



Trennt man die positiven und die negativen Ladungen  $Q$ , in dem man Energie  $W_{zu}$  zuführt, so entsteht zwischen den getrennten Ladungen eine elektrische Spannung, die Quellenspannung  $U_0$ .

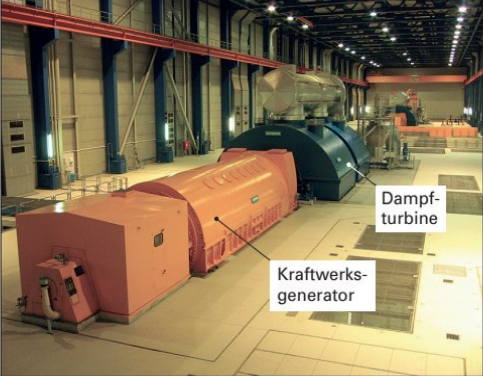
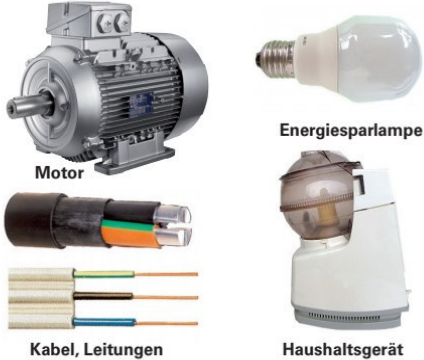
Wenn ein Strom fließt, geben die Ladungen  $Q$  ihre Energie  $W_{ab}$  wieder ab. An den Bauteilen entsteht dadurch ein Spannungsfall, den man meist nur Spannung nennt.

Formeln:

$$U_0 = \frac{W_{zu}}{Q}$$

$$U = \frac{W_{ab}}{Q}$$

1. In der Elektrotechnik unterscheidet man nach ihrer Entstehung zwei verschiedene Arten von Spannungen. Geben Sie in der **Tabelle 1** die Benennungen, zugehörige Beispiele, Formelzeichen, Einheitenname und Einheitenzeichen für die beiden Spannungen an.

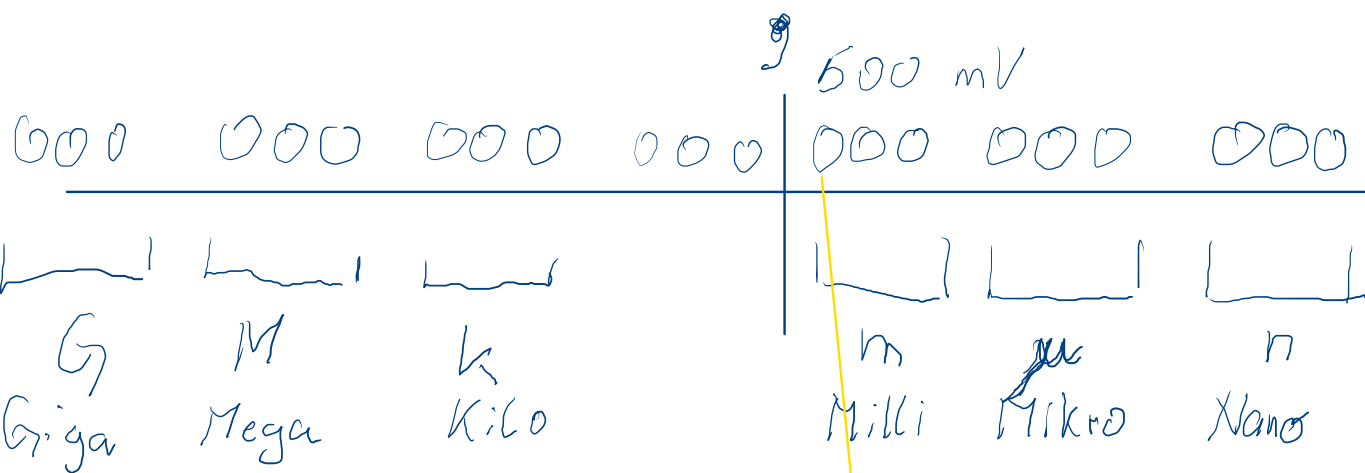
Tabelle 1: Elektrische Spannungen		
Entstehung der Spannung	Trennung der elektrischen Ladungen durch Energiezufuhr	Energieabgabe der elektrischen Ladungen bei Stromfluss
Benennung der Spannung	Quellenspannung	Spannungsfall Spannung
Beispiele	Kfz-Lichtmaschinen Batterien Solarzellen	
	Kraftwerksgeneratoren	
		
Formelzeichen	$U_0$ Volt	z. B.: $U_1, U_2, U_x$
Einheitenname	Volt	Volt
Einheitenzeichen	V	V

2. Geben Sie für die Beispiele in der **Tabelle 2** Werte für Spannungen an. Eventuell schätzen Sie die Werte.

Tabelle 2: Spannungsquellen und Verbraucher (Beispiele)			
Monozelle	1,5 V	Spielzeugeisenbahn	12 - 16 V
Kfz-Batterie	12 V	Lampen	12 V, 230 V
Kraftwerksgeneratoren	~ 20 000 V	Hausanschluss	230 V / 460 V
Antennenspannung	0,000 050 V	Haushaltsgeräte	230 V

3. Rechnen Sie die Spannungswerte mit großen und kleinen Einheitenvorsätzen in die geforderte Einheit um.

0,4 kV = 400 V	320 mV = 0,32 V	1,2 MV = 1 200 000 V	0,5 V = 500 mV
1 mV = 0,001 V	36 000 V = 36 kV	20 μV = 0,000 02 V	3500 mV = 3,5 V



0,010 V  
10 mV

1 000 V

1 kV

0,5 V



Der elektrische Strom transportiert elektrische Energie und überträgt Informationen. Die elektrische Stromstärke ist eine Grundgröße der Elektrotechnik.

1. Warum leiten Metalle, z.B. Kupfer, den elektrischen Strom besonders gut?

vielen freie Elektronen vorhanden

2. Was geschieht im Inneren eines metallischen Leiters, wenn in ihm ein elektrischer Strom fließt?

Elektronen bewegen sich gleichzeitig in eine Richtung

3. Unter welchen Voraussetzungen kann ein elektrischer Strom fließen?

Energiequelle und geschlossener Stromkreis

4. Das Bild 1 zeigt den vereinfachten Ausschnitt eines metallischen Leiters mit der Flussrichtung der Elektronen. Tragen Sie die Bezugspfeile und das Formelzeichen für die technische Stromrichtung ein.

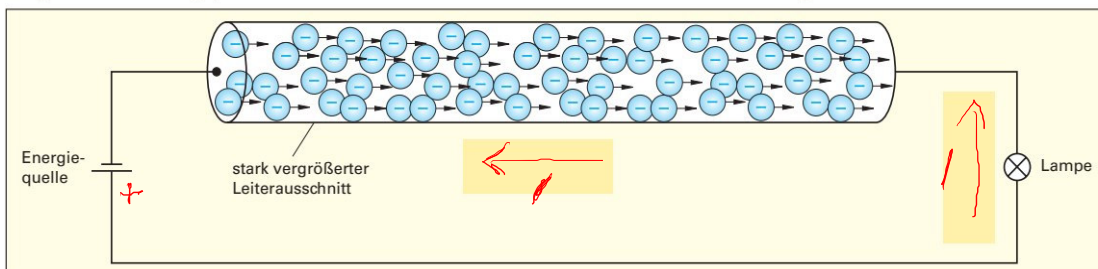


Bild 1: Stromfluss im Leiter

5. Wie ist die elektrische Stromstärke  $I$  in einem metallischen Leiter festgelegt?

in einem metallischen Leiter wird die Stromstärke durch die Menge der fließenden freien Elektronen bestimmt

6. Vergleichen Sie in Tabelle 1 die Stromstärken  $I$  mit dem Beispiel 1. Verwenden Sie die Begriffe: größer und kleiner.

7. Ergänzen Sie die Tabelle 2.

Tabelle 1: Stromstärkevergleich			
Beispiel-Nr.	Ladung $Q$	Zeitdauer $t$	Stromstärke $I$
1	5 As	2 s	klein
2	5 As	0,5 s	größer als bei Nr. 1
3	20 As	10 s	kleiner als bei Nr. 1

Tabelle 2: Stromstärke	
Formelzeichen	$I$
Einheitenname	Ampere
Einheitenzeichen	A

8. Vergleichen Sie die Stromstärke  $I_1$  vor und die Stromstärke  $I_2$  nach dem Verbraucher (Bild 2). Begründen Sie Ihre Antwort.

Strom davor und danach ist gleich weil die Anzahl der Elektronen die hinein fließen auch wieder heraus fließen müssen

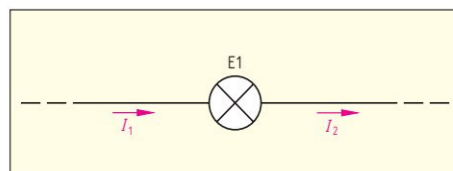


Bild 2: Stromstärke vor und hinter einem Verbraucher

9. Rechnen Sie die Stromwerte mit großen und kleinen Einheitenvorsätzen in die geforderte Einheit um.

1 kA = 1000 A	1 mA = 0,001 A	0,005 kA = 5 A	0,5 A = 500 mA
1 mA = 1000 µA	600 A = 0,6 kA	0,36 A = 360 mA	2 mA = 0,002 A
250 mA = 0,25 A	3 A = 3000 mA	20 mA = 0,02 A	100 kA = 100000 A

$$Q = I \cdot t$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

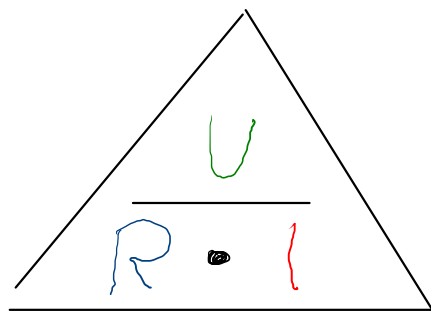
$$\textcircled{1} \frac{5 \text{ As}}{2 \text{ s}} = 2,5 \text{ A}$$

$$\frac{5 \text{ As}}{0,5 \text{ s}} = 10 \text{ A}$$

$$\frac{20 \text{ As}}{10 \text{ s}} = 2 \text{ A}$$

$$I [A] = \frac{U [V]}{R [\Omega]}$$

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



Widerstand =  $R [\Omega]_{\text{Ohm}}$

Leitwert =  $G [S]_{\text{Siemens}}$

$$R = \frac{1}{G}$$

$$G = \frac{1}{R}$$