

① Problem: Zwei äußerlich gleiche Glühlampen werden an die gleiche Spannungsquelle angeschlossen.

Trotzdem leuchten die Lampen

unterschiedlich hell.

In den Lampen fließen

also unterschiedliche **Stromstärken.**

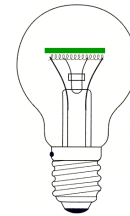
Das kann nur an **unterschiedlichen Metall-Drähten** der Lampen liegen.

Ursache für diese unterschiedliche Helligkeit ist der elektrische **Widerstand.**

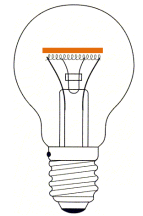
Um zu verstehen, was „Widerstand“ ist, braucht man physikalisches **Grundwissen:**

- Kenntnisse über den Aufbau von el. Leitern: AB „Elektrische Leiter“ (Kl. 7)
- Kenntnisse über Stromstärke und Spannung: AB „Stromstärke und Spannung“ (Kl. 7)
AB „Wiederholung Stromstärke/Spannung“ (Kl. 8)
AB + SE „Ohm'sches Gesetz“ (Kl. 8)

$U_1 = 12 \text{ V}$



$U_2 = 12 \text{ V}$



② Entstehung des el. Widerstands

In jedem Leiter gibt es **freie Elektronen.**

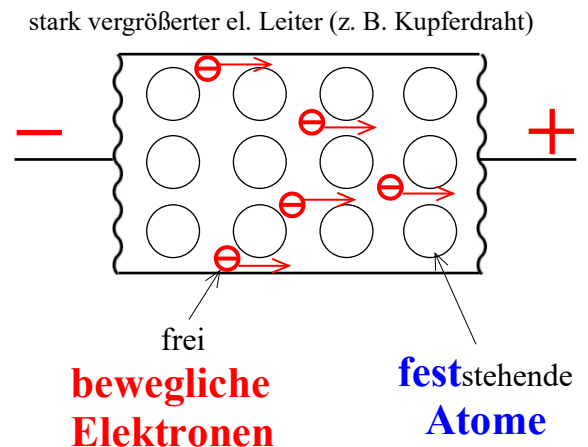
Legt man an den Leiter eine **Spannung** an,

dann **bewegen** sich die freien **Elektronen**

zum **Plus-Pol.** Dabei werden sie von den **festen**

Atomen an ihrer Bewegung **gehindert.**

Diese Behinderung nennt man el. **Widerstand.**



③ Widerstand als **physikalische Größe**

phys. **Bedeutung:** Der el. Widerstand **gibt** an, wie stark die **Elektronen** von den **feststehenden Atomen** **behindert** werden.

Formelzeichen: **R** (lat.: resistere = widerstehen, engl.: resistance = Widerstand)

Maßeinheit: **Ω (Ohm)** Zusammensetzung: **$1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}}$**

Ein elektrischer Leiter hat einen Widerstand von **1Ω** , wenn bei einer angelegten Spannung von **1 V** ein el. Strom mit einer Stromstärke von **1 A** fließt.

Formel (Gleichung): **$R = \frac{U}{I}$** (siehe AB „Berechnungen mit dem elektrischen Widerstand“)

④ **Abhängigkeit** des elektrischen Widerstands

Der el. **Widerstand** eines **Leiters** hängt von der **Temperatur** ab:

Je **größer** die **Temperatur**, desto **größer** ist der el. **Widerstand.**

Begründung: Wenn der el. Leiter wärmer wird, bewegen sich die **Atome schneller.**

Dadurch werden dann auch die **Elektronen** mehr **behindert.**

Beachte: Der Widerstand hängt bei konstanter Temperatur von 3 weiteren Größen ab. (↗ siehe AB „Widerstandsgesetz“)