

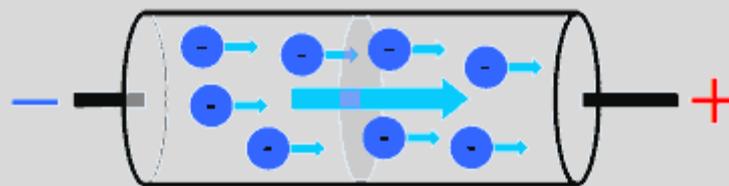


Stromstärke, Spannung und Widerstand

Unter elektrischem Strom versteht man bewegte Ladungen. In einem Metall bilden die fließenden Elektronen den Strom. Die **Stromstärke** I an einer beliebigen Stelle eines Drahtes ist gleich dem Quotienten aus der Ladung Q aller Elektronen, die in der Zeitspanne Δt durch den Drahtquerschnitt an dieser Stelle durchströmen, und dieser Zeitspanne:

$$I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{N \cdot e}{t}$$

$$[I] = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ s}} = 1 \text{ A (Ampere)}$$



Damit elektrischer Strom fließen kann, muss ein Drahtende mit dem Plus-Pol, das andere Drahtende mit dem Minus-Pol einer Spannungsquelle verbunden werden. Die Spannungsquelle sorgt durch ihre **Spannung** U für den nötigen Antrieb der Elektronen. Die Einheit der Spannung U ist das Volt:

$$[U] = 1 \text{ V (Volt)}$$

Die Elektronen fließen vom Minus- zum Plus-Pol der Spannungsquelle. Als technische Stromrichtung gilt die entgegengesetzte Richtung, also die Richtung vom Plus- zum Minus-Pol.

Je höher die Spannung U ist, umso größer ist auch die Stromstärke I . Dabei können die Elektronen von der Spannungsquelle aber nicht reibungsfrei, also nicht ohne Widerstand durch den Leiter geschickt werden, da sie z.B. ständig gegen die Atomrümpfe stoßen. Der **Widerstand** R hängt vom Material, von der Länge und dem Querschnitt des Leiters und seiner Temperatur ab und ist definiert durch:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$[R] = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 1 \Omega \text{ (Ohm)}$$

Beispiel:

An den Drahtenden liegt eine Spannung von 2,0 V an; dabei fließt Strom der Stärke 0,077 A. Der Widerstand beträgt also:

$$R = \frac{2,0 \text{ V}}{0,077 \text{ A}} = 26 \Omega$$

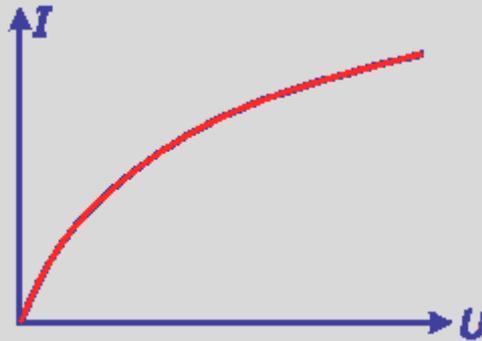


Klasse 8 – Elektrik
Stromstärke, Spannung und Widerstand
Ph-8-E2



Um die Stromstärke zu messen, muss das Strommessgerät (das Amperemeter) direkt an einer Stelle in den Stromkreislauf eingebaut werden. Zur Spannungsmessung hat das Spannungsmessgerät (das Voltmeter) immer Verbindung mit zwei Stellen des Stromkreises.

Folgender Graph zeigt eine übliche U - I - bzw. Widerstands-Kennlinie eines Metalls:



Der immer schwächer werdende Anstieg des Stromes mit Zunahme der Spannung U bedeutet eine Zunahme des Widerstands R . Das erklärt sich daraus, dass mit zunehmender Stromstärke I auch die Temperatur des Metalls ansteigt, was (durch die heftigere Bewegung der Atome bei höherer Temperatur) in der Regel zu einer Zunahme des Widerstands führt.

Vertiefung und Aufgabenbeispiele (von <http://www.leifiphysik.de/>):

- [Die elektrische Spannung \$U\$](#)
Darstellung mit vielen Animationen
- [Schaltung von Messgeräten](#)
Grundlagen und Musterbeispiel
- [Schaltung von Messgeräten](#)
Aufgabe zur richtigen Schaltung von Strom- und Spannungsmessgeräten
- [Zusammenhang zwischen Strom und Ladung](#)
umfangreiche Übersicht mit zahlreichen Animationen
- [Zusammenstellung wichtiger Beziehungen der Elektrizitätslehre](#)
umfassende Übersicht