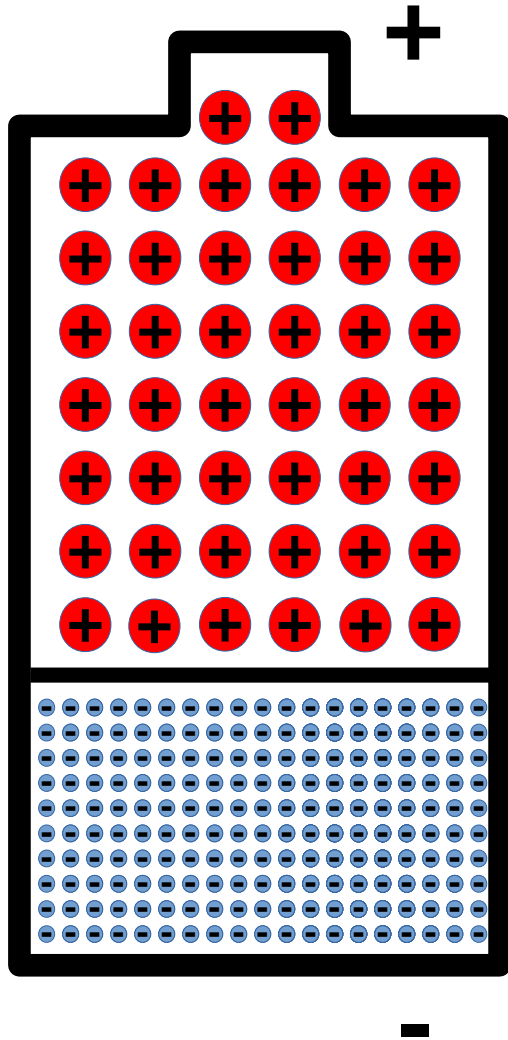


1.2 Stromkreis 1



Stromquelle Batterie

Pluspol:

Positiv geladene Atome warten sehnsüchtig auf Elektronen.

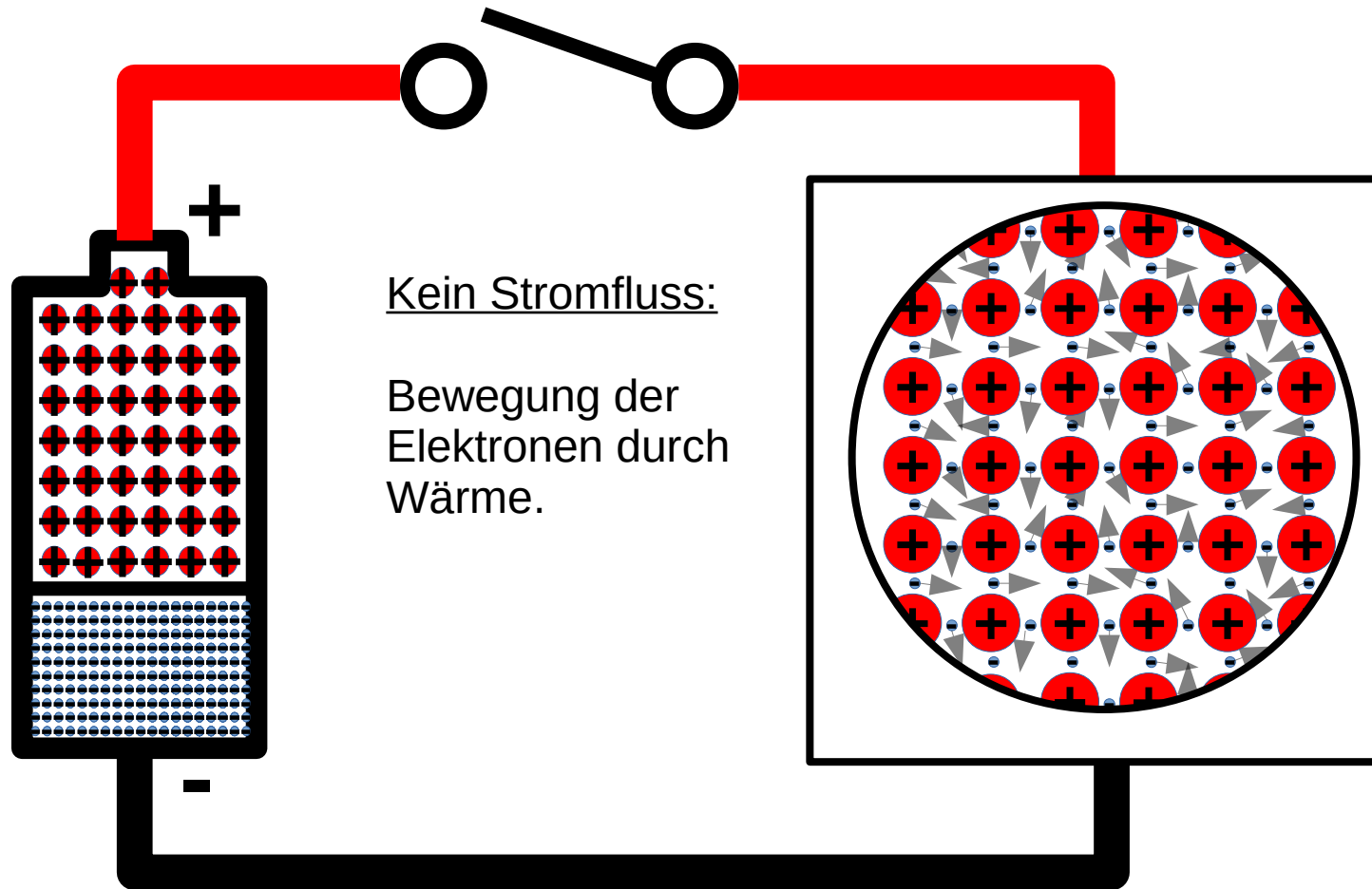
Minuspol:

Negativ geladene Elektronen warten Sehnsüchtig darauf zu den Atomen zu kommen.

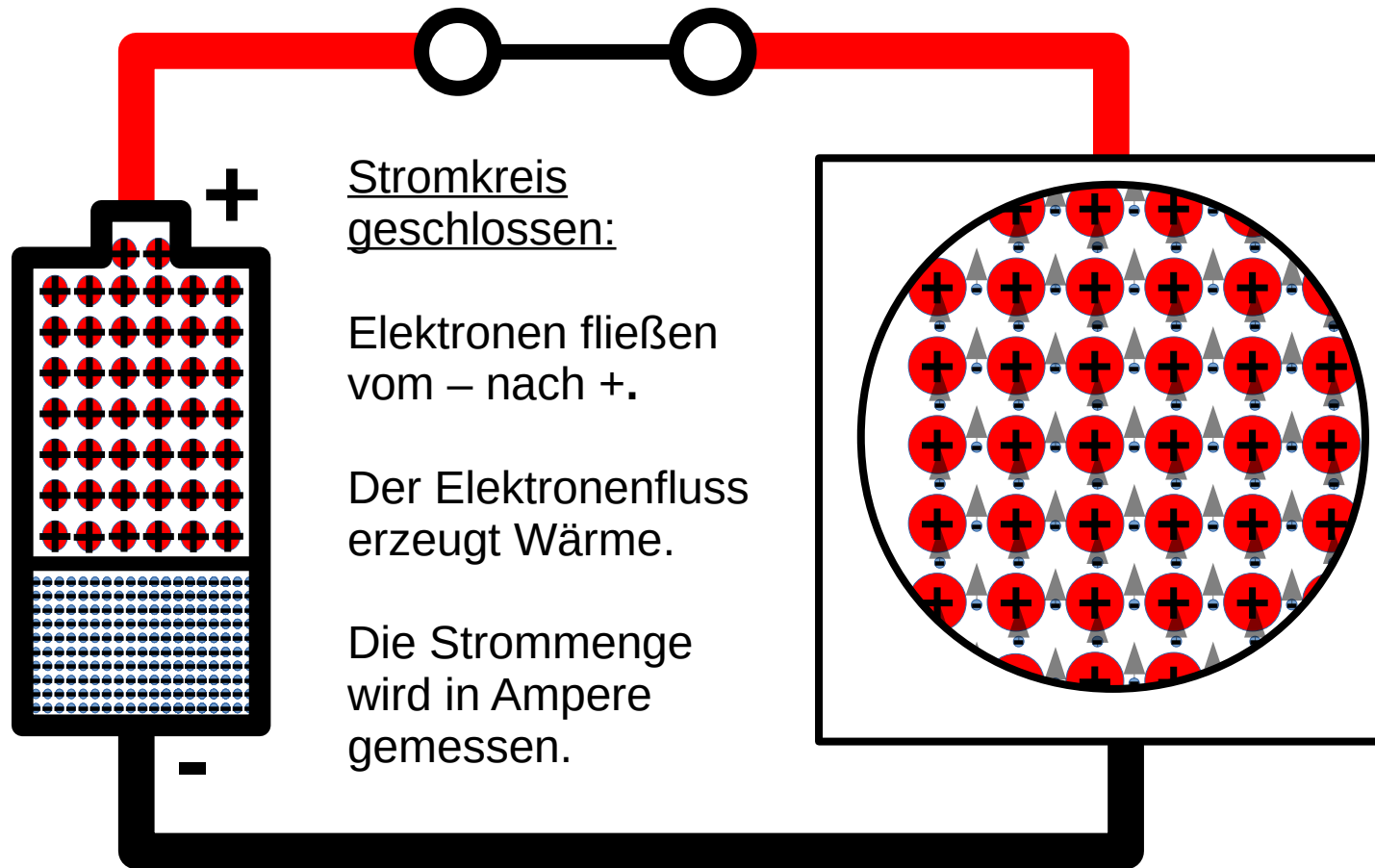
Spannung:

Als Spannung bezeichnet man das Maß der Sehnsucht.

1.2 Stromkreis 2



1.2 Stromkreis 3



Stromkreis geschlossen:

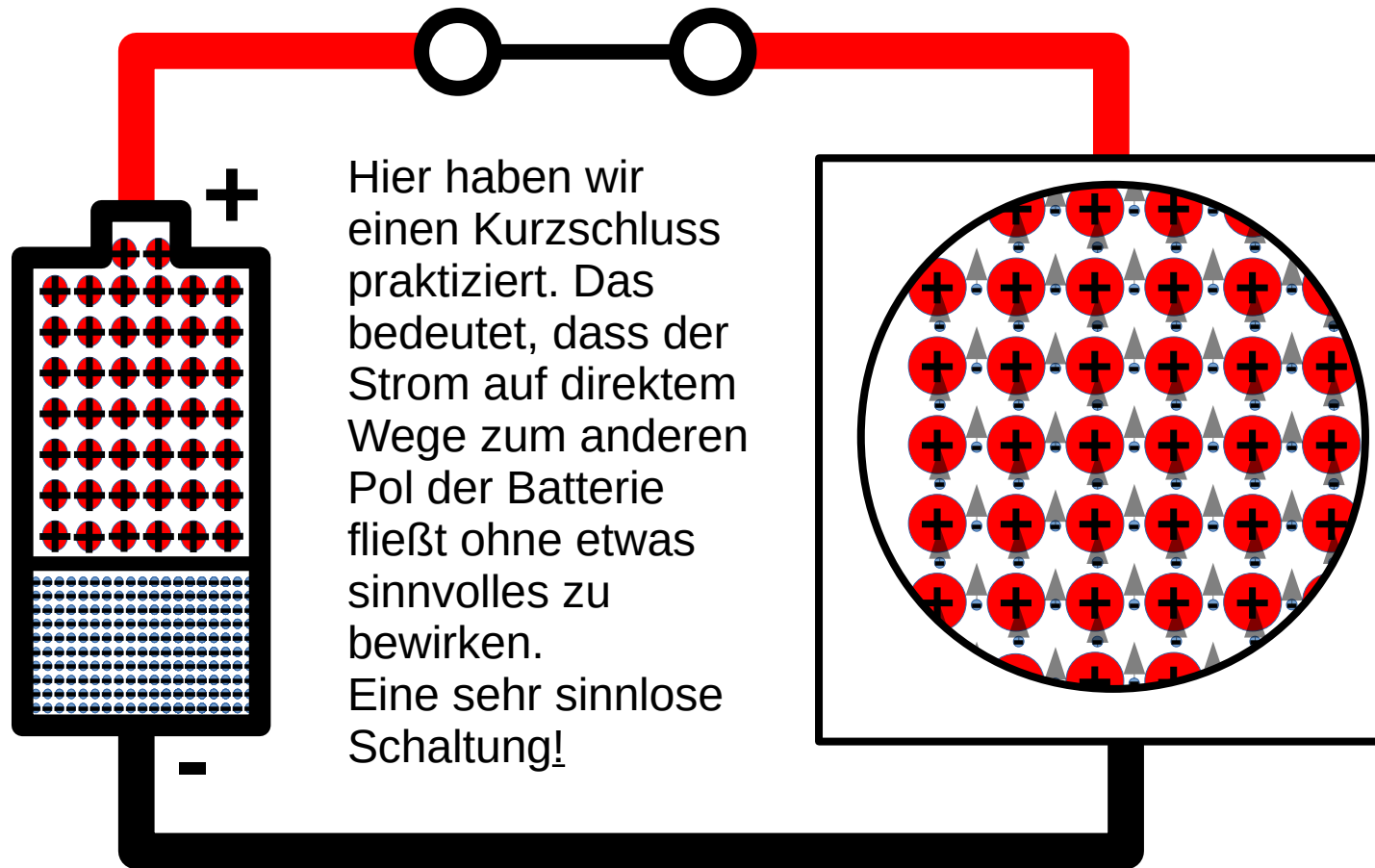
Elektronen fließen vom – nach +.

Der Elektronenfluss erzeugt Wärme.

Die Strommenge wird in Ampere gemessen.

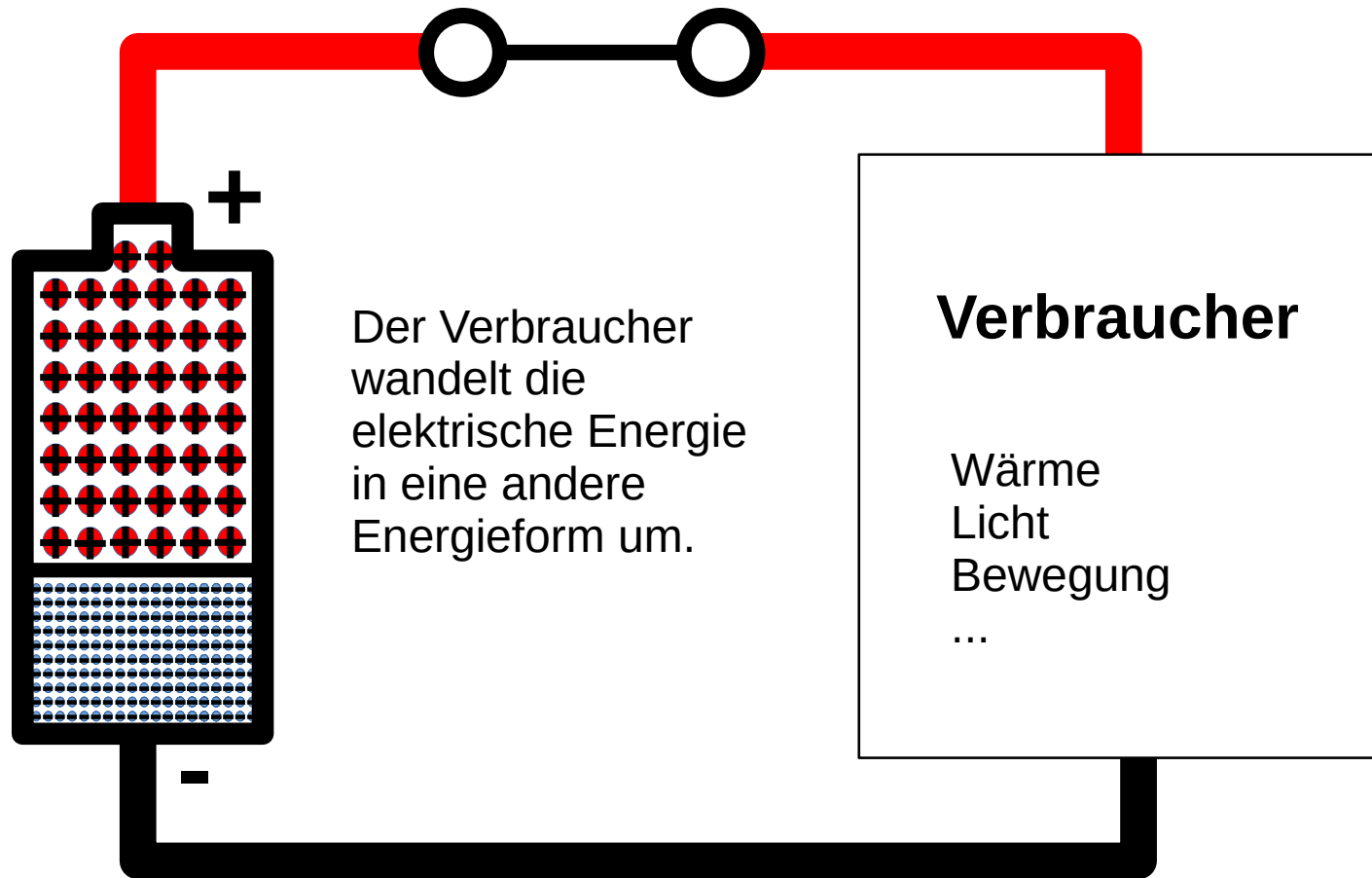
Tatsächliche Stromrichtung von – nach +
Technische Stromrichtung von + nach -

1.2 Stromkreis 4

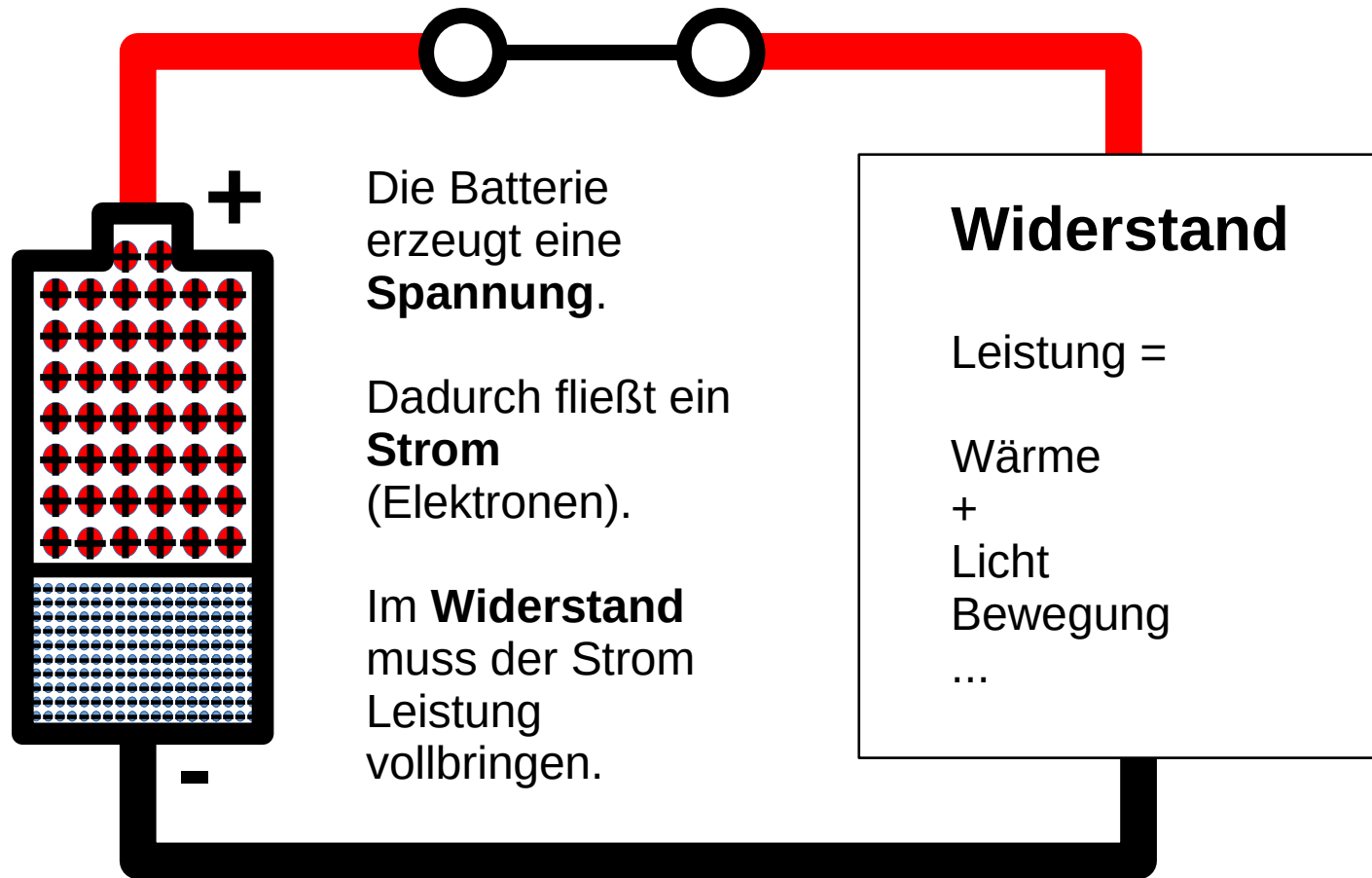


Hier haben wir einen Kurzschluss praktiziert. Das bedeutet, dass der Strom auf direktem Wege zum anderen Pol der Batterie fließt ohne etwas sinnvolles zu bewirken. Eine sehr sinnlose Schaltung!

1.2 Stromkreis 5



1.2 Stromkreis 6



Vorschau auf den nächsten Teil:

Beziehungen im Stromkreis

- Spannung
- Strom
- Widerstand
- Ohmsches Gesetz
- Kirchhoffsche Gesetze
 - Reihenschaltung (Summenregel)
 - Parallelschaltung (Maschenregel)
- Leistung
- Arbeit
- Wirkungsgrad

2 Beziehungen im Stromkreis

2.1 Spannung

Die Spannung ist die Kraft mit der Elektronen und Atomreste wieder zusammenkommen wollen (Ladungsunterschied). Sie ist die Ursache des Stroms.

Das Formelzeichen ist **U**.

Die Einheit ist das **Volt [V]**.

Untereinheiten sind:

$$1\text{kV} = 1000\text{V} = 10^3\text{V}$$

$$1\text{mV} = 0,001\text{V} = 10^{-3}\text{V}$$

$$1\mu\text{V} = 0,001\text{mV} = 0,000001\text{V} = 10^{-6}\text{V}$$

2 Beziehungen im Stromkreis

2.2 Strom

Als Strom bezeichnet man die Menge der durch die Spannung in Bewegung gesetzten Elektronen. 1 Ampere = $6,24 \times 10^{18}$ Elektronen pro Sekunde.

Das Formelzeichen ist I.

Die Einheit ist das **Ampere [A]**.

Untereinheiten sind:

$$1\text{kA} = 1000\text{A} = 10^3\text{A}$$

$$1\text{mA} = 0,001\text{A} = 10^{-3}\text{A}$$

$$1\mu\text{A} = 0,001\text{mA} = 0,000001\text{A} = 10^{-6}\text{A}$$

$$1\text{nA} = 0,001\mu\text{A} = 0,000001\text{mA} = 0,000000001\text{A} = 10^{-9}\text{A}$$

$$1\text{pA} = 0,001\text{nA} = 0,000001\mu\text{A} = 0,000000001\text{mA} = 0,000000000001\text{A} = 10^{-12}\text{A}$$

2 Beziehungen im Stromkreis

2.3 Widerstand

Der Widerstand begrenzt den Stromfluss, so wie eine schmale Tür nur eine Person gleichzeitig passieren kann, während durch ein breites Tor mehrere gleichzeitig hindurch können.

Das Formelzeichen ist **R**.

Die Einheit ist das Ohm [Ω].

Untereinheiten sind:

$$1\text{M}\Omega = 1000\text{k}\Omega = 1000000\Omega = 10^6 \Omega$$

$$1\text{k}\Omega = 1000\Omega = 10^3\Omega$$

$$1\text{m}\Omega = 0,001\Omega = 10^{-3}\Omega$$

2 Beziehungen im Stromkreis

2.4 Ohmsches Gesetz

Das Ohmsche Gesetz beschreibt den Zusammenhang zwischen Spannung, Strom und Widerstand in einem Stromkreis.

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

$$U = R \cdot I \quad I = U/R \quad R = U/I$$

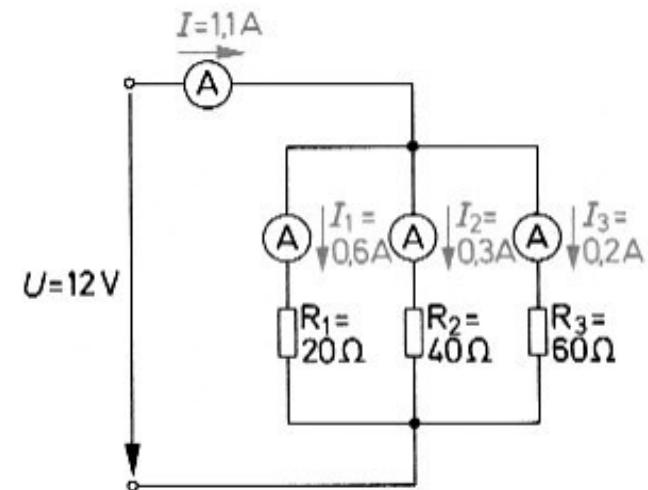
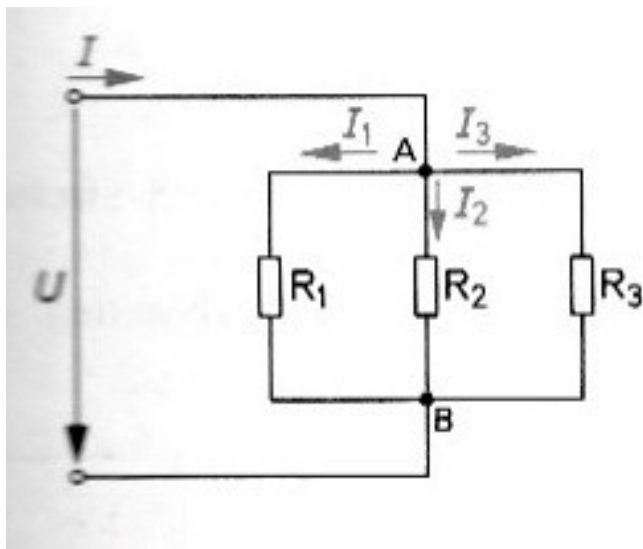
2 Beziehungen im Stromkreis

2.5.1 Kirchhoffsche Gesetze 1

1. Regel von KIRCHHOFF: Knotenregel

In jedem Verzweigungspunkt eines Stromkreises ist die Summe der hinein fließenden Ströme gleich der Summe der abfließenden Ströme.

$$I_1 = I_2 + I_3$$



2 Beziehungen im Stromkreis

2.5.2 Kirchhoffsche Gesetze 2

2. Regel von KIRCHHOFF: Maschenregel

Verfolgt man einen Stromweg von dem einen Pol zum anderen Pol, so ist die Summe der Teilspannungen gleich der Spannung der Quelle.

$$U = U_1 + U_2 \quad \text{oder} \quad U = U_1 + U_3 + U_4$$

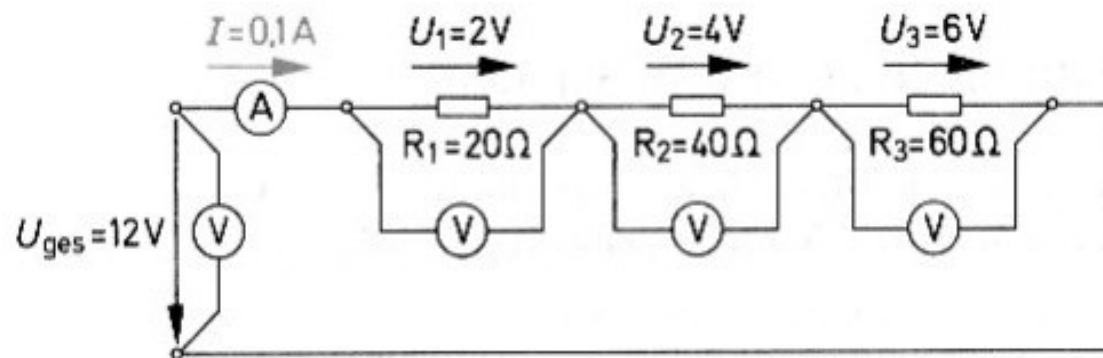
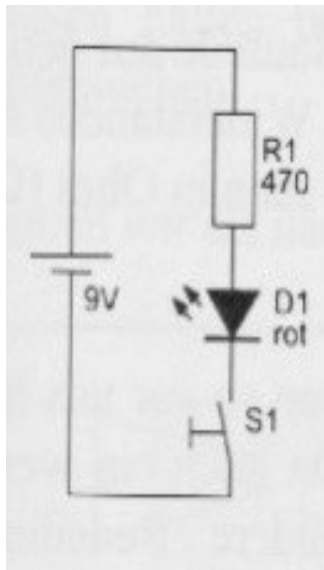


Bild 2.7 Spannungen in einer Reihenschaltung

2 Beziehungen im Stromkreis

Vorwiderstand für eine LED



- $R = U/I$
- $U = 9V - 2V = 7V$
- $I = 0,002A$
- $R = 7/0,002 = 3500\Omega$
- $R = 3600\Omega = 3k6$

2 Beziehungen im Stromkreis

2.6 Leistung

Leistung beschreibt die Kraft die der elektrische Strom aufbringt.

$$\mathbf{P = U * I} \text{ [Watt]}$$

$$U = P / I \quad I = P / U$$

Verknüpft mit dem Ohmschen Gesetz:

$$P = I^2 * R \quad P = U^2 / R$$

Andere gebräuchliche Größenordnungen:

Megawatt [MW], Kilowatt [kW], Milliwatt [mW], Mikrowatt [μ W]

2 Beziehungen im Stromkreis

2.7 Arbeit

Die geleistete Arbeit ergibt sich aus der Leistung und der Zeit während der die Leistung erbracht wurde.

$$W = P * t \text{ [Wattstunden Wh]}$$

Andere gebräuchliche Größenordnungen:

Megawatt [MWh], Kilowatt [kWh]

2 Beziehungen im Stromkreis

2.8 Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad gibt an wie viel von der zugeführten Energie in die gewünschte Energieform überführt wurde. Der Rest wurde in eine andere, nicht erwünschte Energieform überführt, meist in Wärme.

$$\eta = P_{ab} / P_{zu} \quad (\text{Eta})$$

Immer < 1

$$\eta * 100 = [\%]$$

3.0 Inhaltsübersicht 01

3.1 Widerstand

3.2 Kondensator

3.3 Spule

Was kommt jetzt ?

Praxismodul 001

Hier wollen wir eine LED zu Leuchten bringen und die Auswirkung von Reihen- und Parallelschaltung des Vorwiderstandes erkunden.

Was kommt als danach ?

3.0 Inhaltsübersicht 02

3.1 Widerstand

3.1.1 Reihenschaltung

3.1.2 Parallelschaltung

3.1.3 Aufbau und Typen

3.1.4 Eigenschaften

3.1.5 Anwendung

3.0 Inhaltsübersicht 03

3.2 Kondensator

3.2.1 RC-Glied

3.2.2 Reihenschaltung

3.2.3 Parallelschaltung

3.2.4 Aufbau und Typen

3.2.5 Eigenschaften

3.2.6 Anwendung

3.0 Inhaltsübersicht 04

3.3 Spule

3.3.1 RL-Glied

3.3.2 Reihenschaltung

3.3.3 Parallelschaltung

3.3.4 Aufbau und Typen

3.3.5 Eigenschaften

3.3.6 Anwendung