

# Das Ohm'sche Gesetz

## Aufgabe 1:

Schreibe den folgenden Text in dein Heft ab und lerne diesen anschließend auswendig.

### Stromstärke

Die Stromstärke  $I$  gibt die Anzahl der sich in einer Stromleitung bewegenden Elektronen. Die Einheit für Stromstärke ist Ampère  $A$ , benannt nach dem Franzosen Marie André Ampère. Bei einer Stromstärke von  $1 A$  fließen in einer Sekunde 6 Trillionen<sup>241</sup> Billiarden Elektronen durch einen Querschnitt.

1 Ampère = 1000 Milliampère

1 A = 1000 mA

### Spannung

Die Spannung  $U$  gibt den Unterschied der Elektronenzahl am Pluspol und Minuspol einer Stromquelle (Batterie) an. Am Minuspol befinden sich mehr Elektronen als am Pluspol.

Die Einheit für Spannung ist Volt  $V$ , benannt nach dem Italiener Allesandro Volta.

Je größer der Unterschied der Elektronenzahl an den beiden Polen der Stromquelle ist, desto größer ist die Spannung. Große Spannungen werden als Kilovolt angegeben.

1 Kilovolt = 1000 Volt

1 kV = 1000 V

### Spannung $U$ und Stromstärke $I$ hängen miteinander zusammen

Wenn die Spannung  $U$  einer Stromquelle zunimmt (Unterschied der Elektronenzahl am Pluspol und Minuspol wird größer), dann steigt auch das Bedürfnis der Elektronen, in Richtung Pluspol zu fließen, also nimmt die Stromstärke  $I$  in gleichem Maße zu. Es handelt sich um eine proportionale Zuordnung.

### Messungen am Kupferdraht

Spannung $U$ (V) an der Stromquelle	Stromstärke $I$ (A) im Kupferdraht	Quotient $\frac{U}{I}$
1,5 V	0,2 A	7,5 V/A
3 V		
1 V		
5 V		
10 V		
12 V		
15 V		

### Messungen am Eisendraht

Spannung $U$ (V) an der Stromquelle	Stromstärke $I$ (A) im Eisendraht	Quotient $\frac{U}{I}$
1,5 V	0,1 A	15 V/A
3 V		
1 V		
5 V		
10 V		
12 V		
15 V		

### Der elektrische Widerstand

In der Tabelle sieht man deutlich, dass die Elektronen im Kupferdraht leichter und besser fließen können als im Eisendraht. Der Kupferdraht setzt den fließenden Elektronen einen geringeren Widerstand als der Eisendraht entgegen.

Der elektrische Widerstand  $R$  gibt an, wie leicht oder wie schwer die Elektronen im Draht fließen können. Die Beschaffenheit des Drahtes entscheidet darüber, wie viel Widerstand der Draht den Elektronen entgegensetzt.

$$\text{Elektrischer Widerstand } R = \frac{\text{Spannung } U}{\text{Stromstärke } I}$$

Die Einheit für den Widerstand  $R$  ist das Ohm  $\Omega$  (griechisch: Omega), benannt nach dem deutschen Physiker Georg Simon Ohm.

$$1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}}$$

$$1 \Omega = 1000 \text{ m}\Omega \text{ (Milli-Ohm)}$$

$$1 \text{ k}\Omega = 1000 \Omega \text{ (Ohm)}$$

$$1 \text{ M}\Omega = 1000 \text{ k}\Omega \text{ (Kilo-Ohm)}$$

Es gilt:

- Der elektrische Widerstand hängt vom Material ab: Kupfer hat einen geringeren Widerstand als Eisen.
- Je länger die elektrische Leitung ist, desto größer ist der Widerstand der Leitung.
- Je größer der Querschnitt einer elektrischen Leitung ist, desto geringer ist der Widerstand der Leitung.
- 

### Formeln zur Berechnung von Widerstand $R$ , Spannung $U$ , Stromstärke $I$

Widerstand	Spannung	Stromstärke
$R = \frac{U}{I}$	$U = R \cdot I$	$I = \frac{U}{R}$

### **Aufgabe 2:**

Schreibe die Textaufgaben in dein Heft ab und berechne mit der Formel.  
(Hilfe: Im Buch, S. 268 findest du die Musteraufgaben dazu.)

- An einem Stromkreis wird eine Spannung von 12 V angelegt.  
Das Strommessgerät zeigt 0,25 A. Berechne den Widerstand  $R$ .
- Mit welcher Spannung muss ein Gerät betrieben werden, damit bei einem Widerstand von 520  $\Omega$  ein Strom von 0,5 A fließen kann.
- Bei einer Maschine wird ein Widerstand von 50  $\Omega$  angegeben. Sie wird mit 500 V betrieben. Wie groß ist dabei die Stromstärke?