

AfuTUB-Kurs

Technik Klasse E 02: Spannung und Strom, Wechselspannung

DK0TU
Amateurfunkgruppe der TU Berlin

<https://dk0tu.de>

WiSe 2017/18 – SoSe 2018

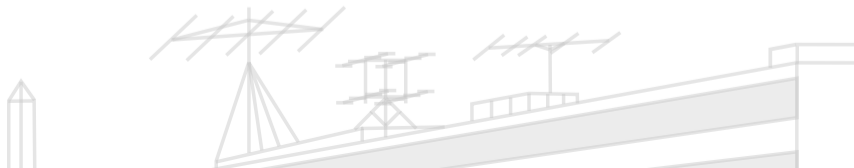


This work is licensed under the *Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License*.

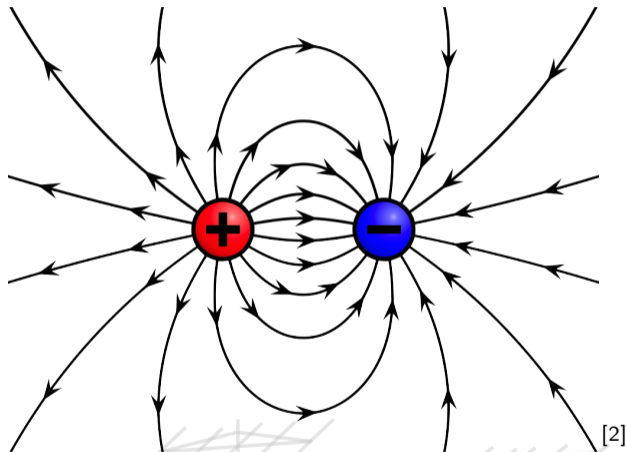
Amateurfunkgruppe der Technische Universität Berlin (AfuTUB), DKØTU, Stand: Mon Oct 15 11:54:04 2018 +0200

Strom – Spannung

- Was ist Spannung/Strom (elektrische)?
- Woher bekommt man Spannung/Strom?



Spannung



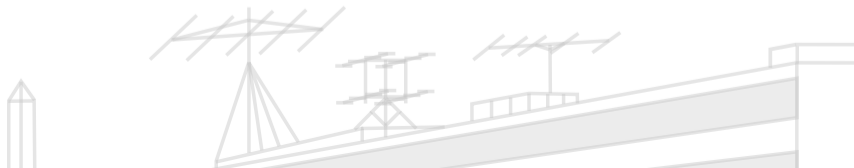
Elektrische Spannung wird erzeugt durch die Trennung von Ladungen

Potential

Spannung ist der Potentialunterschied an zwei Punkten.

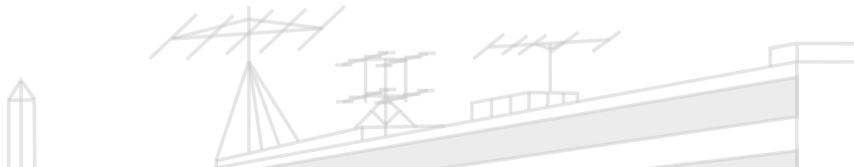
Ein Multimeter misst den Potentialunterschied.

Nullpotential ist ein theoretisches Modell.



Spannung

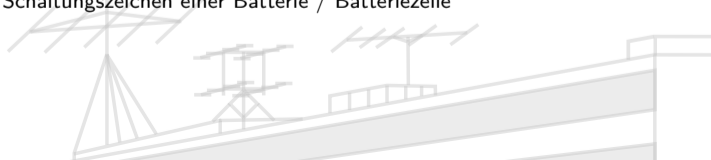
Elektrische Spannung U wird in [V] Volt gemessen



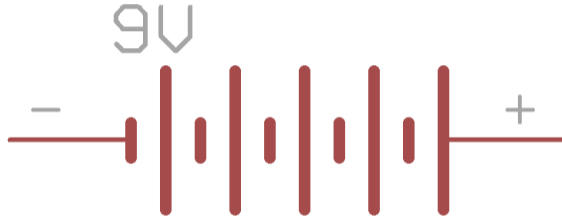
Batterie



Schaltungszeichen einer Batterie / Batteriezelle

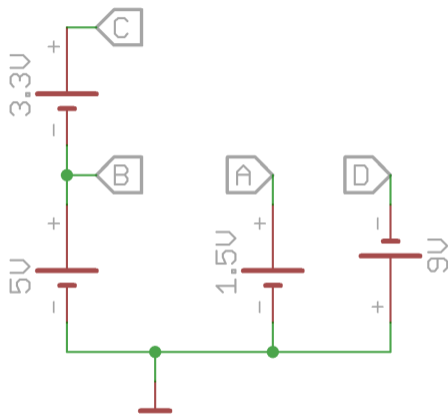


9V Batterie



Schaltungszeichen einer 9V Batterie. Pro Zelle 1,8V. Werden bei Reihenschaltung addiert.

Spannung bestimmen



Spannungsquellen in einem Netzwerk mit möglichen Messpunkten

Digitales Multimeter

AfuTUB-Kurs

DK0TU

Einleitung

Spannung

Strom

Ladung

Wechselspannung

Referenzen

Literatur



[4]

5 Digitales Multimeter

Was wo anschließen?



[4]

Digitales Multimeter (Ausschnitt)

- Was kann alles gemessen werden?
- Wo zum Strom messen anschließen?
- Wo zum Spannung messen anschließen?
- Welcher Messbereich?

Einleitung

Spannung

Strom

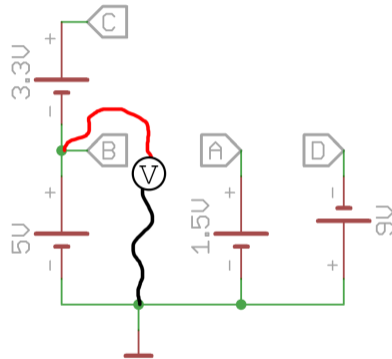
Ladung

Wechselspannung

Referenzen

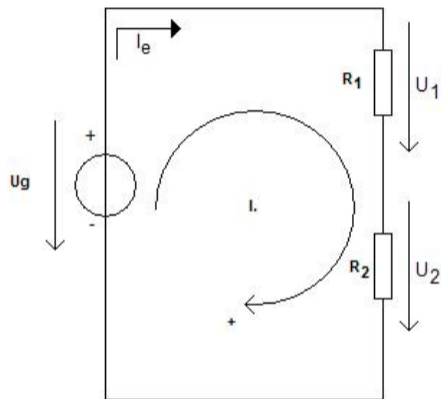
Literatur

Spannung bestimmen



Zusatzfrage: Welchen Betrag zeigt das Messgerät beim Messen von A nach C an?

Kirchhoffsche Maschenregel



In einer Masche addieren sich alle Spannungen zu 0:

$$\sum_{i=1}^n U_i = 0$$

Zählrichtung beachten!

[3]

Eine Masche

Einleitung

Spannung

Strom

Ladung

Wechselspannung

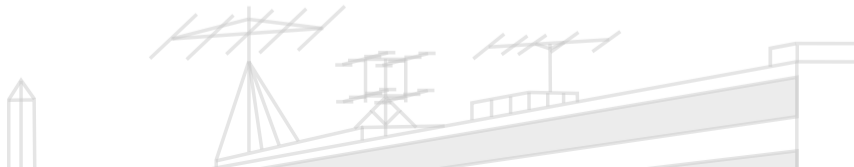
Referenzen

Literatur

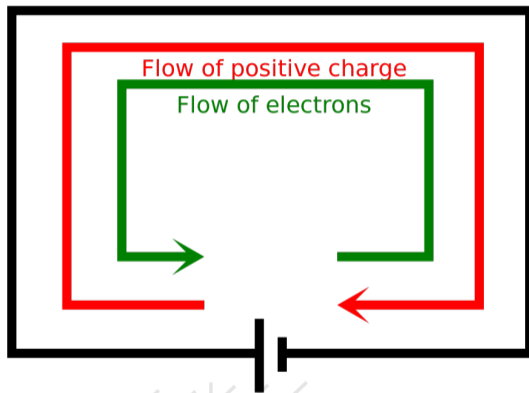
Strom

Elektrischer Strom ist die gerichtete Bewegung von Ladungsträgern.

Elektrischer Strom I wird in [A] Ampere angegeben



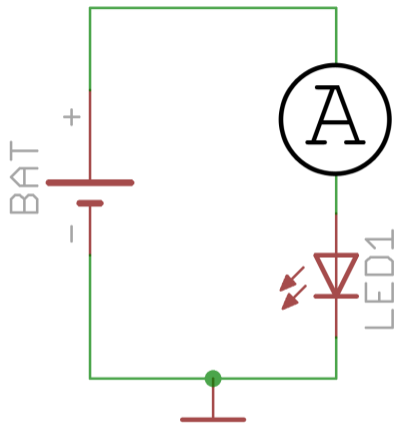
Physikalische vs. Technische Stromrichtung



[5]

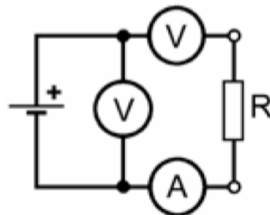
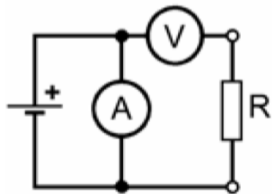
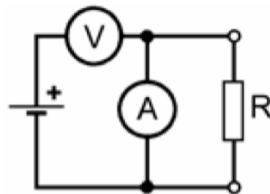
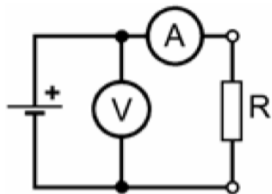
Nur Elektronen können sich bewegen

Strom messen

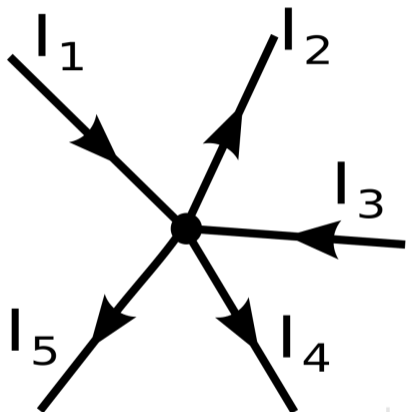


Strom wird in Reihe gemessen

Wie sollte gemessen werden?



Kirchhoffsche Knotenregel



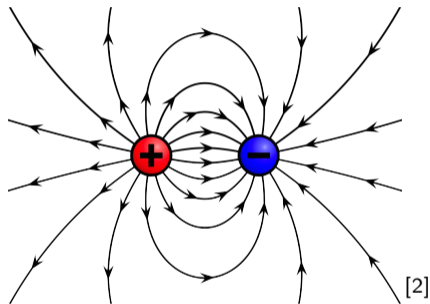
In einem Knoten addieren sich alle Ströme zu 0:

$$\sum_{i=1}^n I_i = 0$$

Ein Knoten [6]

A faint background illustration of a power transmission tower and lines, with a small box containing the number [6] above it.

Ladung

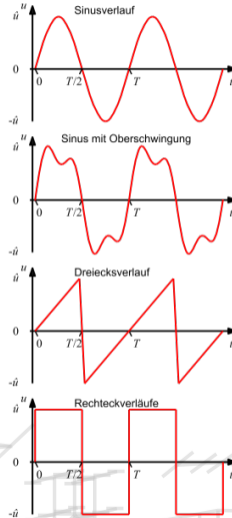


Geladene Teilchen

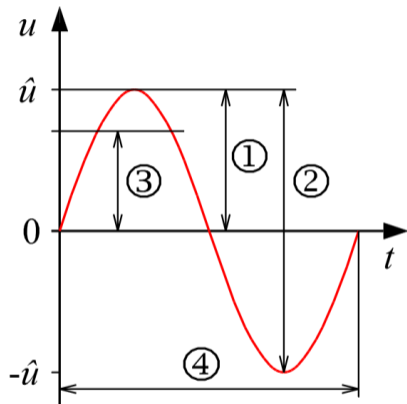
- Ladung des Elektrons:
Elementarladung
- Einheit: Coulomb [C],
Formelzeichen Q
- Bei konstantem Strom: $Q = I * t$

Wechselspannungen

- Verschiedene Formen von Wechselspannung
- Beim Morsen bestenfalls ein Sinus
- Stromnetz im Hause: 50 Hz
- 70 cm AFu Band 435.000.000 Hz



Charakteristika einer Sinusschwingung



- 1: Scheitelwert
- 2: Spitze-Spitze-Spannung
- 3: Effektivwert
- 4: Periodendauer

Sinusschwingung

[8]

Einleitung

Spannung

Strom

Ladung

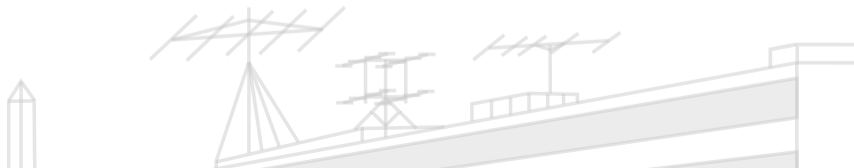
Wechselspannung

Referenzen








Literatur

Umrechnung Effektivwert/Scheitelwert

$$U_{eff} = \frac{1}{\sqrt{2}} u_s \quad (1)$$



Referenzen/Links

- [1] Moltrecht E 02:
<https://www.darc.de/der-club/referate/ajw/lehrgang-te/e02/>
- [2] Elektrisches Feld zwischen Ladungen: 
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VFpt_charges_plus_minus_thumb.svg
- [3] Kirchhoffscher Maschensatz: 
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Kirchoff_II.jpg
- [4] Digitales Multimeter: 
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Digitalmultimeter.jpg>
- [5] Stromrichtung: 
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Current_notation.svg
- [6] Kirchhofscher Knotensatz: 
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stromknoten.svg>
- [7] Wechselspannungsformen (Ausschnitt): 
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wechselspannungsformen.svg>
- [8] Charakteristika einer Sinusspannung: 
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sinusspannung.svg>

Einleitung

Spannung

Strom

Ladung

Wechselspannung

Referenzen

Literatur