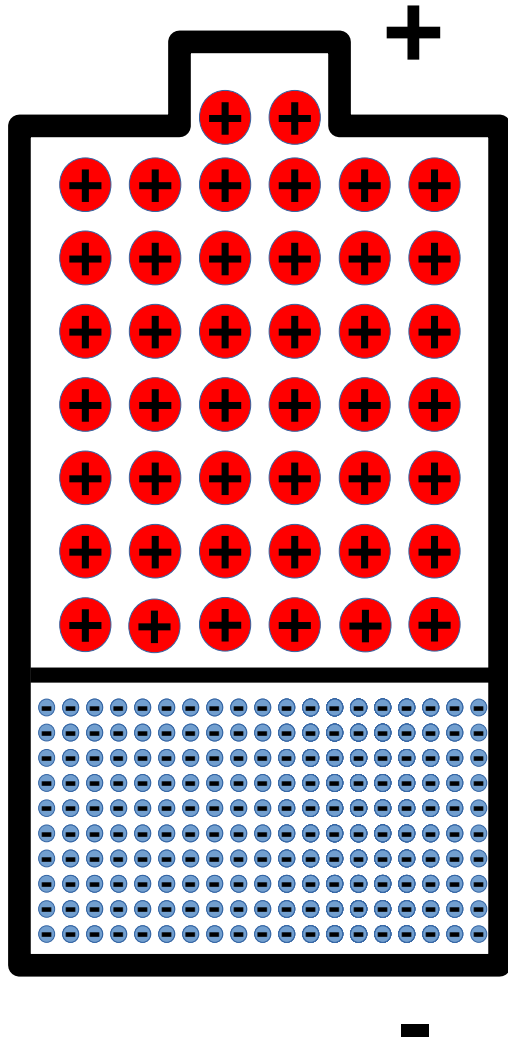


# 1.2 Stromkreis 1



## Stromquelle Batterie

### **Pluspol:**

Positiv geladene Atome warten sehnsüchtig auf Elektronen.

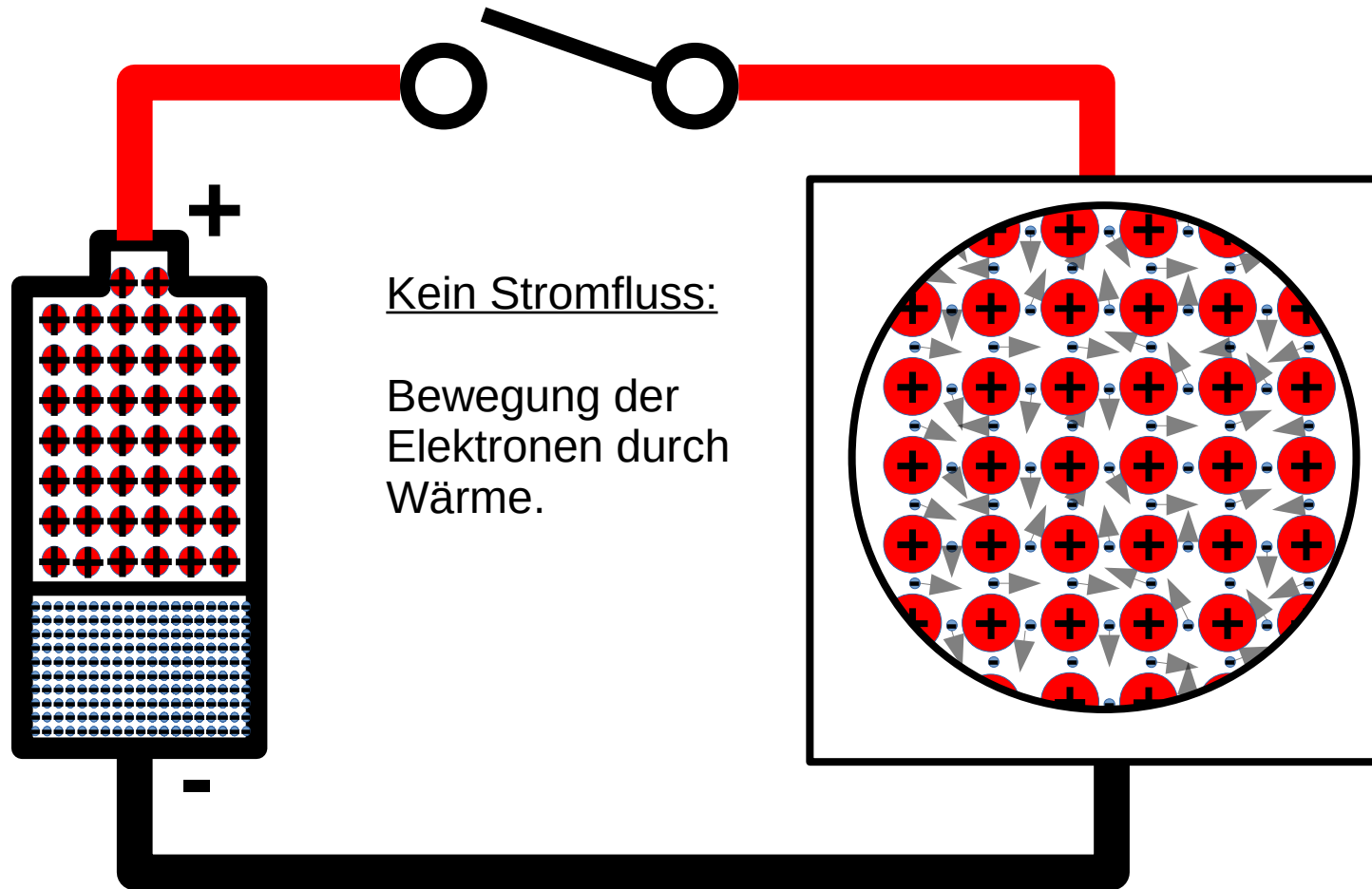
### **Minuspol:**

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

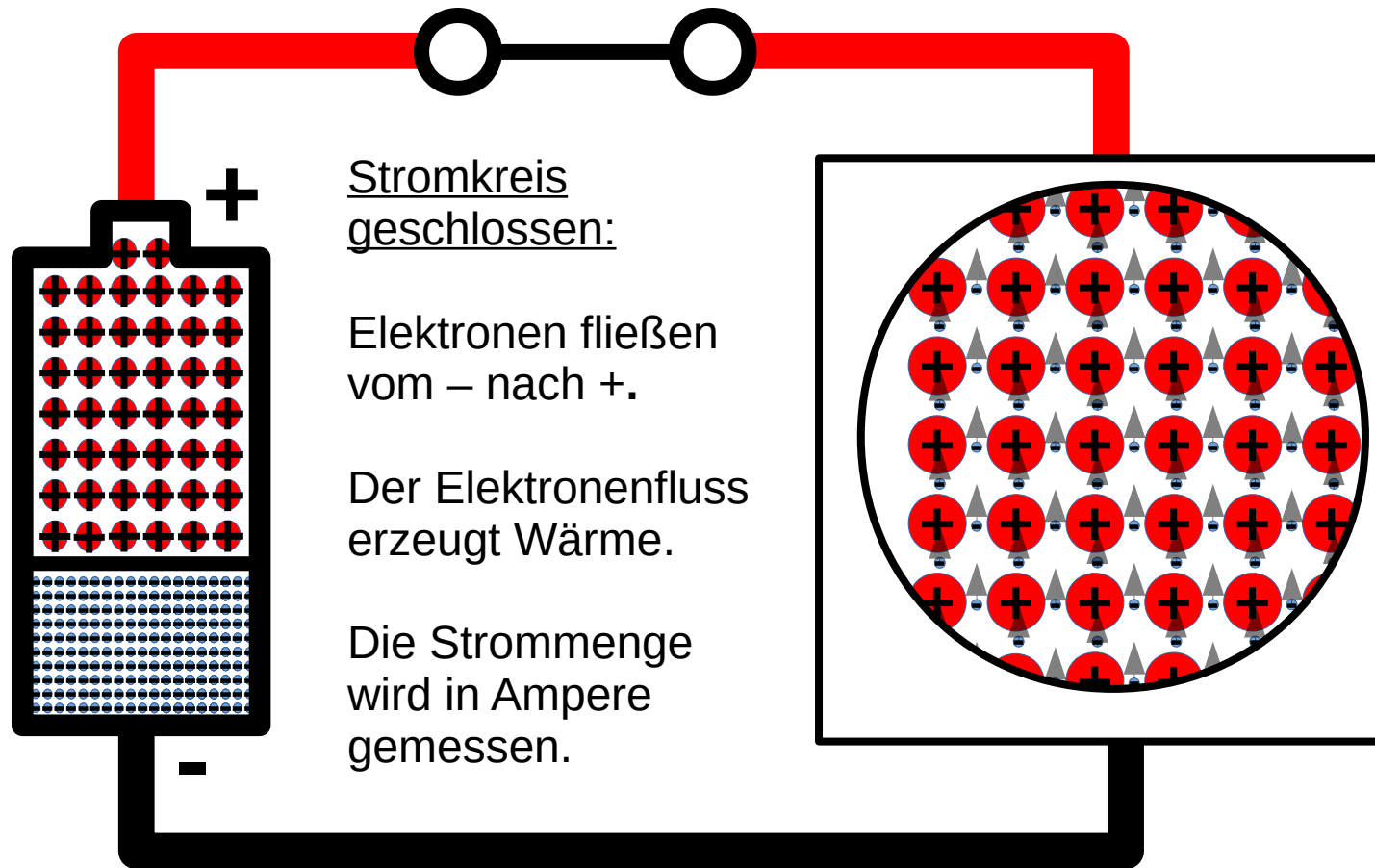
### **Spannung:**

Als Spannung bezeichnet man das Maß der Sehnsucht.

# 1.2 Stromkreis 2



# 1.2 Stromkreis 3



Stromkreis  
geschlossen:

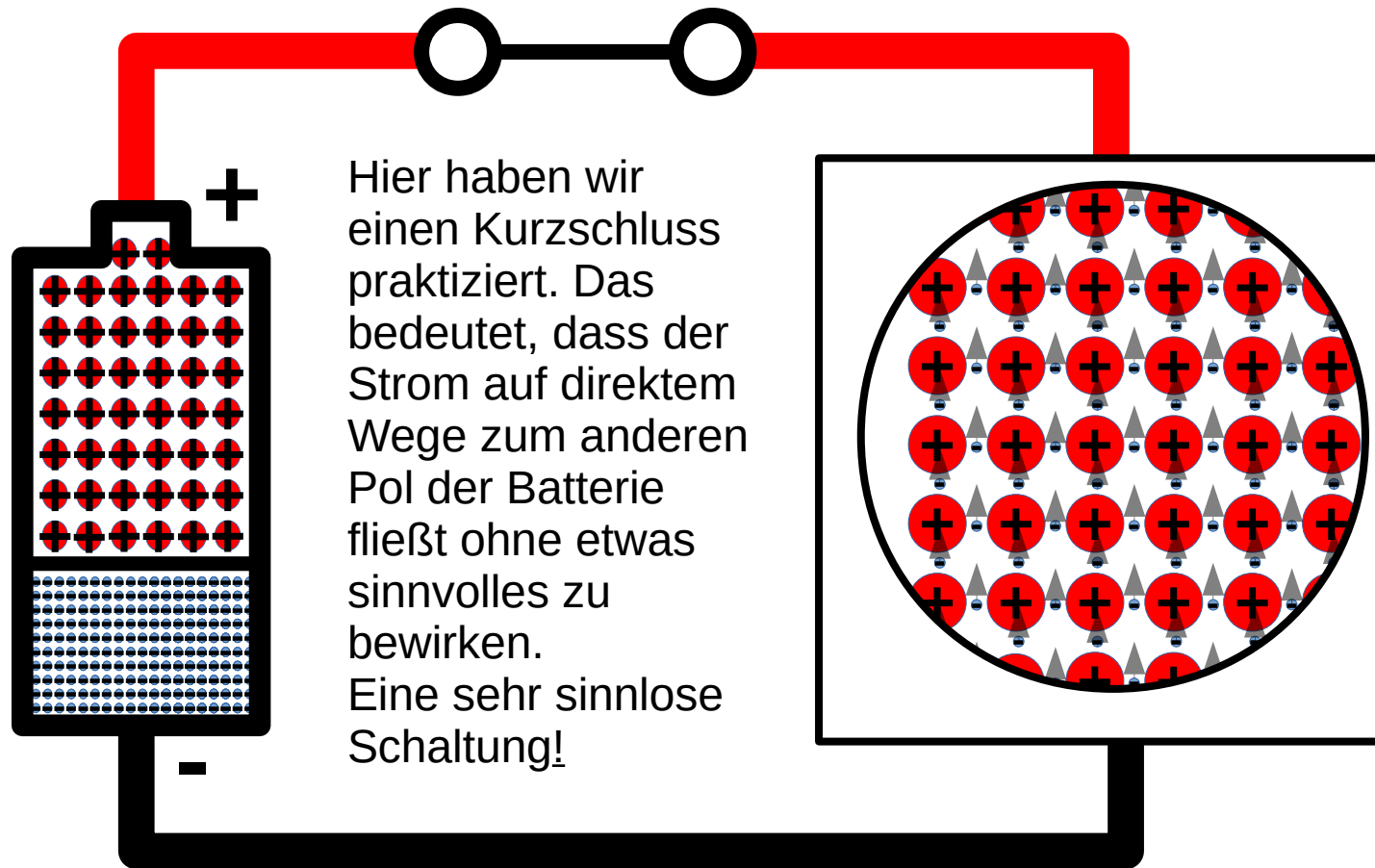
Elektronen fließen  
vom – nach +.

Der Elektronenfluss  
erzeugt Wärme.

Die Strommenge  
wird in Ampere  
gemessen.

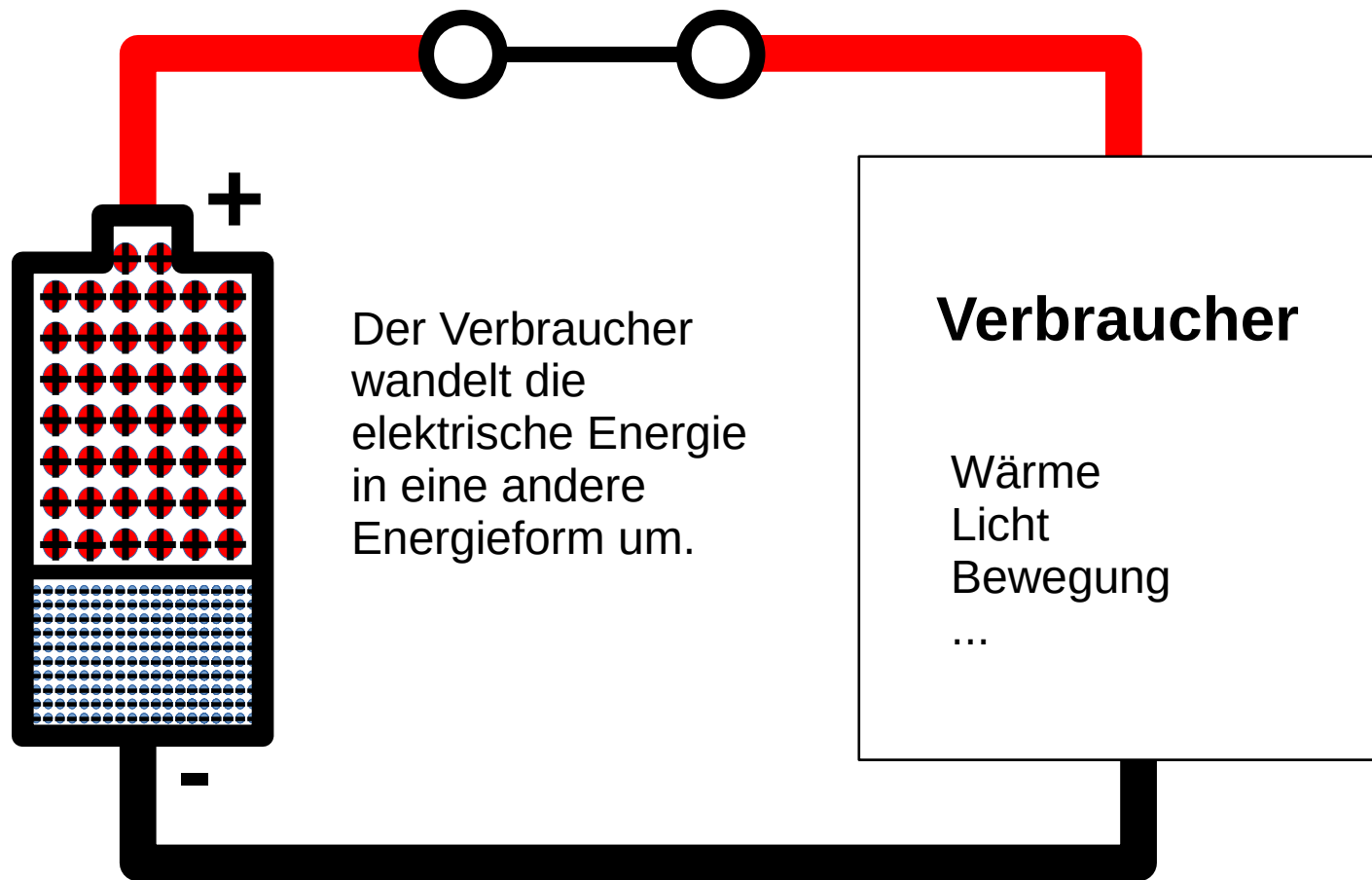
Tatsächliche Stromrichtung von – nach +  
Technische Stromrichtung von + nach -

# 1.2 Stromkreis 4

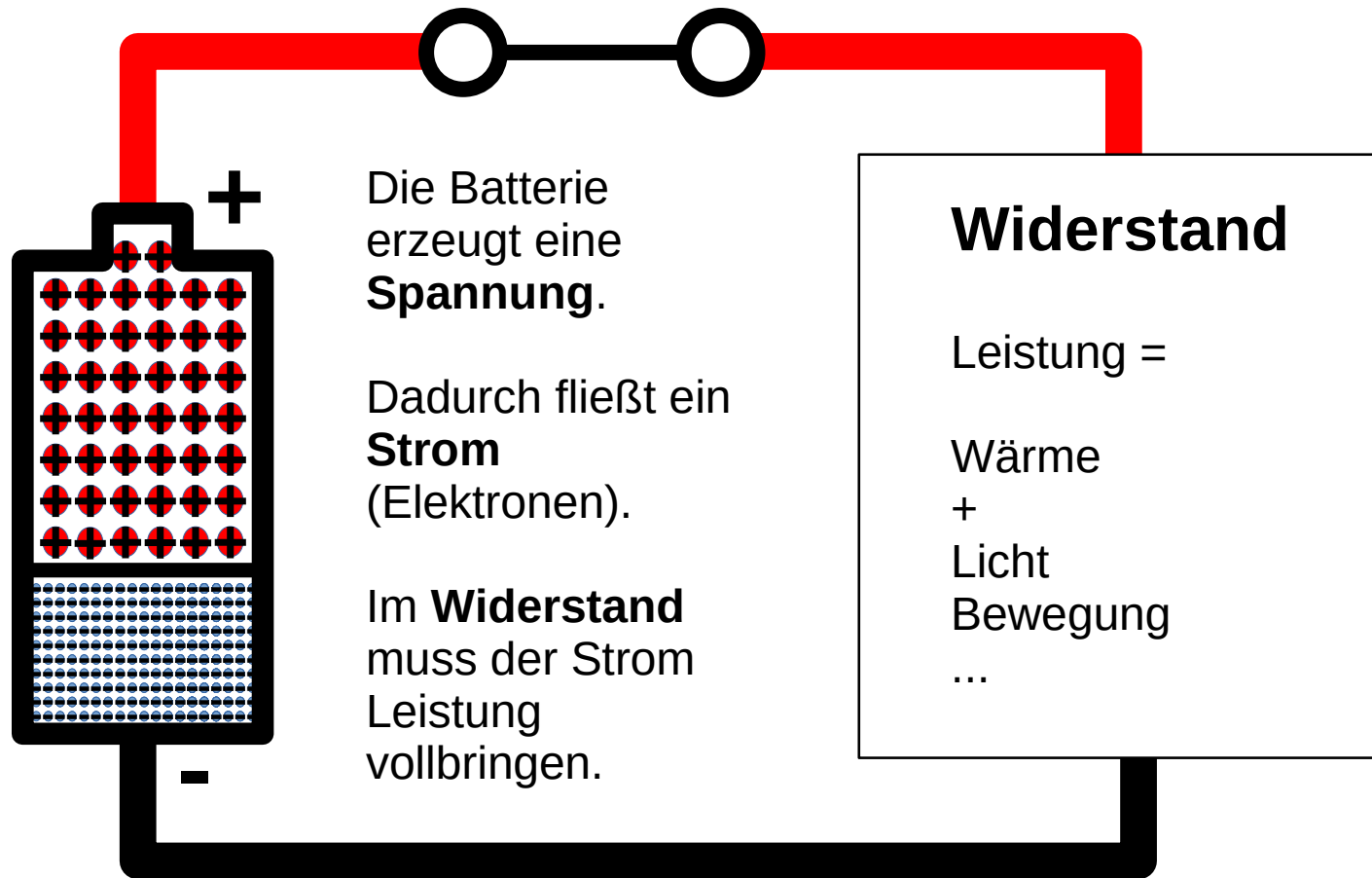


Hier haben wir einen Kurzschluss praktiziert. Das bedeutet, dass der Strom auf direktem Wege zum anderen Pol der Batterie fließt ohne etwas sinnvolles zu bewirken. Eine sehr sinnlose Schaltung!

# 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 [ $\Omega$ ].

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.

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

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

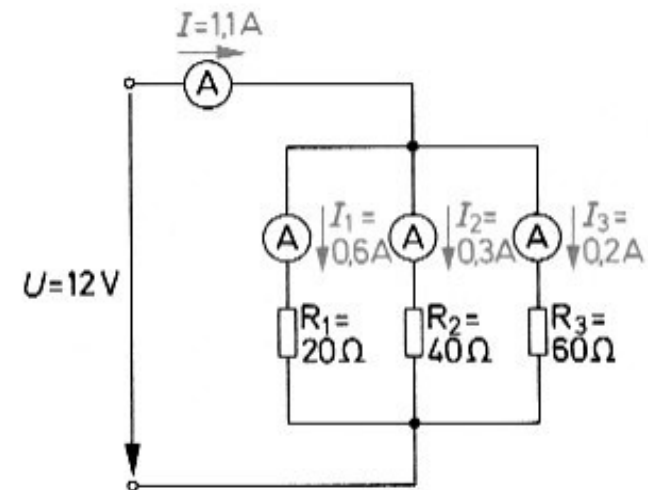
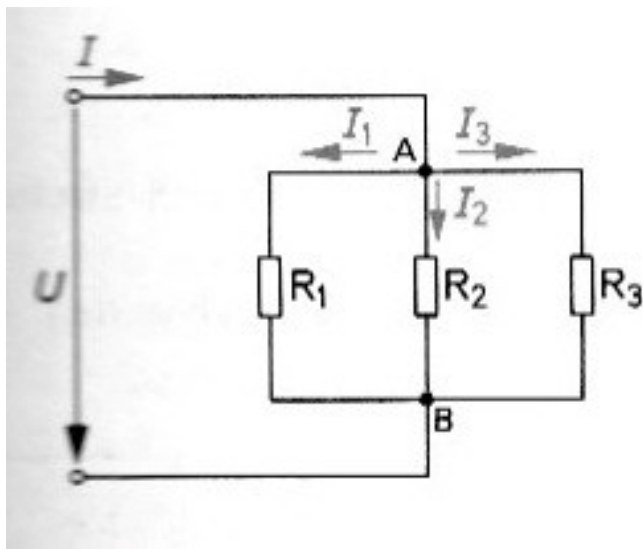
# 2 Beziehungen im Stromkreis

## 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.

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

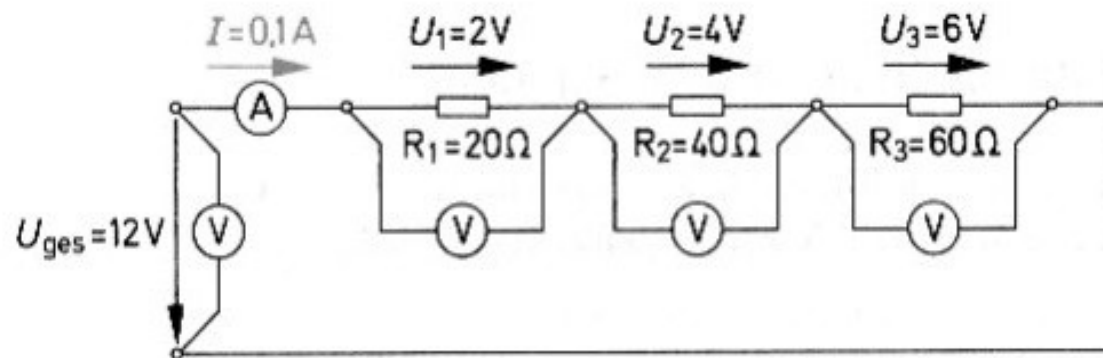
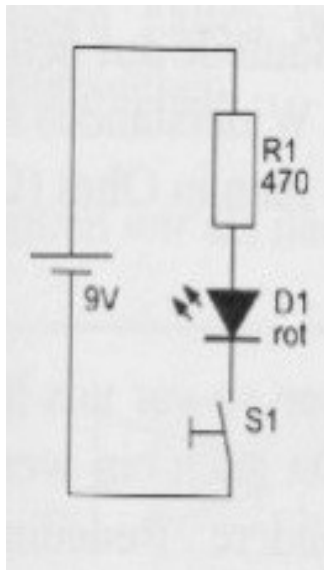


Bild 2.7 Spannungen in einer Reihenschaltung

# 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.

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

$$\mathbf{U = P / I} \quad \mathbf{I = P / U}$$

Verknüpft mit dem Ohmschen Gesetz:

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

$$\mathbf{U = \sqrt{(P * R)}} \quad \mathbf{I = \sqrt{(P / R)}} \quad \mathbf{R = U^2 / P} \quad \mathbf{R = P / I^2}$$

Andere gebräuchliche Größenordnungen:

Megawatt [MW], Kilowatt [kW], Milliwatt [mW], Mikrowatt [ $\mu$ 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