

Grundlagen der Elektrotechnik



Ideale
Spannungs- und
Stromquellen

TH-Köln 2020

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Ideal Spannungs- und Stromquellen

- Spannungsquellen
- Stromquellen
- Kombination von Spannungs- und Stromquellen

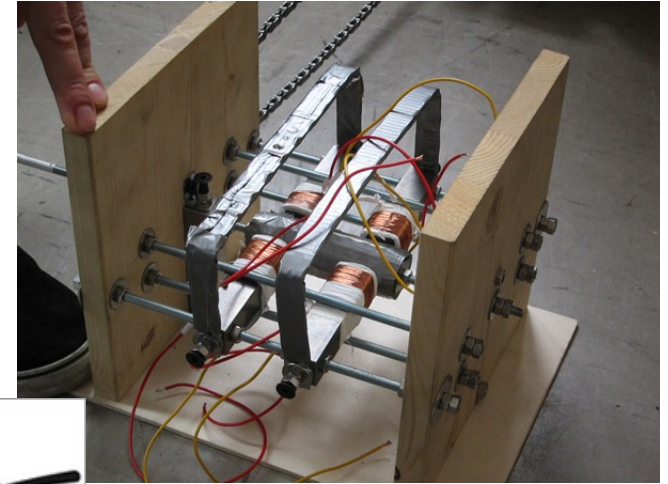
Welche Spannungsquellen kennen wir?



Photovoltaik



Steckdose



Generator
(Erstsemester Projekt 2012)



Großbatterie



Transformator

Thermoelement



Philips Woodstove

ILLUSTRATION: BRYAN CHRISTIE

Elektrostatische Aufladung



Taschenbatterien



Bilder: Waffenschmidt
außer: Woodstove,
http://money.cnn.com/popups/2006/fortune/better_living/5.html

Prof. E. Waffenschmidt
Grundlagen der Elektrotechnik S. 3

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Spannungsquelle

Reale Spannungsquelle

Ideale Spannungsquelle

Was ist das Limit?

- Leistung
- Strom

- Kein Limit

Was passiert beim Erreichen des Limits?

- Spannung wird kleiner

- Spannung immer gleich

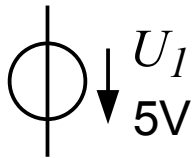
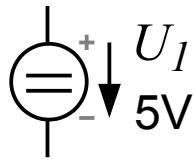
- Real vorhanden
- Beschreibbar durch
 - Kombination von Grundelementen

- Gedachtes Grundelement
- Beschreibt Realität
 - In gewissen Grenzen
 - Näherungsweise

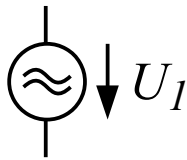
Spannungsquelle

Schaltsymbol

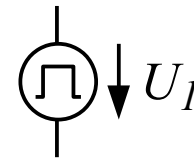
Gleichspannung



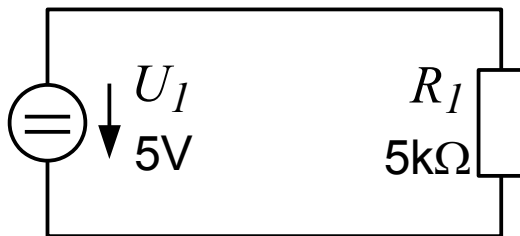
Wechselspannung



Pulsspannung

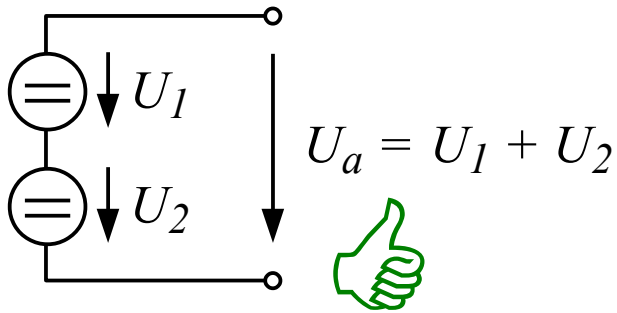


Beispiel:

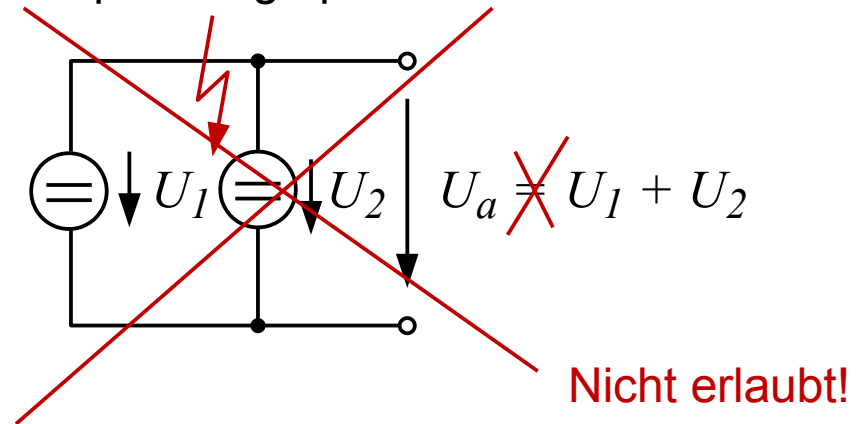


Verschaltung von idealen Quellen

Serienschaltung von
Spannungsquellen



Parallelschaltung von
Spannungsquellen

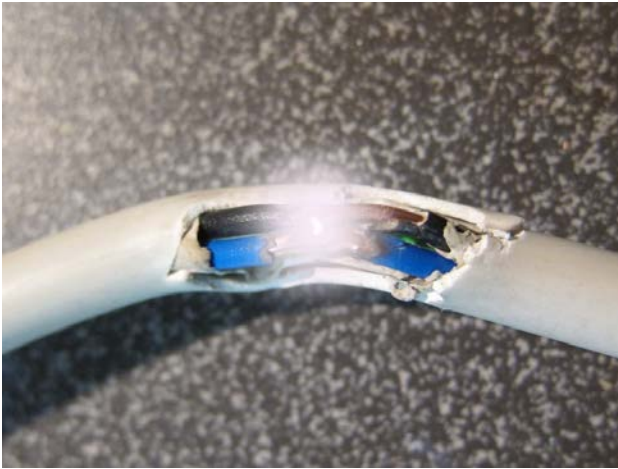


Stromquelle

Was zeichnet eine Stromquelle aus?

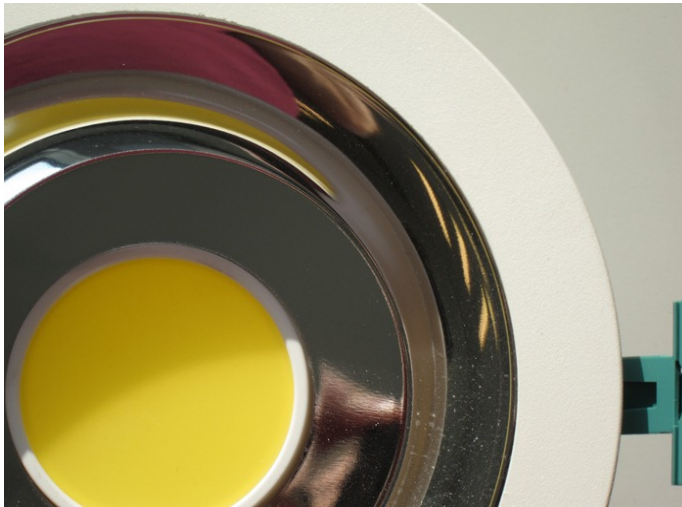
Der Ausgangsstrom der Quelle bleibt so konstant wie möglich

Welche Stromquellen kennen wir?



Kurzschluss

LED-Lampen-Treiber



Philips 15W LED-Strahler



Schweißgerät

Stromquelle

Reale Stromquelle

Ideale Stromquelle

Verhalten bei:

Offenen Klemmen (Leerlauf)

- Hohe Spannung
- Kein Strom

- Unendlich hohe Spannung
- Strom nicht definiert

Kurzgeschlossenen Klemmen

- Spannung = 0
- Strom = Nennstrom

- Spannung = 0
- Strom = Nennstrom

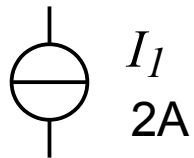
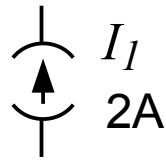
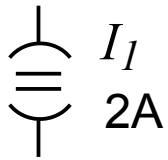
- Real vorhanden
- Beschreibbar durch
 - Kombination von Grundelementen

- Gedachtes Grundelement
- Beschreibt Realität
 - In gewissen Grenzen
 - Näherungsweise

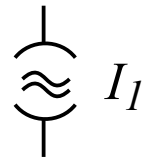
Stromquelle

Schaltsymbol

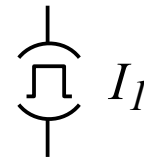
Gleichstrom



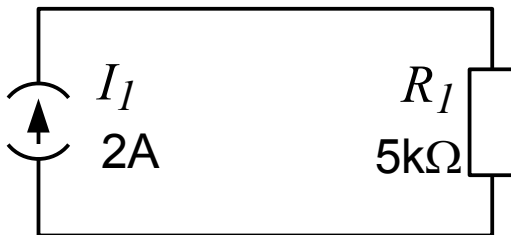
Wechselstrom



Pulsstrom

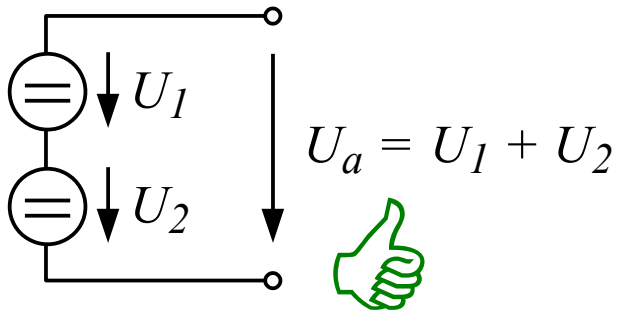


Beispiel:

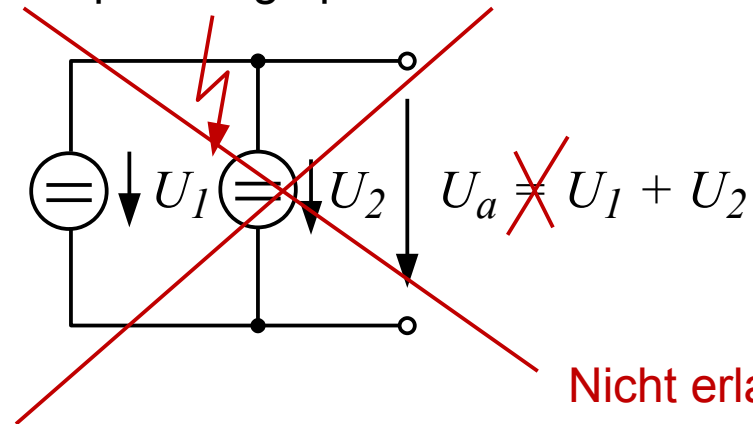


Verschaltung von idealen Quellen

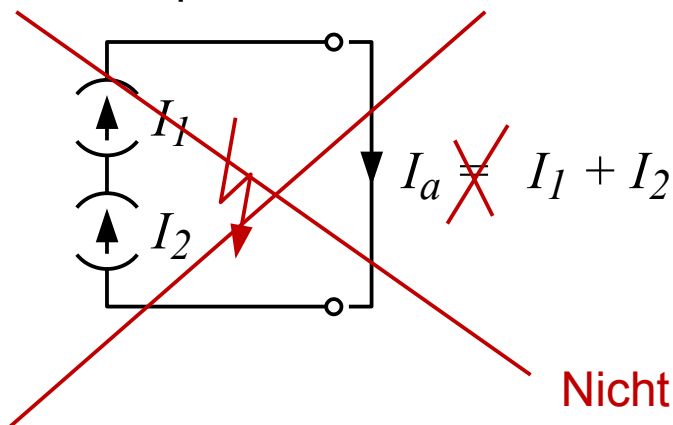
Serienschaltung von Spannungsquellen



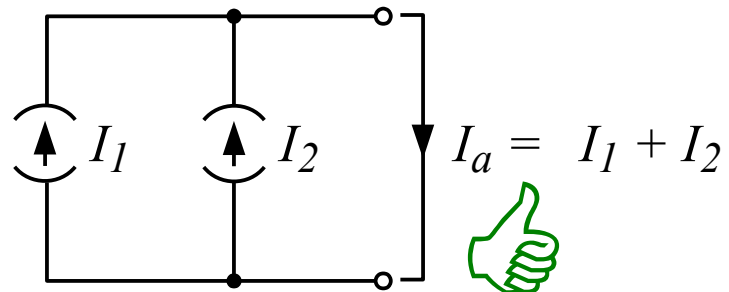
Parallelschaltung von Spannungsquellen



Serienschaltung von Stromquellen

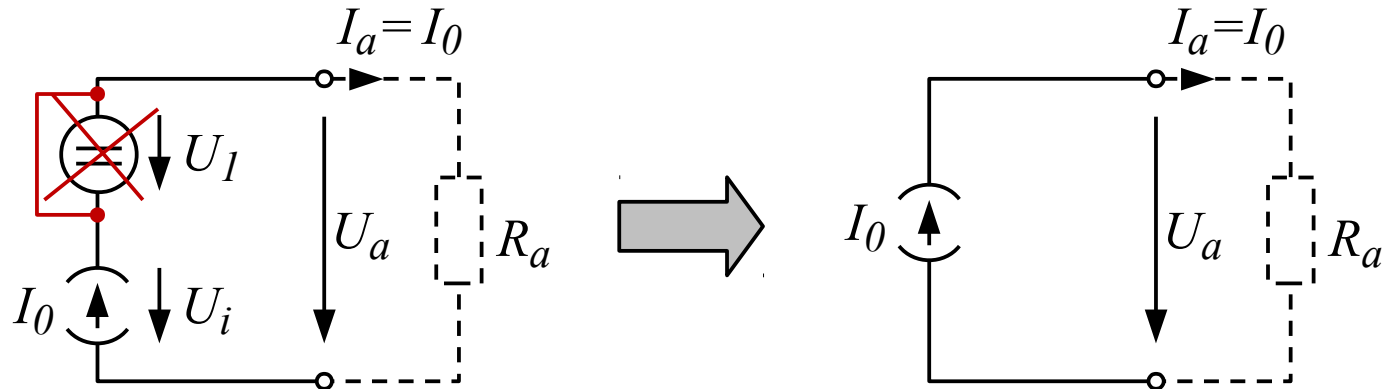


Parallelschaltung von Stromquellen

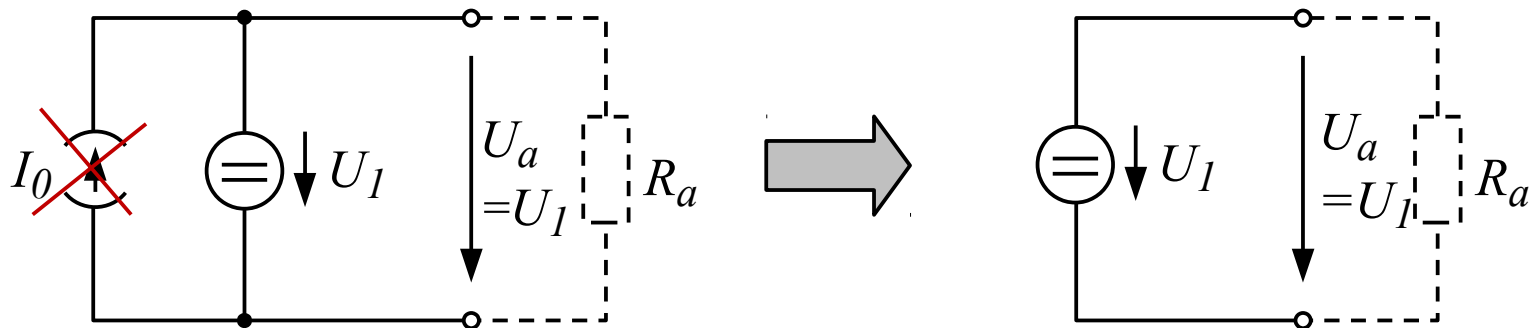


Kombination idealer Quellen

Serienschaltung von
Spannungs- und Stromquellen

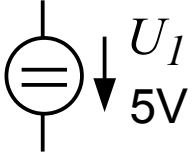
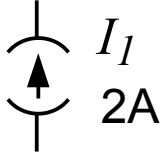


Parallelschaltung von
Spannungs- und Stromquellen



Spannungs- und Stromquellen

Übersicht

	Spannungsquelle	Stromquelle
<i>Schaltsymbol</i>		
<i>Aufgabe</i>	Spannung konstant halten	Strom konstant halten
<i>Offene Klemmen: Spannung Strom</i>	Nennspannung U_0 = 0	<i>Ideal:</i> Unendlich, <i>Real:</i> Hohe Leerlaufspannung U_L <i>Ideal:</i> undefiniert, <i>Real:</i> = 0
<i>Kurzschluss: Spannung Strom</i>	= 0 <i>Ideal:</i> Unendlich groß, <i>Real:</i> Kurzschlussstrom I_k	= 0 Nennstrom I_0
<i>Verschaltung im Leerlauf</i>	Offene Klemmen	Kurzschluss

Kontakt

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Professur Elektrische Netze

Institut für Elektrische Energietechnik,
Fakultät für Informations-, Medien- und
Elektrotechnik (F07)

Technische Hochschule Köln

Betzdorferstraße 2, Raum ZO 9-19

50679 Köln, Deutschland

Tel. +49 221 8275 2020

eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de

<https://www.th-koeln.de/>

[personen/eberhard.waffenschmidt/](https://www.th-koeln.de/personen/eberhard.waffenschmidt/)

