gering (unter 3,5 %), sodass die Versorgungsspannung und damit die Leistung der angeschlossenen Geräte nahezu konstant bleibt.

Warum kann ein Gerät mit 1200 W die 16-A-Sicherung auslösen?

Obwohl ein einzelner Heißgetränkeautomat mit 1200 W im Dauerbetrieb nur rund 5,2 A zieht, kann die 16-A-Sicherung trotzdem auslösen, wenn mehrere Faktoren zusammentreffen:

- **Hoher Anlaufstrom:** Beim Einschalten ziehen Heizgeräte oft kurzzeitig einen deutlich höheren Strom als im Normalbetrieb, der sogenannte Anlaufstrom. Dieser kann das bis zu 5-fache des Nennstroms erreichen und kurzzeitig die Sicherung belasten.
- **Gleichzeitiges Einschalten mehrerer Geräte:** Wenn mehrere Geräte gleichzeitig eingeschaltet werden, addieren sich die Anlaufströme und können die Sicherung auslösen.
- **Weitere Verbraucher im gleichen Stromkreis:** Andere angeschlossene Verbraucher erhöhen die Gesamtstromaufnahme und können die Sicherung zum Auslösen bringen.

Die träge Charakteristik der B-Sicherung toleriert zwar kurzzeitige Überlastungen, jedoch nicht unbegrenzt. Um Auslösungen zu vermeiden, empfiehlt sich ein zeitversetztes Einschalten der Geräte und die Beachtung der maximalen Belastung des Stromkreises.

Drehstromsteckdose (CEE 16 A, 5-polig, 5 x 1,5 mm²)

Eine Drehstromsteckdose (CEE 16 A) ist mit einer Leitung mit typischerweise **5 x 1,5 mm²** (3 Phasen + Neutralleiter + Schutzleiter) an einem 16-A-Stromkreis pro Phase angeschlossen.

Bei einer üblichen Leitungslänge von bis zu ca. 20 Metern kann jede Phase dauerhaft **16 Ampere** führen.



Dadurch steht insgesamt eine Leistung von etwa **11 kW** ($400\text{ V} \times 16\text{ A} \times \sqrt{3}$) zur Verfügung, was deutlich mehr als bei einer normalen Schuko-Steckdose ist.

Der Spannungsfall auf den Leitungen bleibt auch hier gering (unter 3,5 %), sodass die Spannung und Leistung an den Geräten stabil bleibt.

Warum kann ein Gerät an einer Drehstromsteckdose trotzdem die Sicherung auslösen?

- **Hoher Anlaufstrom:** Auch bei Drehstromgeräten ziehen manche Maschinen oder Heizgeräte beim Einschalten kurzzeitig hohe Anlaufströme, die die Sicherung belasten können.
- **Ungleichmäßige Belastung der Phasen:** Wenn die Last nicht gleichmäßig auf alle drei Phasen verteilt ist, kann eine einzelne Phase überlastet werden und die Sicherung auslösen.
- **Weitere Verbraucher im gleichen Stromkreis:** Auch hier summieren sich alle Verbraucher auf dem Stromkreis und erhöhen die Gesamtstromaufnahme, was zum Auslösen führen kann.

Eine korrekte Lastverteilung und zeitversetztes Einschalten der Geräte helfen, Auslösungen zu vermeiden.

Normative Grundlagen

Die maximale Strombelastbarkeit von Leitungen und Sicherungen in Haushaltsstromkreisen richtet sich nach der **DIN VDE 0100**, der maßgeblichen Norm für Planung und Installation von Niederspannungsanlagen.

- Für **Schuko-Steckdosen** ist ein Stromkreis mit **16 A Absicherung** und einem **Leitungsquerschnitt von $1,5\text{ mm}^2$** zugelassen. Diese Kombination gewährleistet eine sichere Stromversorgung von bis zu ca. 3.680 Watt bei 230 V, sofern die Leitungslänge den zulässigen Spannungsfall von maximal 3–5 % nicht überschreitet.
- Für **Drehstromsteckdosen (CEE 16 A)** sind ebenfalls 16 A Absicherung pro Phase und mindestens $1,5\text{ mm}^2$ Querschnitt vorgesehen, wodurch bis zu ca. 11 kW Leistung sicher bereitgestellt werden können.

Diese Werte basieren auf der Normenreihe **DIN VDE 0100-520** („Verlegung von Kabeln und Leitungen“), die zulässige Strombelastbarkeiten und Spannungsfälle definiert.

Die Sicherungen mit **Charakteristik B (träge)** sind gemäß **DIN VDE 0641-11** für haushaltsübliche Stromkreise ausgelegt. Sie schützen vor Überlast und Kurzschluss, während sie kurzzeitige Anlaufströme tolerieren.