

Grundlagen der Elektrotechnik

Einheit [J, Ws, kWh]
 Energie = Leistung * Zeit
 1kWh = 1000Wh = 3.6MJ

Energie W

$$P = U * I$$

$$W = P * t$$

Einheit [W]
 Leistung = Spannung * Strom

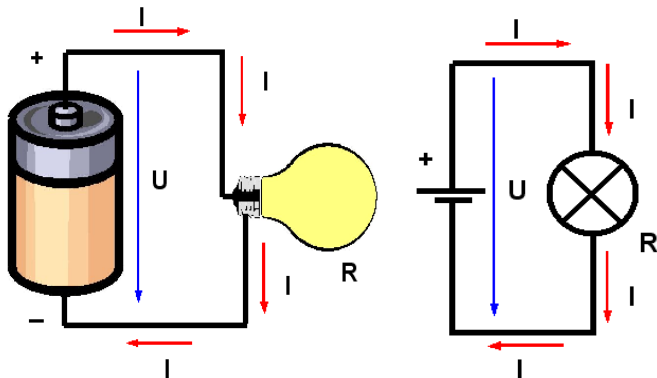
Leistung P



Ohmsches Gesetz $U=R*I$

I Strom (überall gleich)
 U Batteriespannung
 R Widerstand der Lampe
 Batterie=Erzeuger=Quelle
 Lampe=Verbraucher=Widerstand
 Strom wird durch den Verbraucher-Widerstand begrenzt

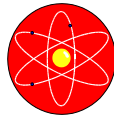
Stromkreis



Einheit [C, As]

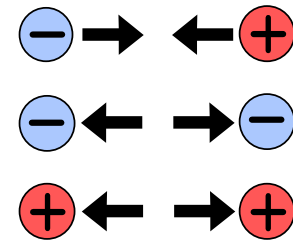
2 Ladungsarten positiv, negativ
 Elementarladung = e
 (1 Elektron od. 1 Proton)
 $e = 1.602E-19C$

Ladung Q



Kraftwirkung zwischen Ladungen

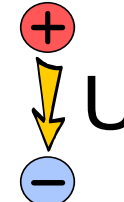
Anziehung
 Abstossung



Einheit [V]

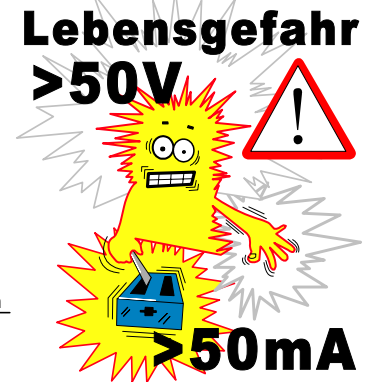
Spannung ist Ursache des Stromflusses
 zwischen Ladungen ungleicher Polarität
 zwei Pole: +Pol, -Pol
 Spannungspfeil + --> -
 ab 50V Lebensgefahr

Spannung U



Entstehung durch Ladungstrennung

- Chemisch
- Reibung
- Piezo
- Thermo
- Induktion
- Solar



Einheit [A]

Strom = gerichtete Bewegung von Ladungen
 Technische Stromrichtung: plus --> minus
 Elektronenstrom: minus --> plus
 ab 50mA Lebensgefahr

Strom I

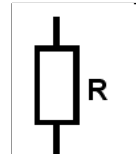
Wirkungen des Stromes

- wärme
- chemisch
- magnetisch

Einheit [Ohm]

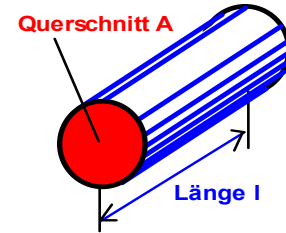
- Leiter
 - R sehr klein
 - Metalle: Silber, Kupfer, Alu ...
 - Elektrolyten (leitende Flüssigkeiten)
 - ionisierte Gase
- Halbleiter
 - R stark temperaturabhängig
 - Silizium, Germanium, Selen
- Nichtleiter
 - R sehr hoch (Isolatoren)
 - Kunststoffe
 - Keramik, Gummi
- Supraleiter
 - Nähe 0 Kelvin haben Metalle keinen Widerstand

Widerstand R



Grösse von R

- abhängig vom Material (spez. Widerstand)
- proportional zur Leiterlänge l
- umgekehrt proportional zum Leiterquerschnitt A
- temperaturabhängig



$$R = \rho * l / A$$

$$\Delta R = R_{25} * \alpha * \Delta T$$