





**Recap**

**Elektrizität**

**Spannung, Strom, Widerstand**

**Ohmsches Gesetz**

**Leistung**

**Sicherheitsregeln**

**Stromkreise**

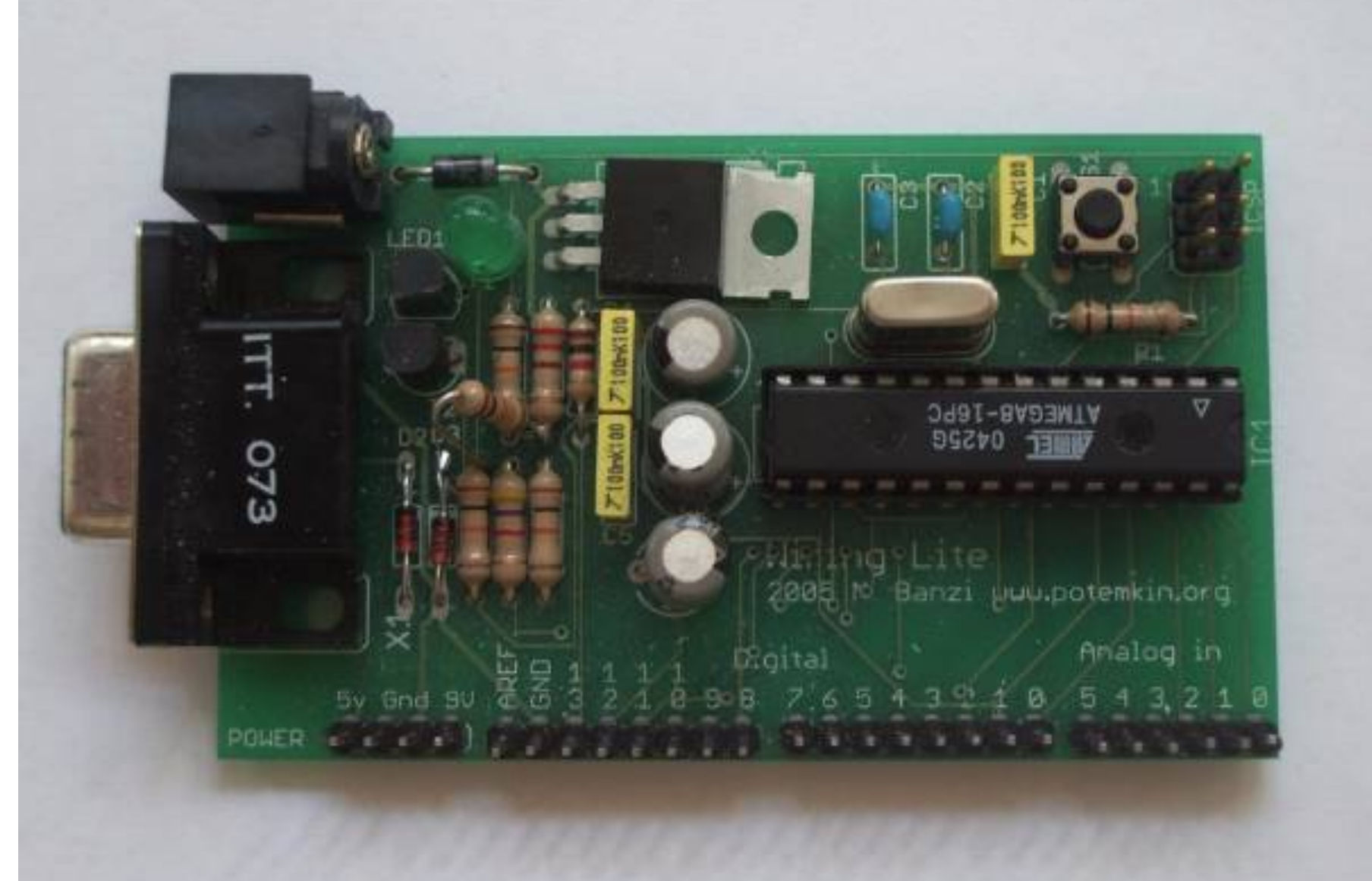
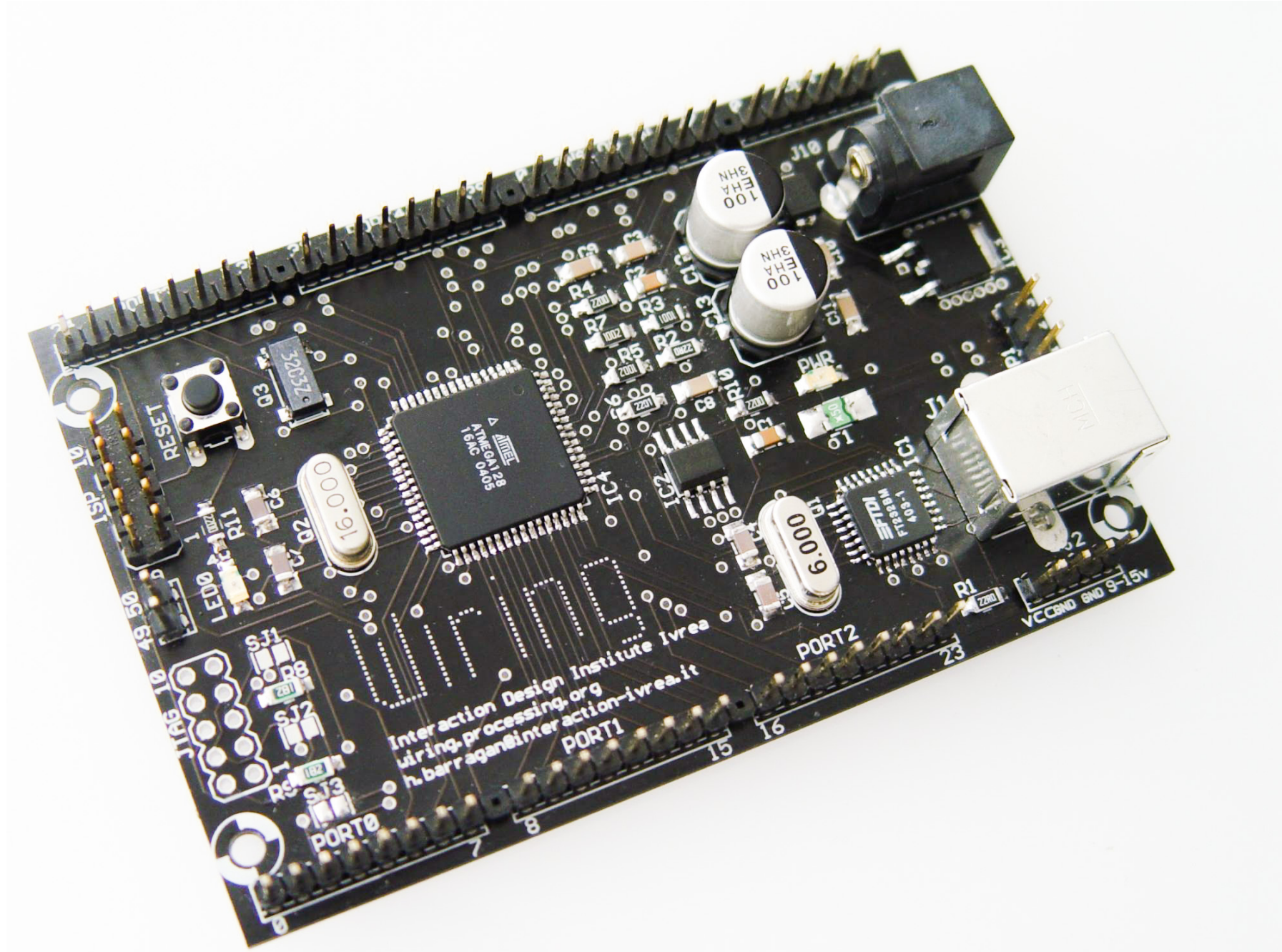
**Schaltpläne**

**Grundsaltungen**

**Schlussfolgerung**

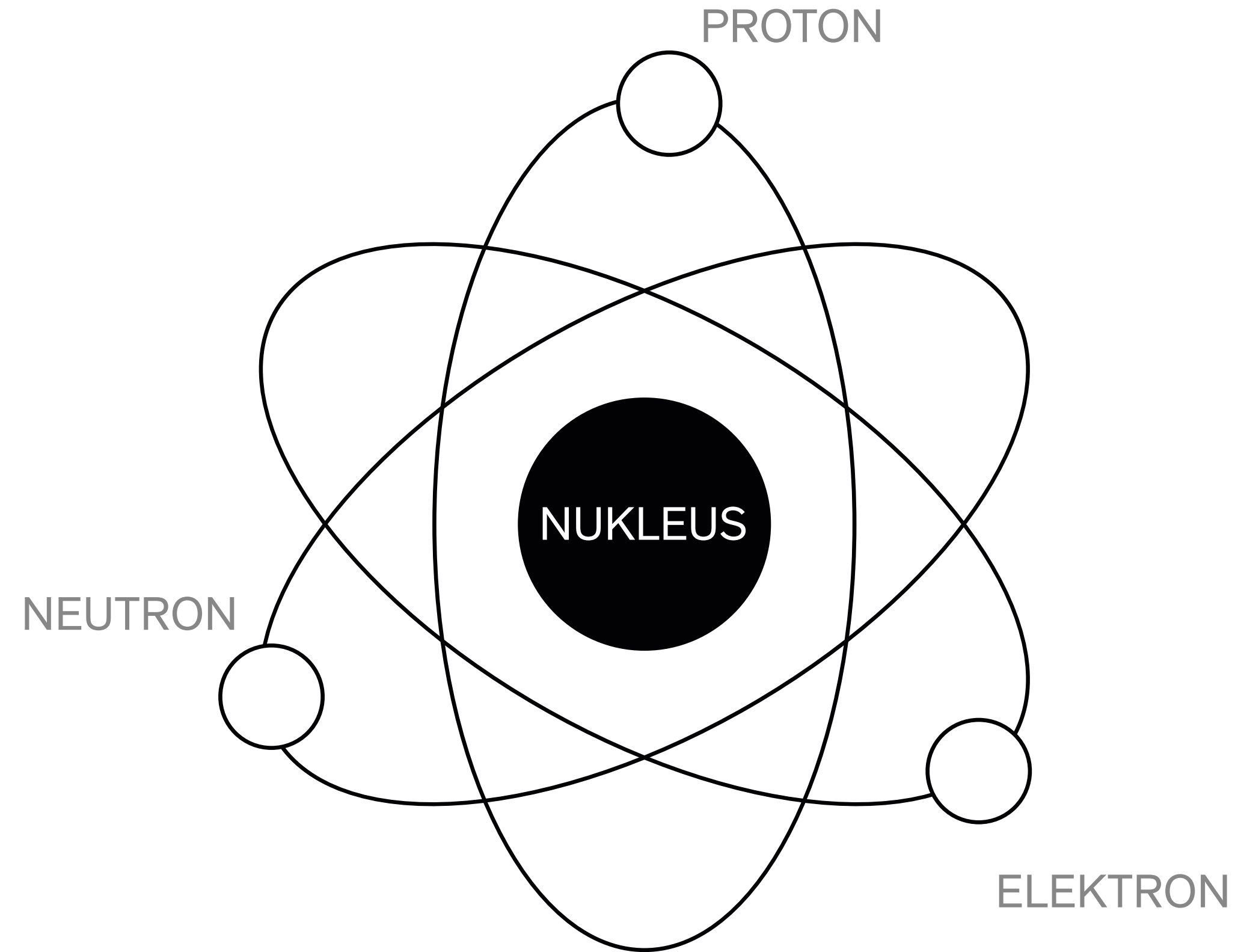
Recap

# Recap



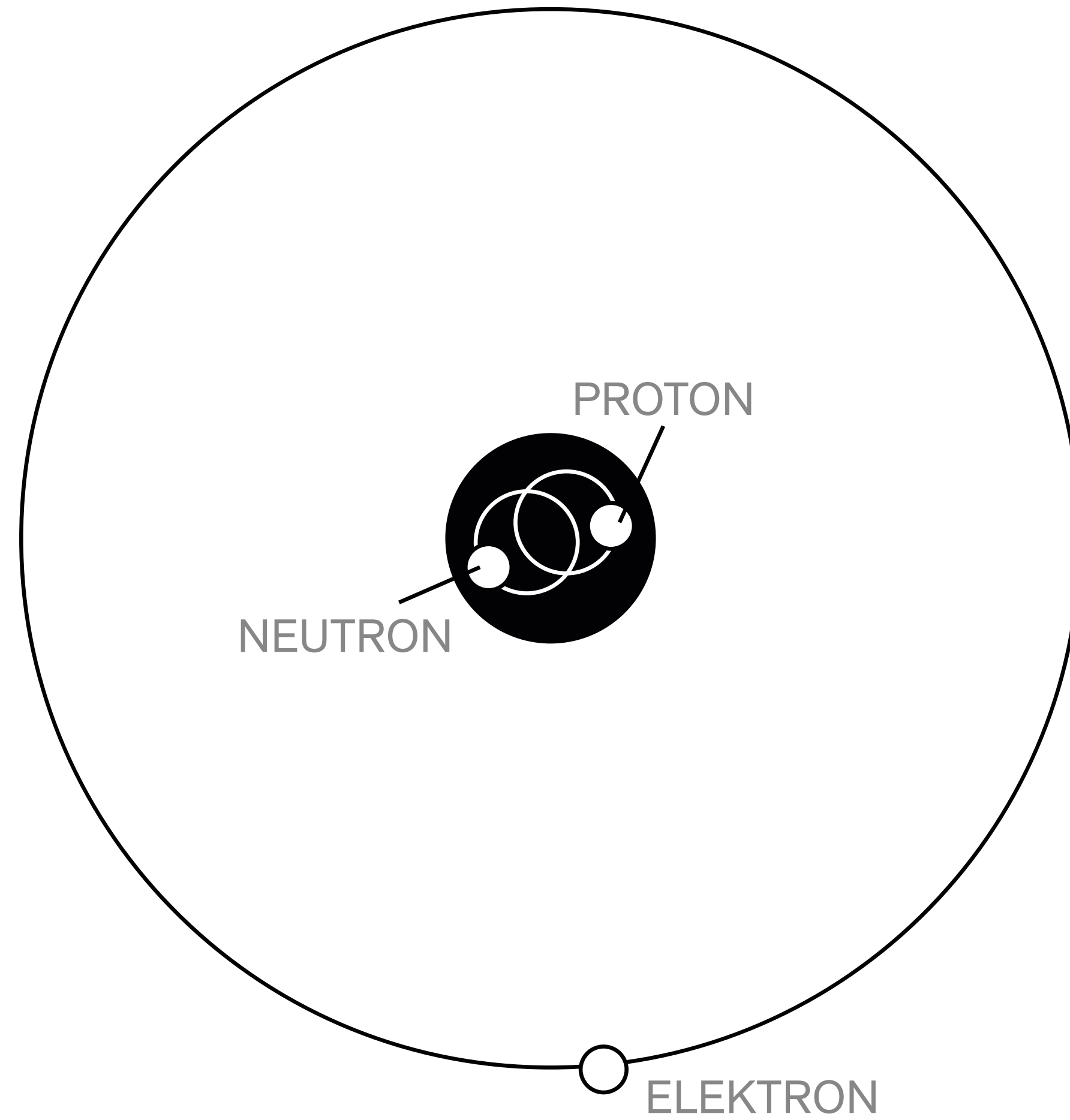
# Elektrizität ist...

- überall
- unsichtbar
- unausweichbar
- unverständlich



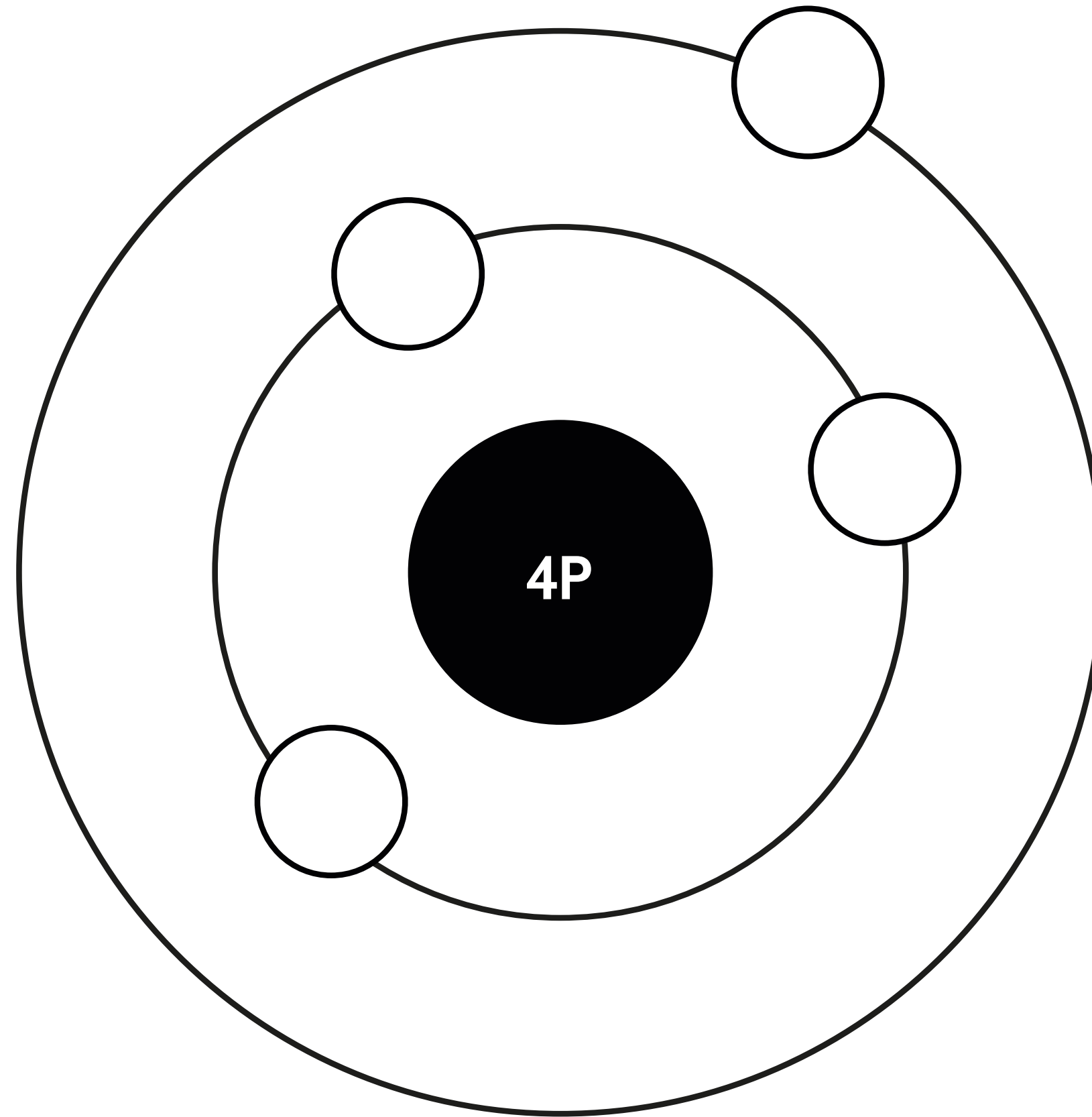
Atomare Ebene





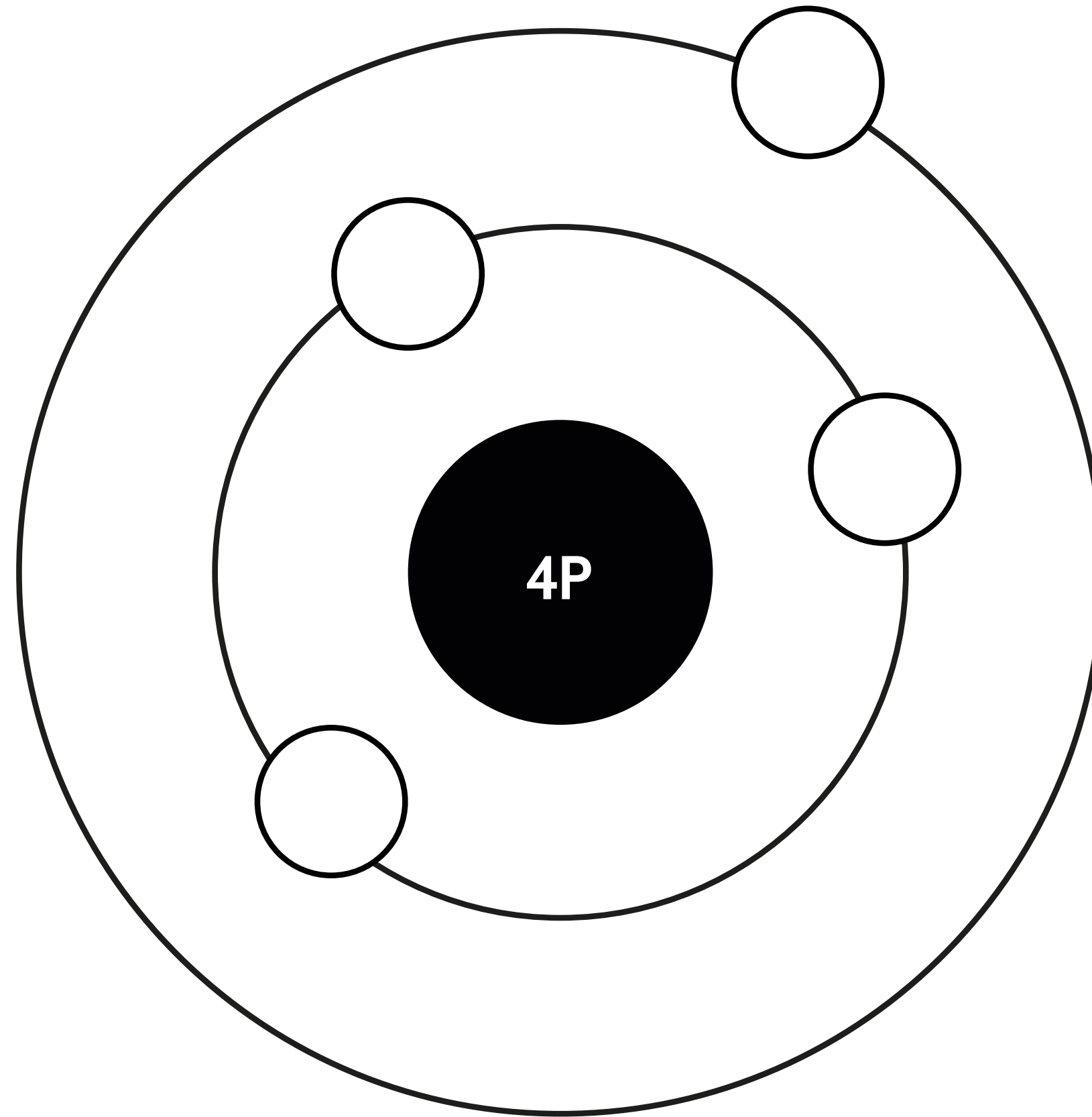
Atomare Ebene





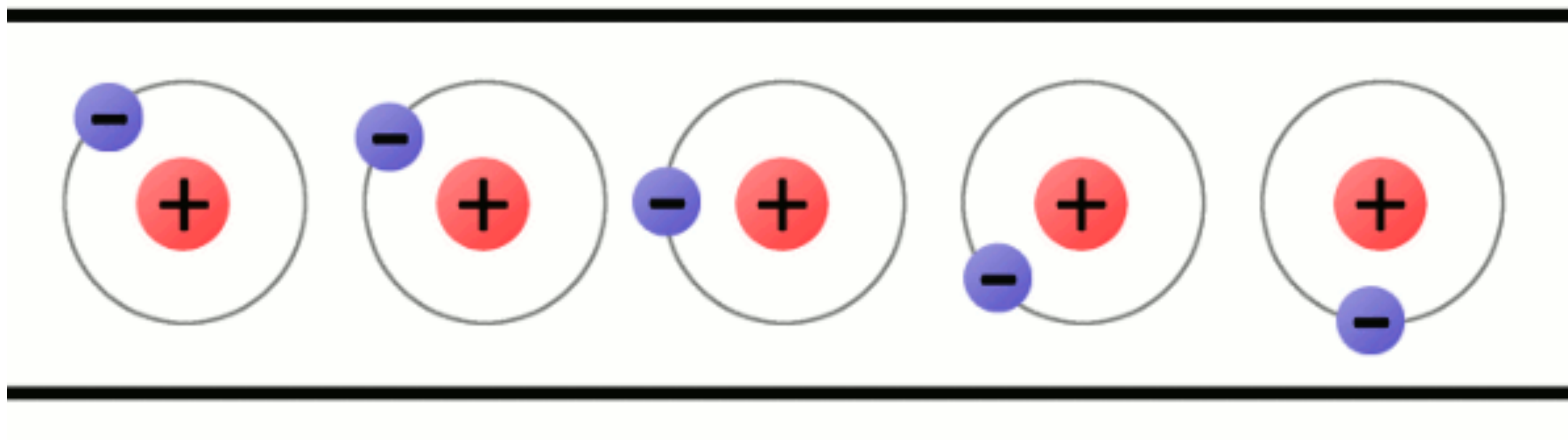
Atomare Ebene

# Elektrizität ist der Fluss von elektrischer Ladung.

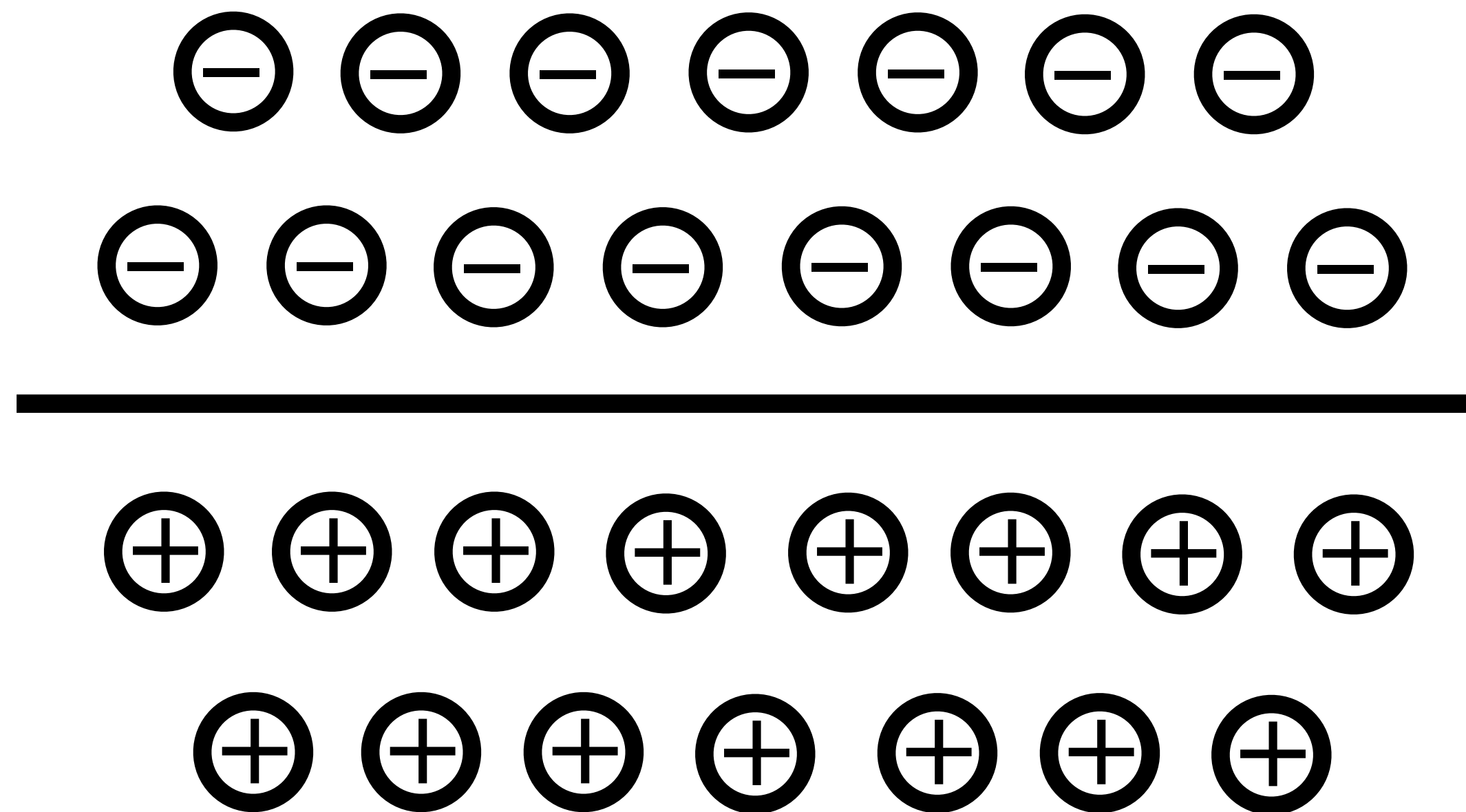


## Atomare Ebene

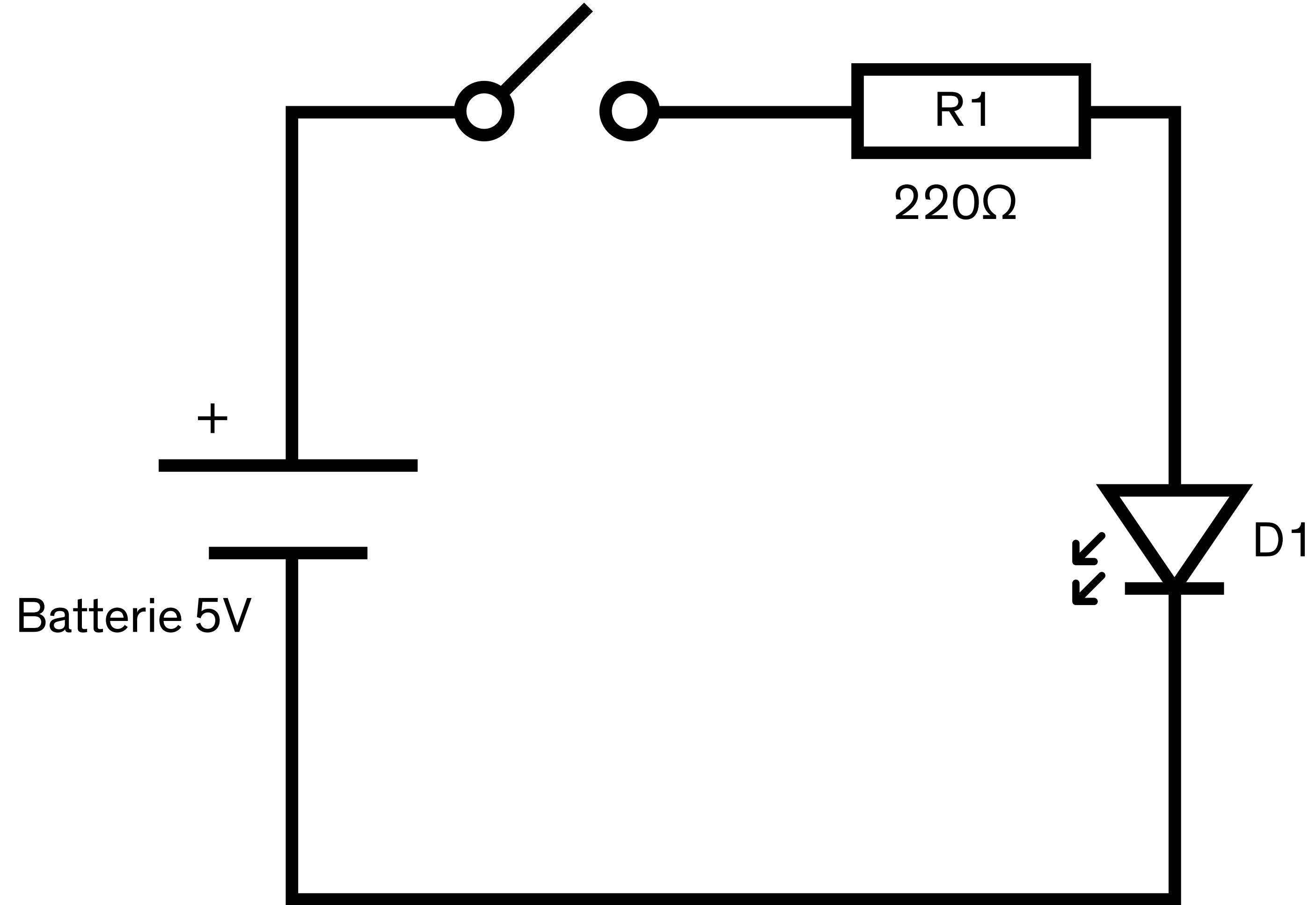
Elektrostatische Kraft



Elektronen bewegen

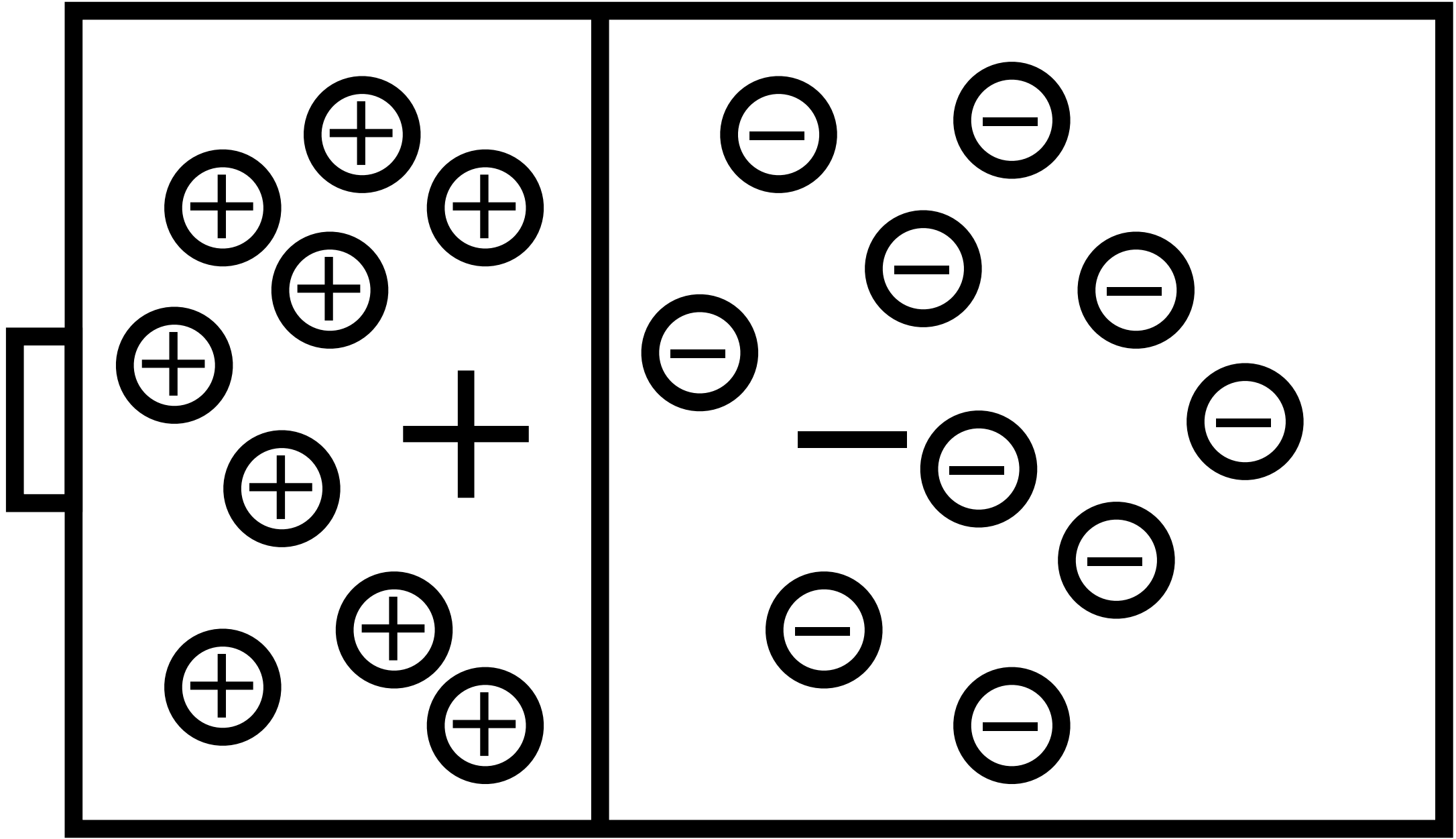


# Statische Elektrizität



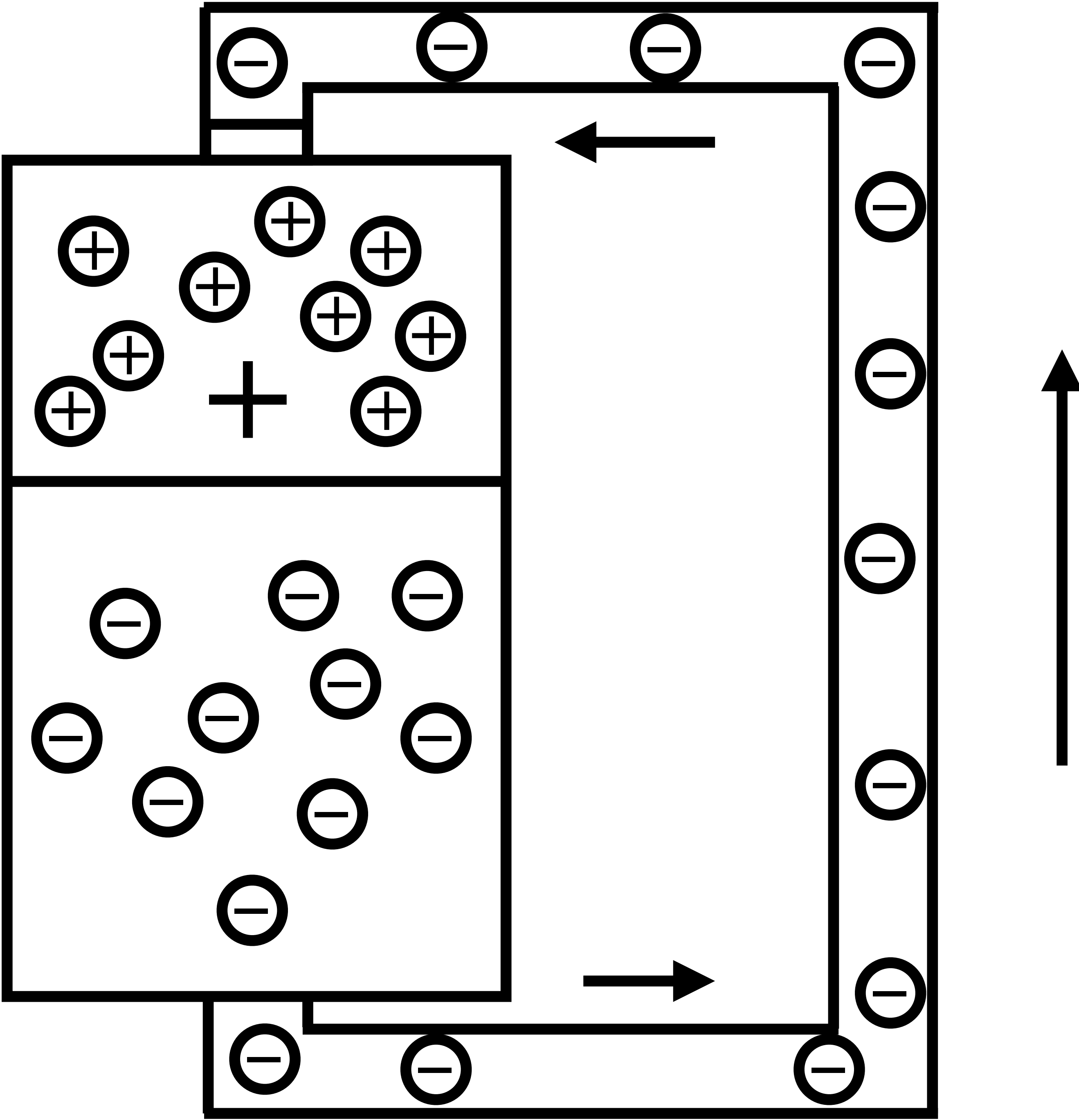
Strom

Strom

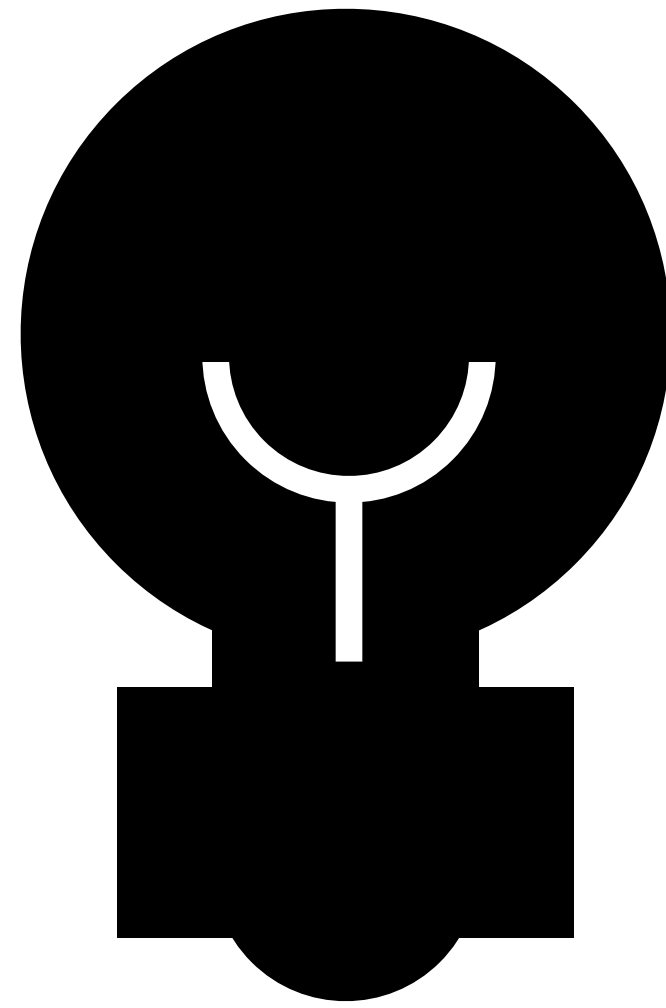




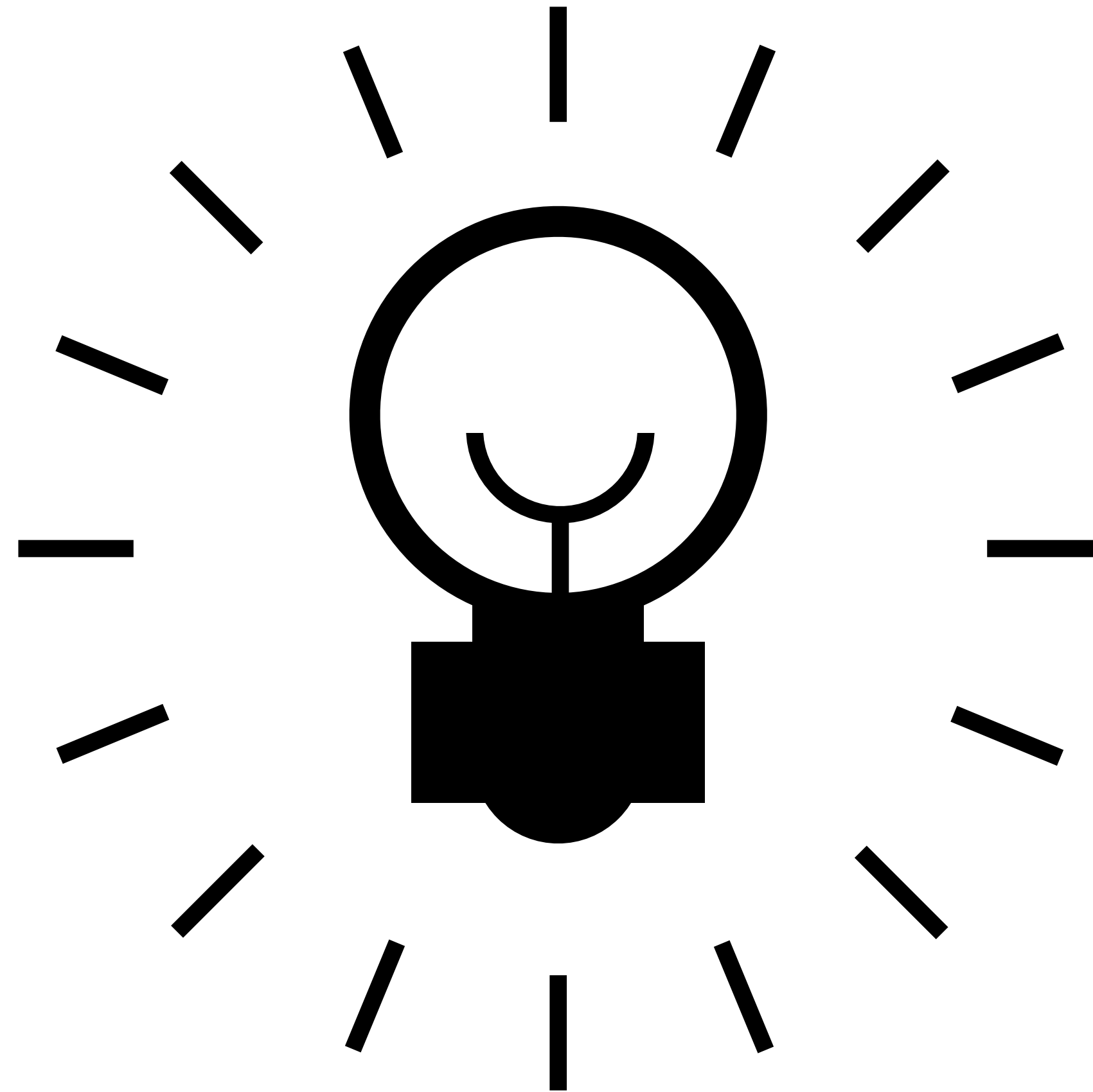
Strom



Physical Computing



Wahr + Falsch



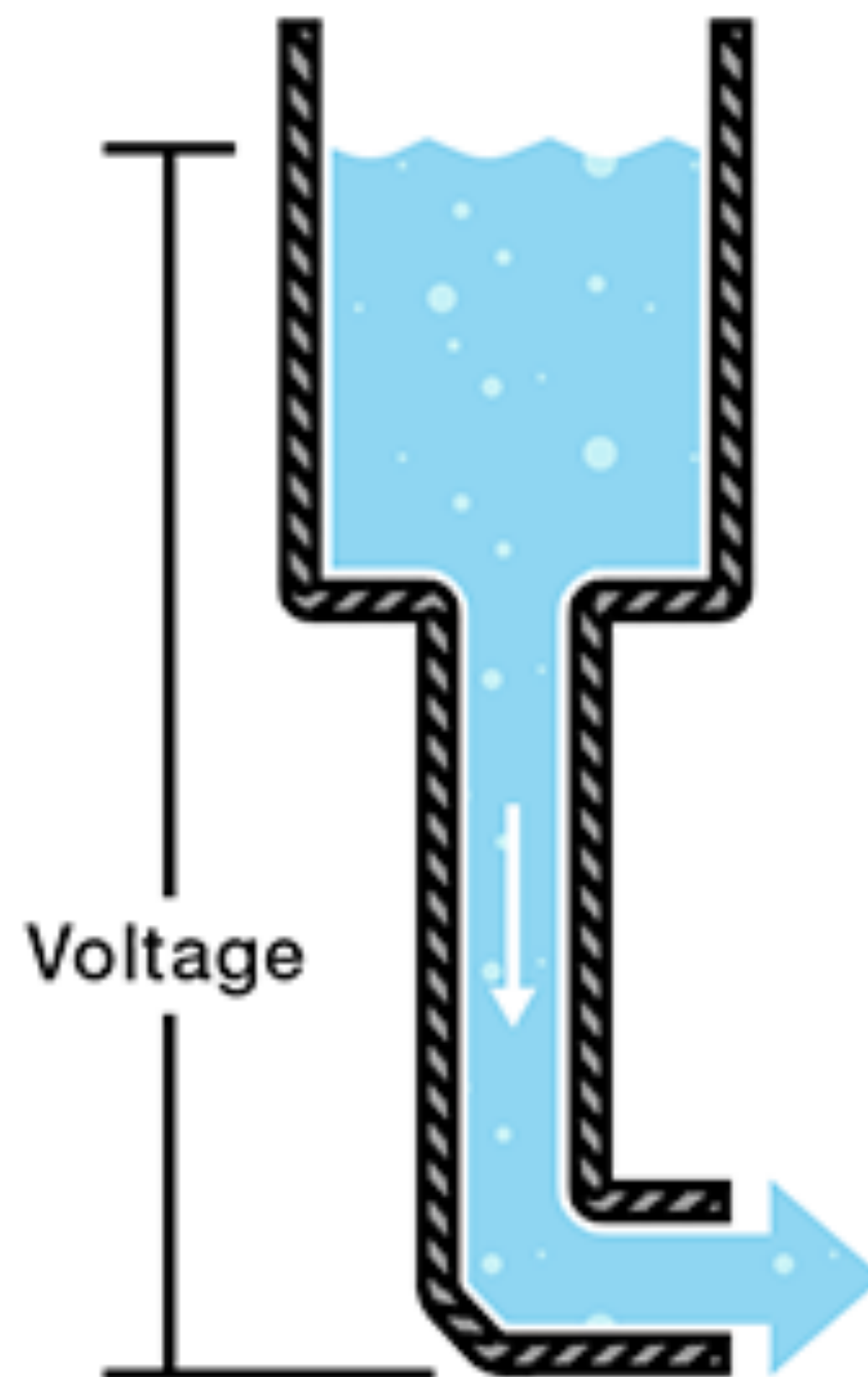
Wahr + Falsch

Erste Schlussfolgerung

**U (Formelzeichen)**  
**V (Einheitenzeichen, Volt)**

**AC (Wechselspannung)**  
**DC (Gleichspannung)**

Elektrische Spannung



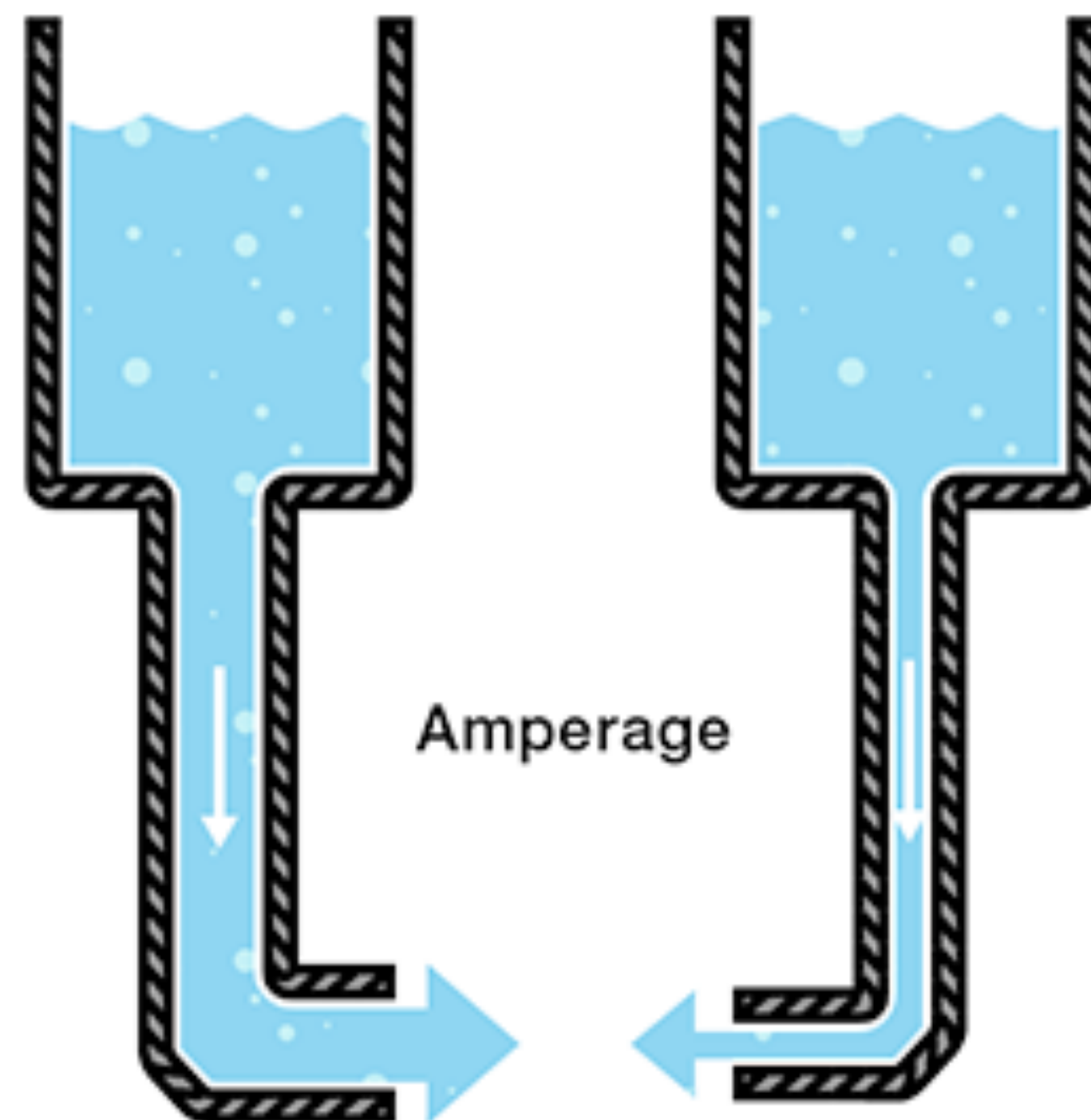
Elektrische Spannung

**I (Formelzeichen)**

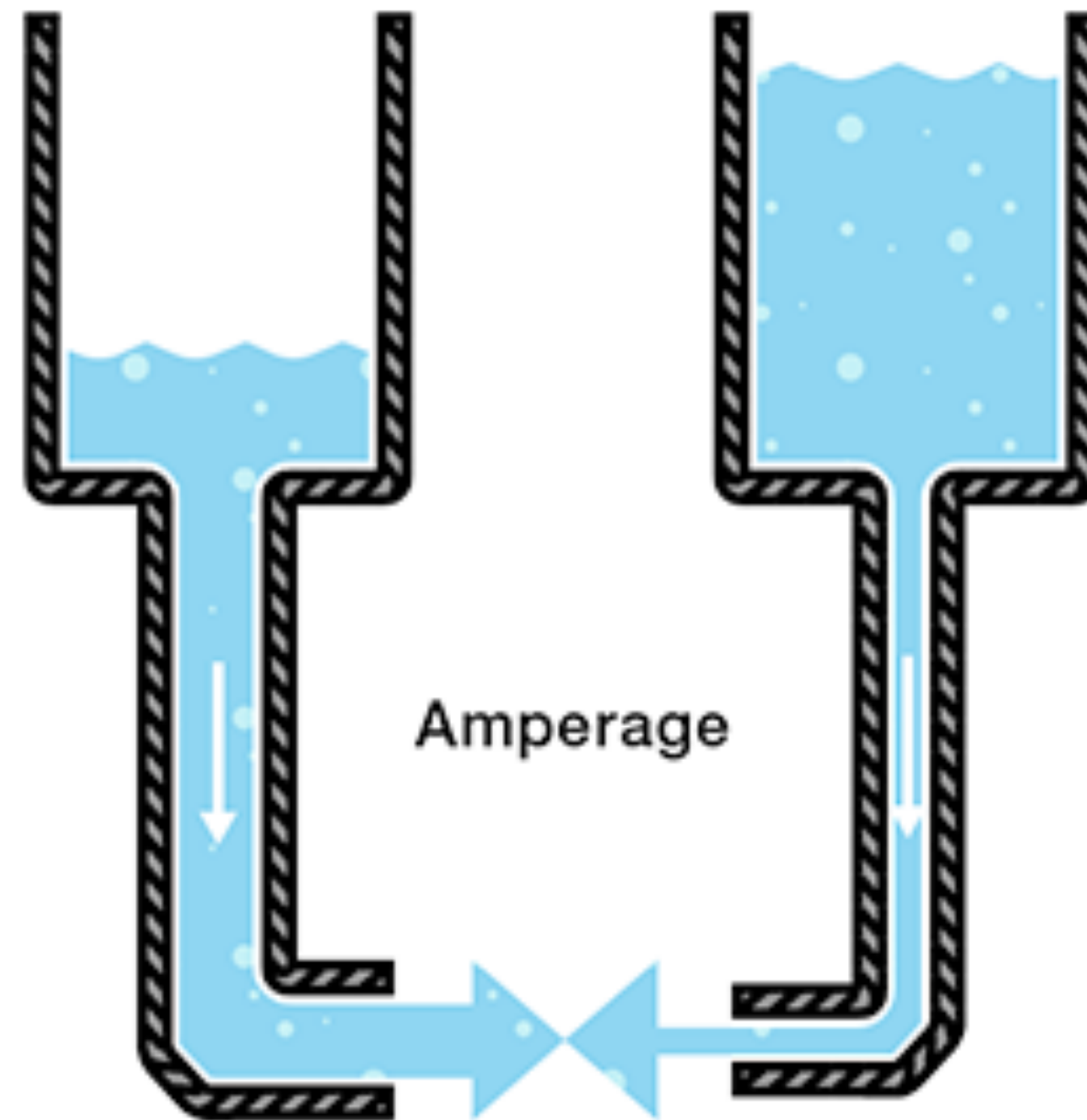
**A (Einheitenzeichen, Ampere)**

Elektrische Stromstärke

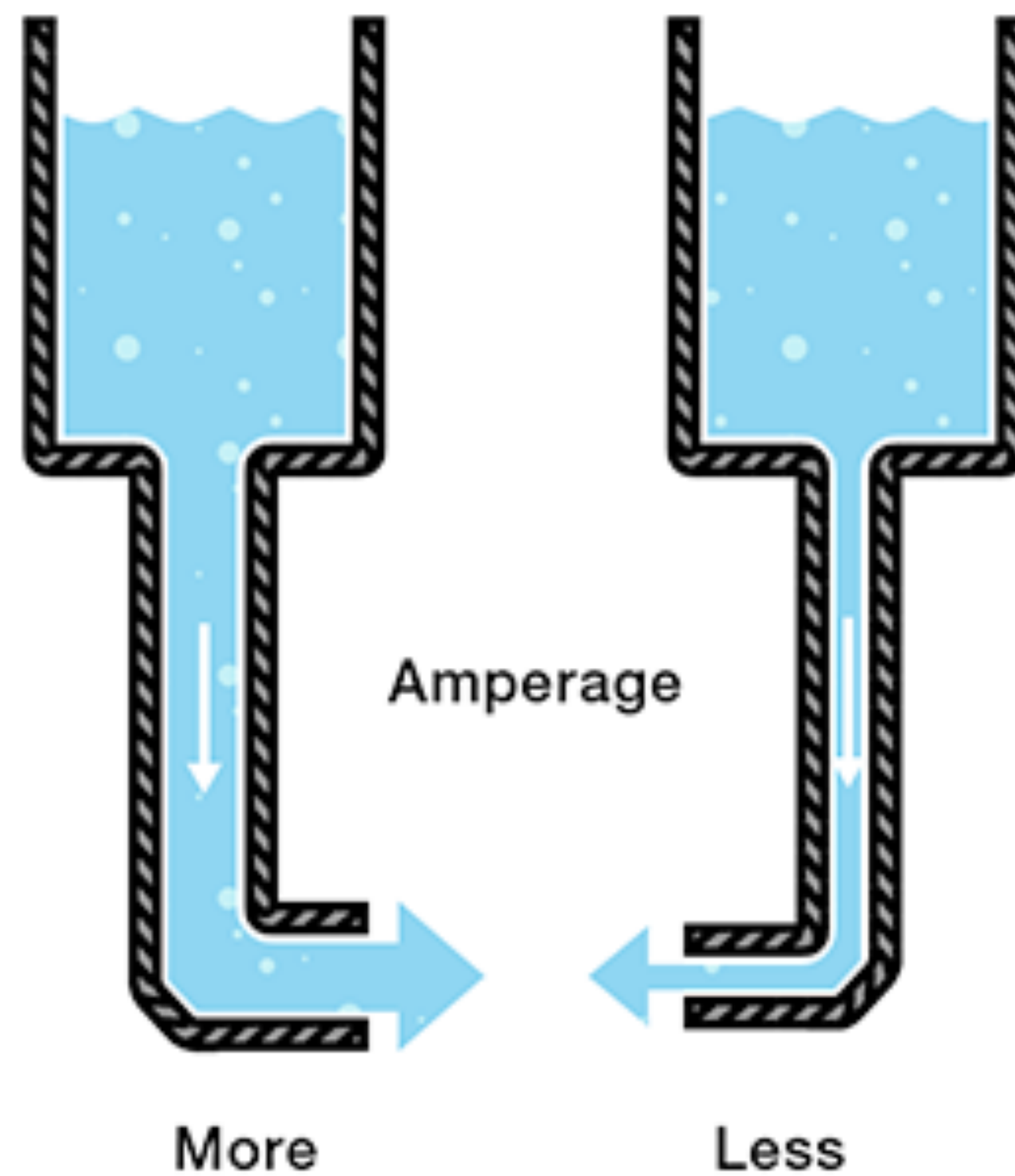




Elektrische Stromstärke



Elektrische Stromstärke



Elektrische Stromstärke

**R (Formelzeichen)**

**$\Omega$  (Einheitenzeichen, Ohm)**

**Widerstand**

## Resistance

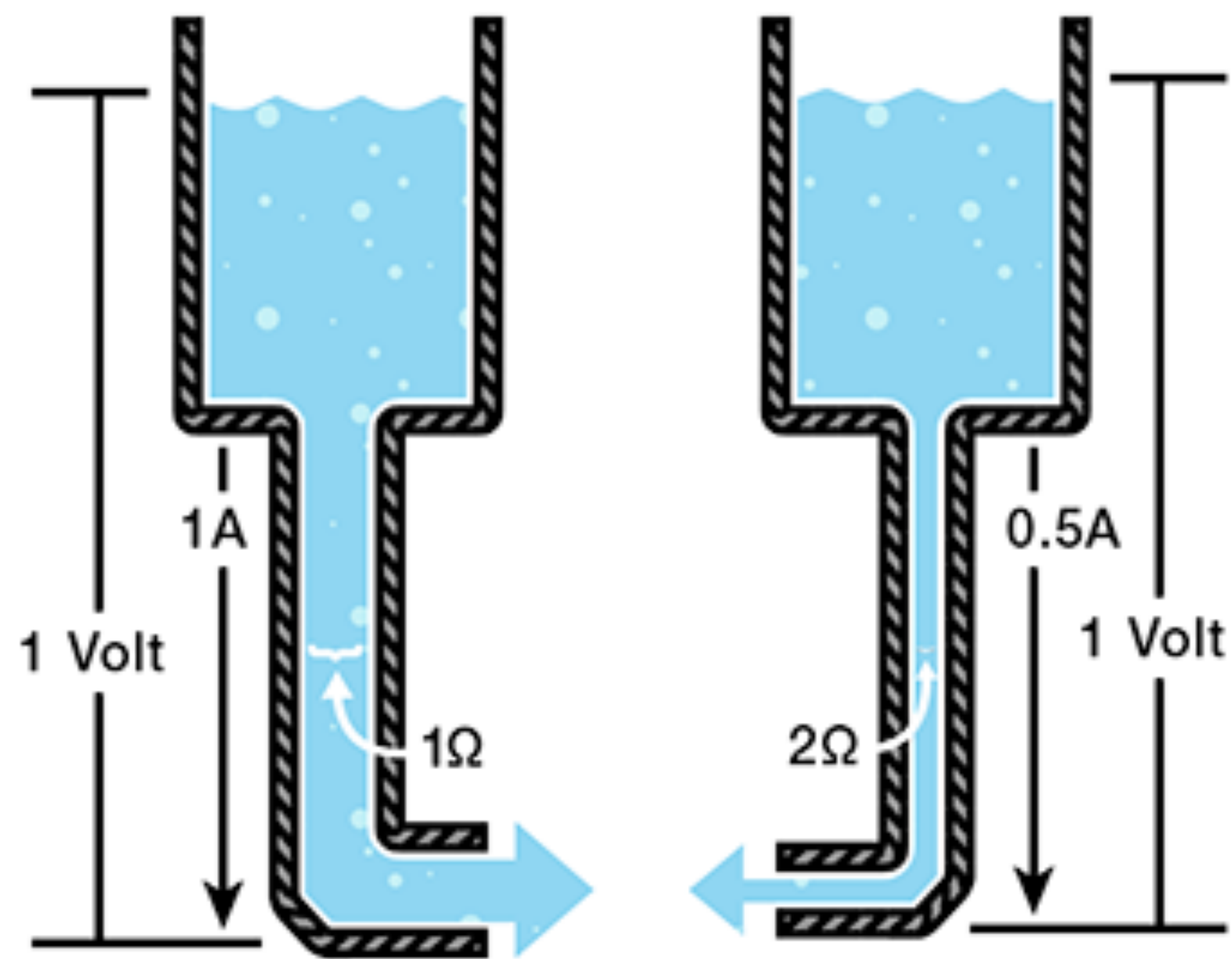
Less resistance



More resistance



Widerstand

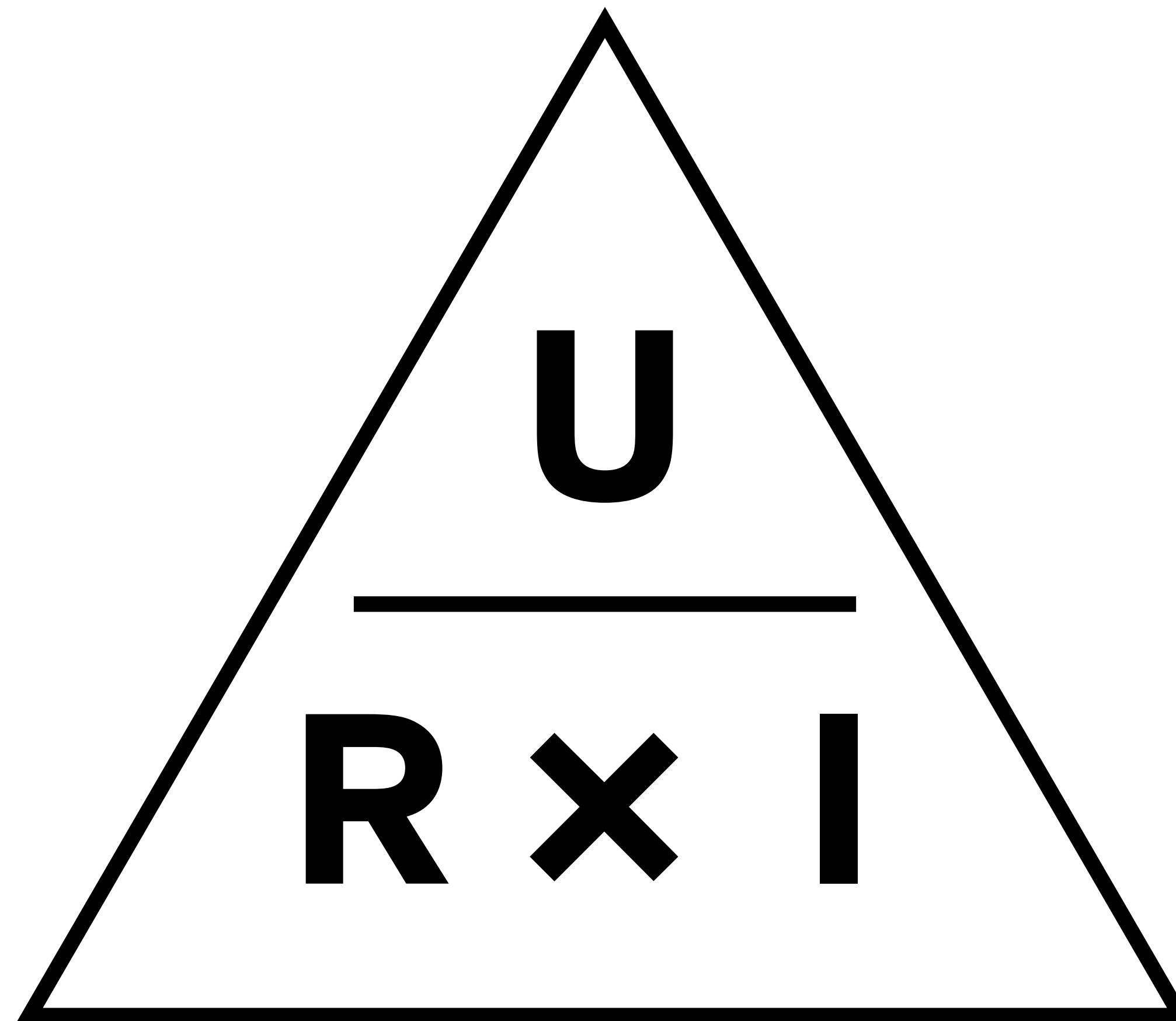


# Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Widerstand

$$U = R \times I$$

Ohmsches Gesetz



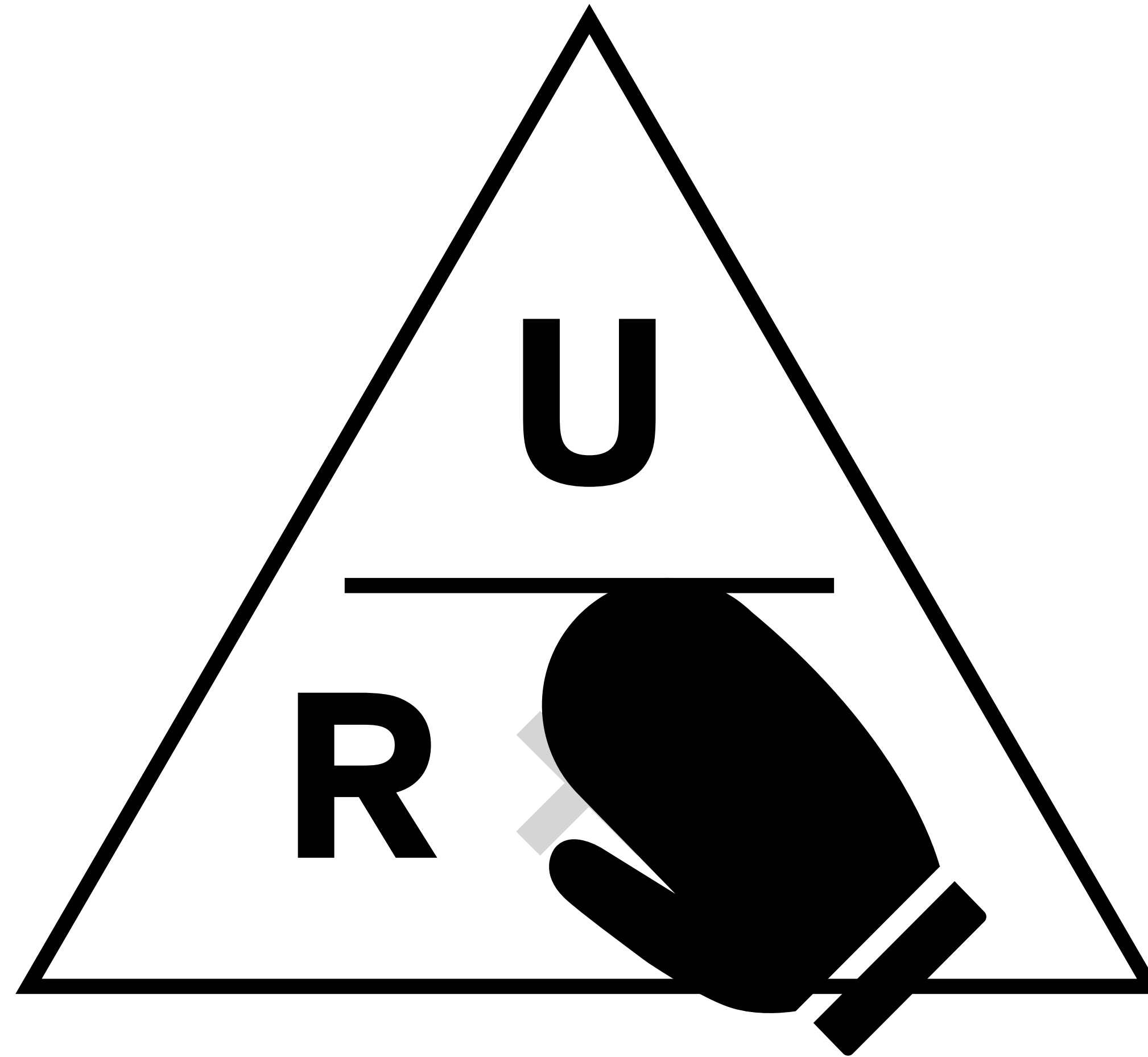

$$\frac{U}{R \times I}$$

Ohmsches Gesetz

$$U \text{ (Spannung)} = R \text{ (Widerstand)} * I \text{ (Stromstärke)}$$

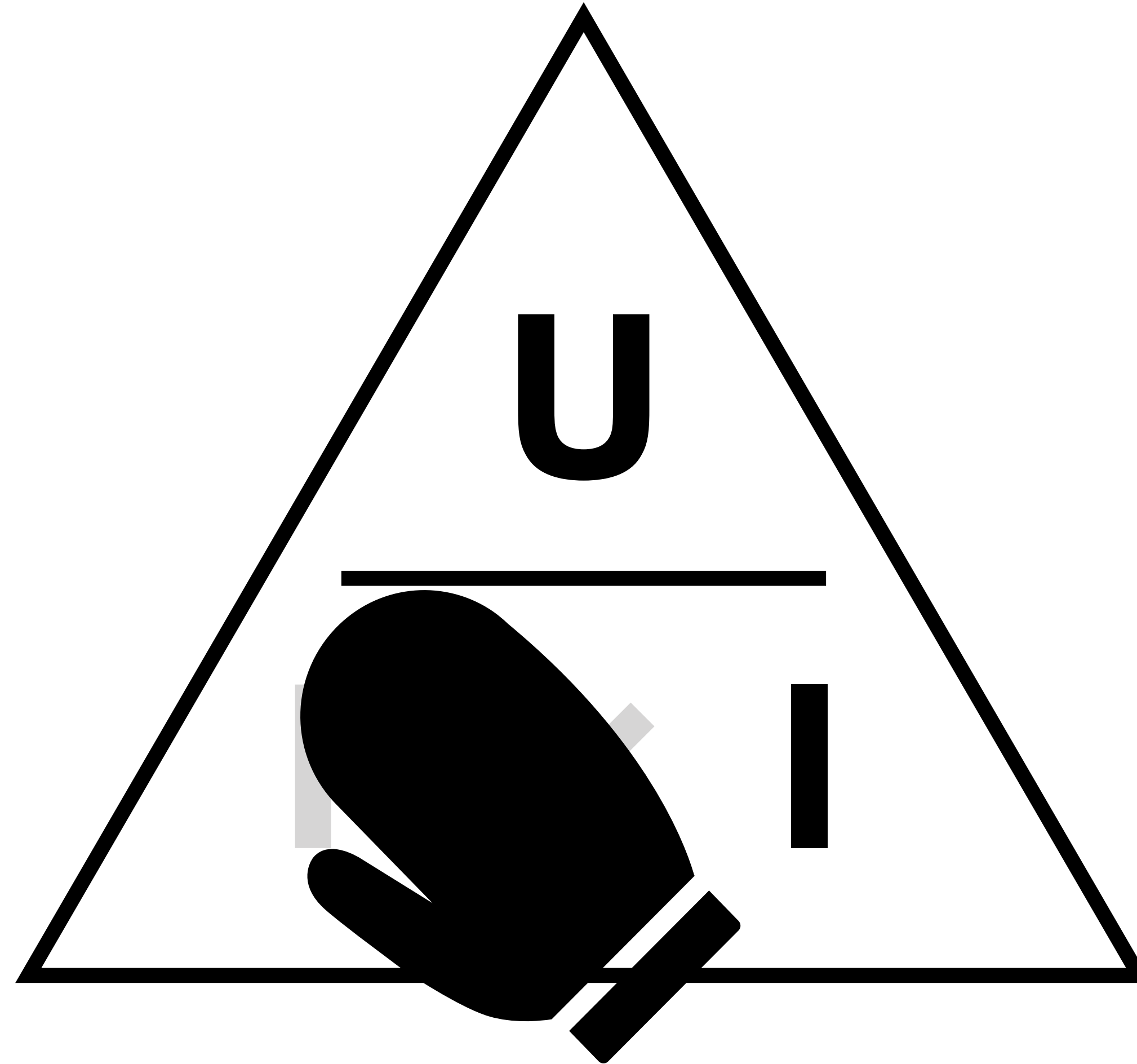


$$I \text{ (Stromstärke)} = U \text{ (Spannung)} / R \text{ (Widerstand)}$$



Ohmsches Gesetz

$$R \text{ (Widerstand)} = U \text{ (Spannung)} / I \text{ (Stromstärke)}$$

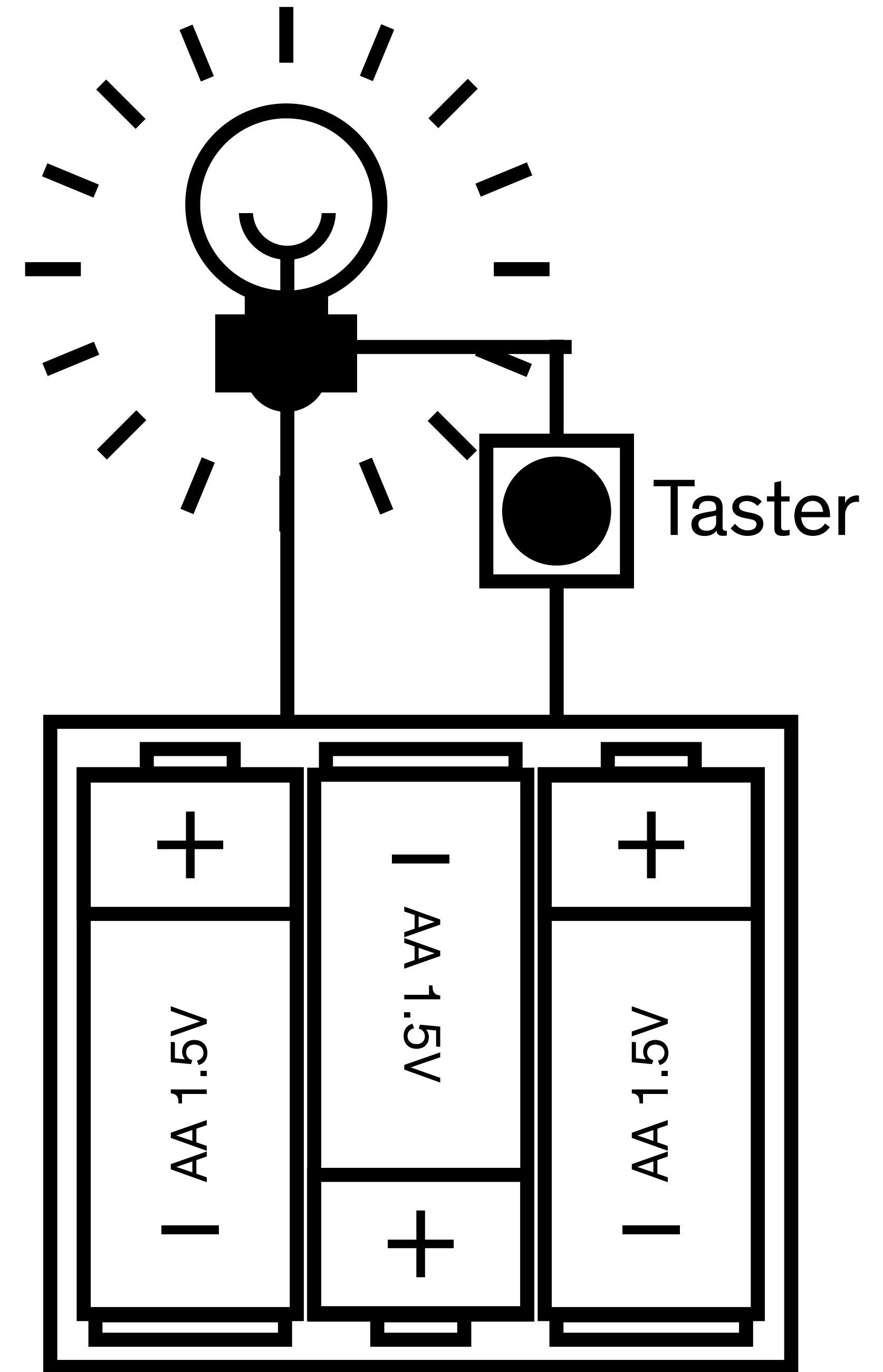


# Wie hoch ist der Strom?

Batterie:  $3 \times 1,5V = 4,5V$

Glühlampe:  $15 \Omega$  (Ohm)

## Ohmsches Gesetz

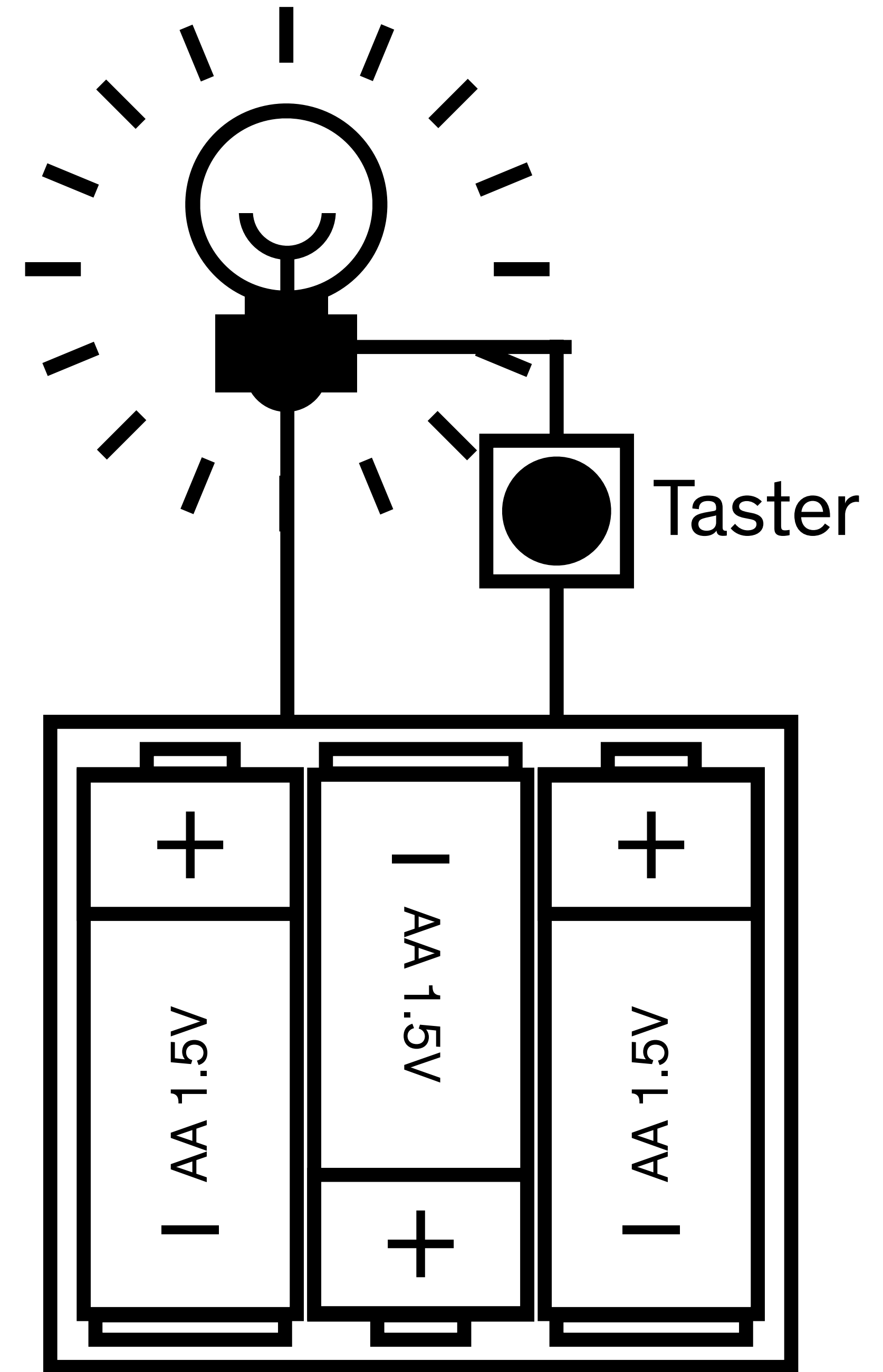


$$U = R \times I$$
$$\rightarrow I = U / R$$

$$I = 4,5V / 15 \Omega$$

$$I = 0,3A$$

Ohmsches Gesetz



**P (Formelzeichen)**

**W (Einheitenzeichen, Watt)**

$$P = U \times I$$

Elektrische Leistung

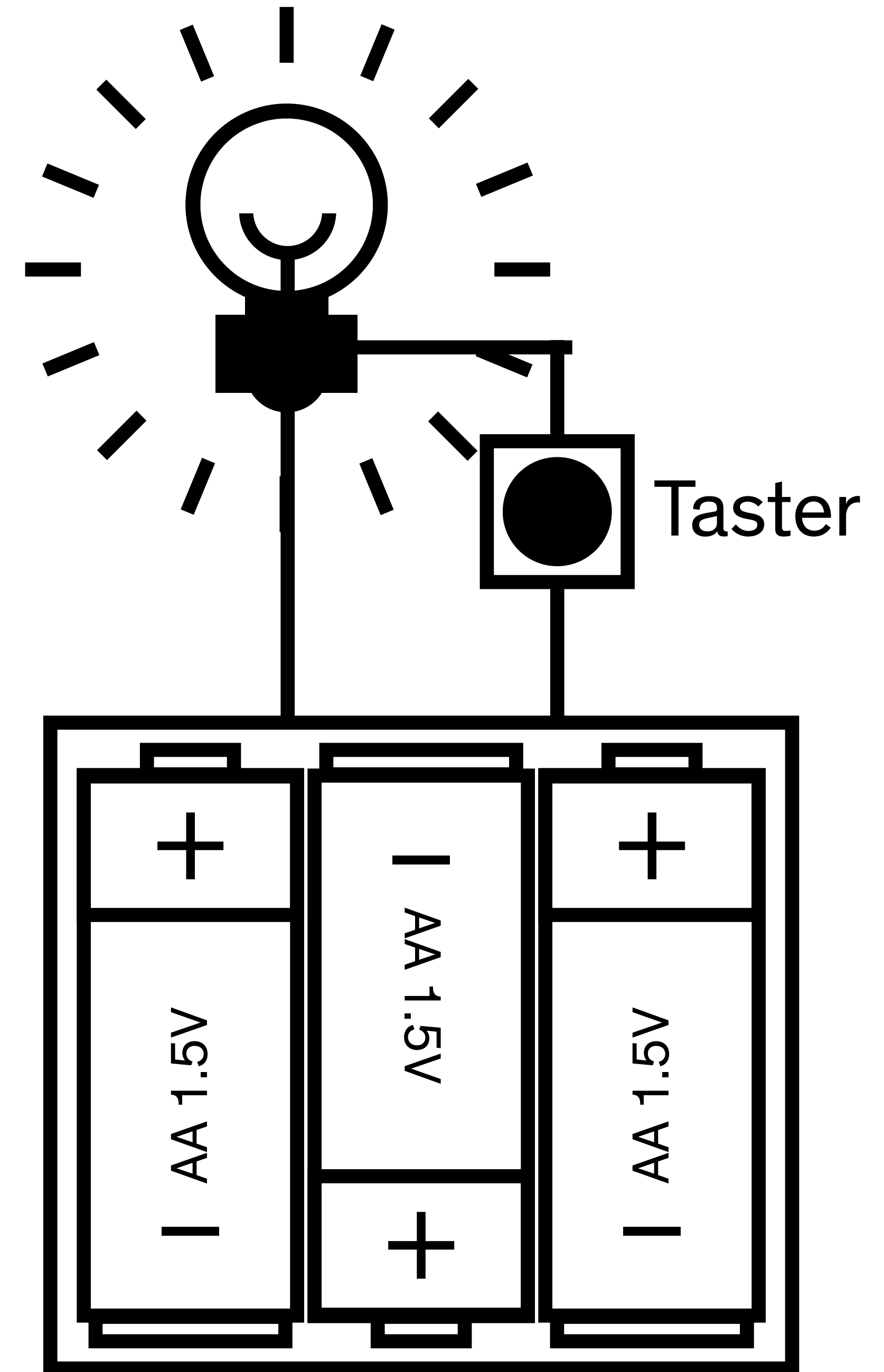


# Wie groß ist die Leistung?

Batterie:  $3 \times 1,5V = 4,5V$

Strom:  $0,3A$

## Elektrische Leistung

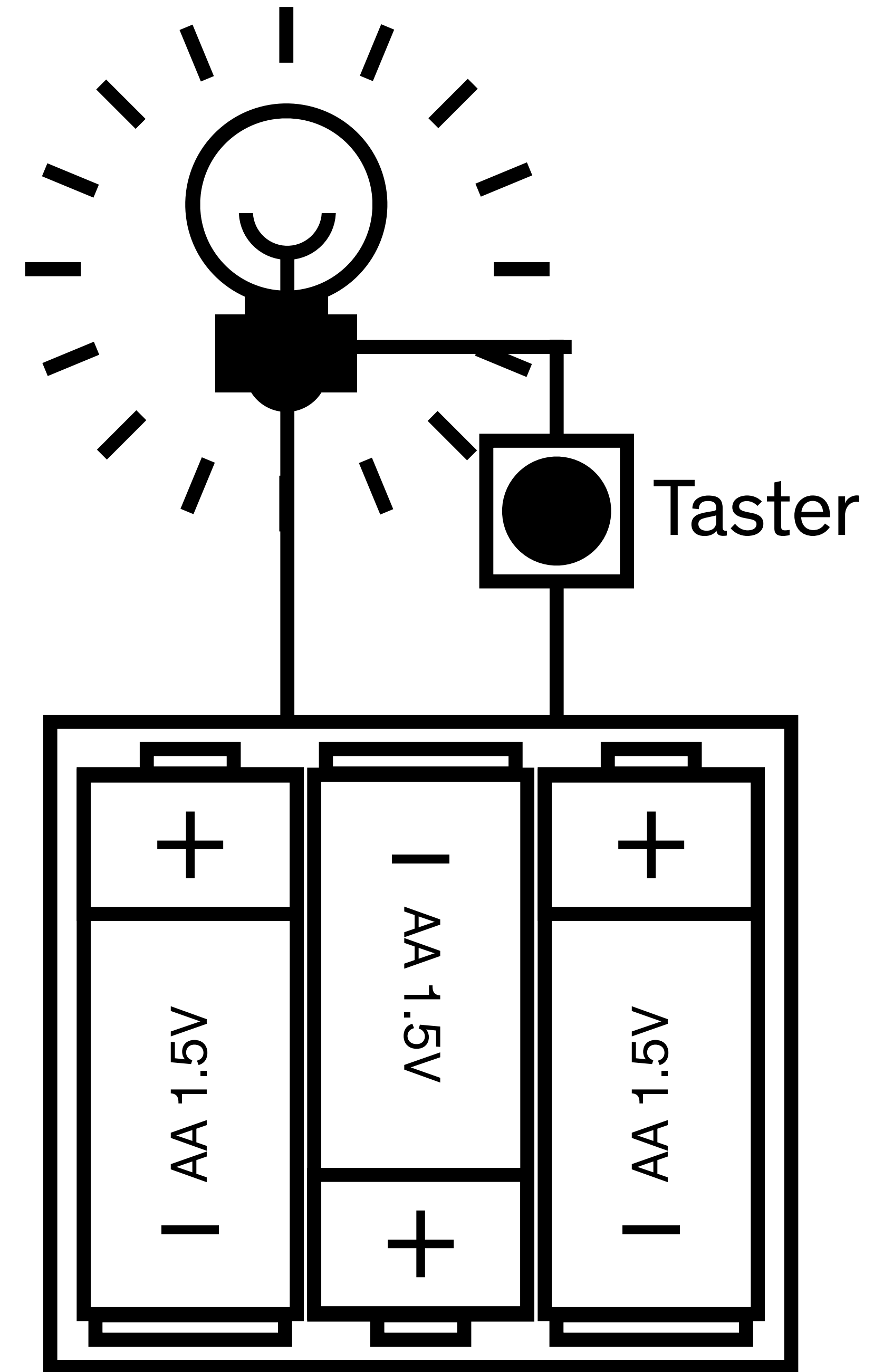


$$P = U \times I$$

$$P = 4,5V \times 0,3A$$

$$P = 1,35W$$

Ohmsches Gesetz



**Ströme größer als 30mA sind gefährlich**

**Ströme größer als 50mA sind lebensgefährlich**

**Wechselspannung größer als 50V: Lebensgefährlich**

**Gleichspannung größer als 120V: Lebensgefährlich**

Sicherheitsregeln

**Arbeiten mit Spannungen von 0–12V**

**Kein Arbeiten unter Spannung**

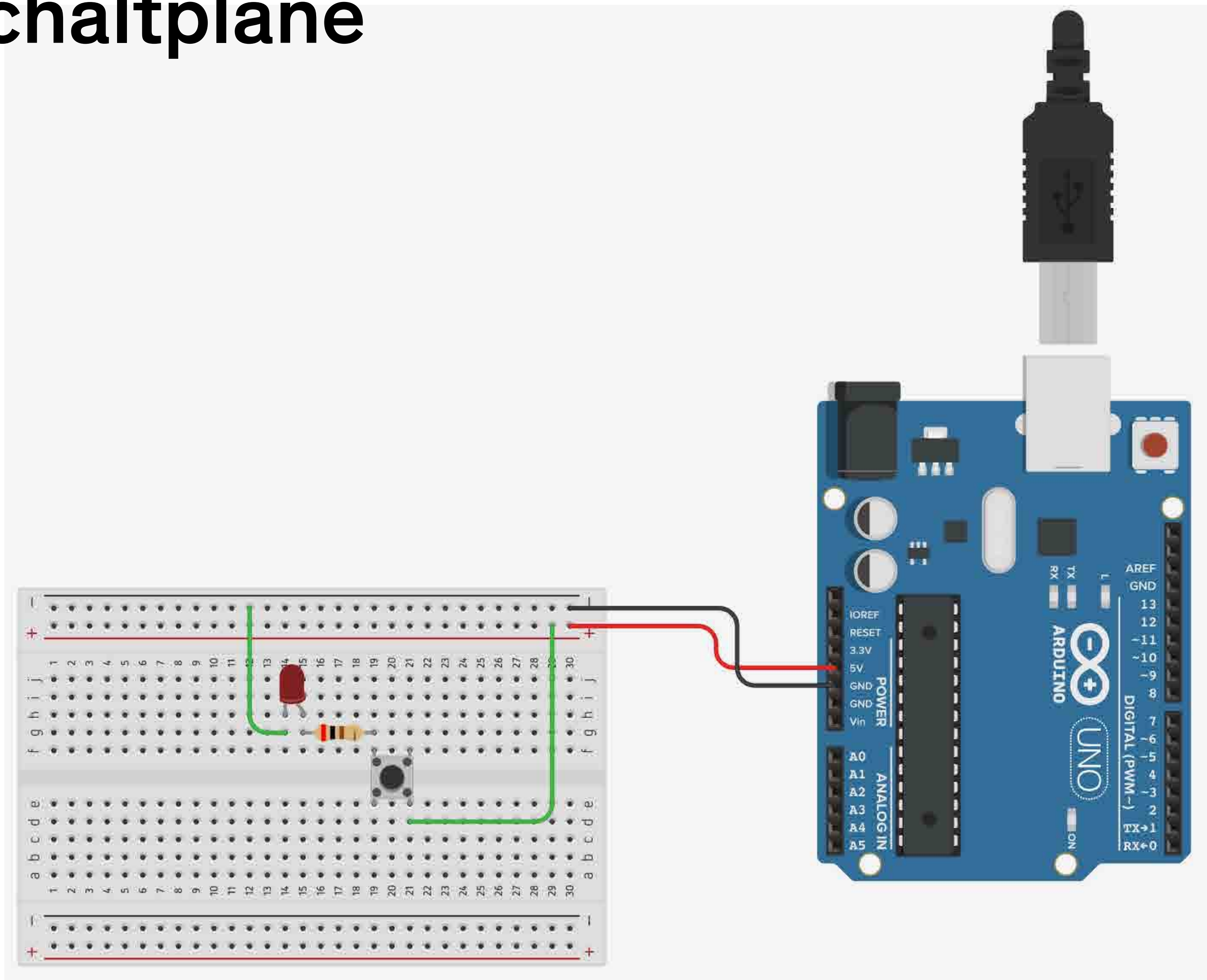
**Verwenden zertifizierter Spannungsversorgungen**

**Bei höheren Spannungen einen Experten fragen**

**Bei Unsicherheit lieber zweimal fragen**

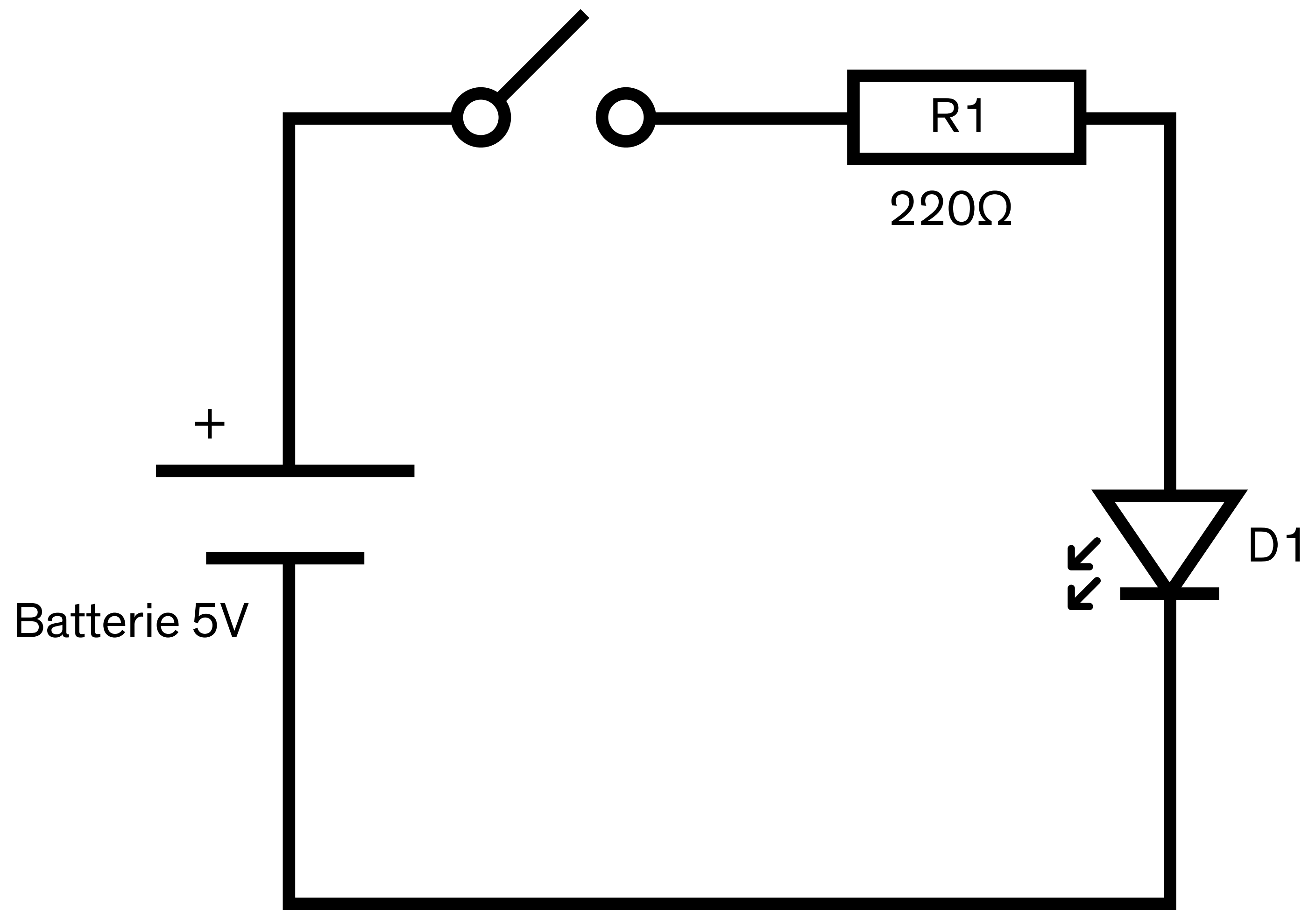
**Sicherheitsregeln**

# Visuelle Schaltpläne

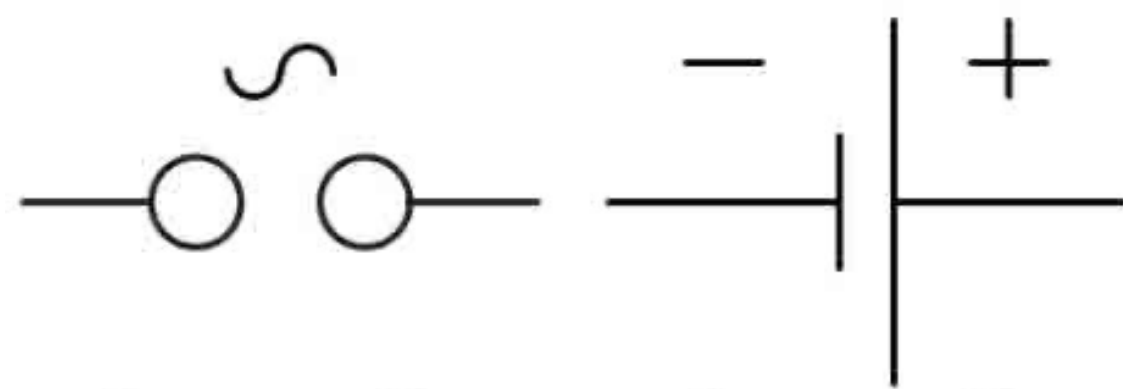


# Schaltpläne

# Schematische Schaltpläne



Spannungsquellen



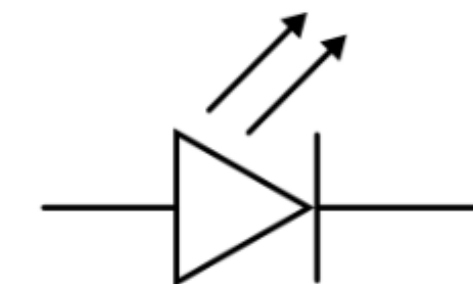
Widerstände



Schalter / Taster

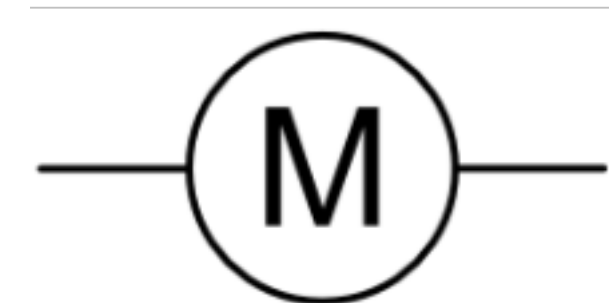


LED

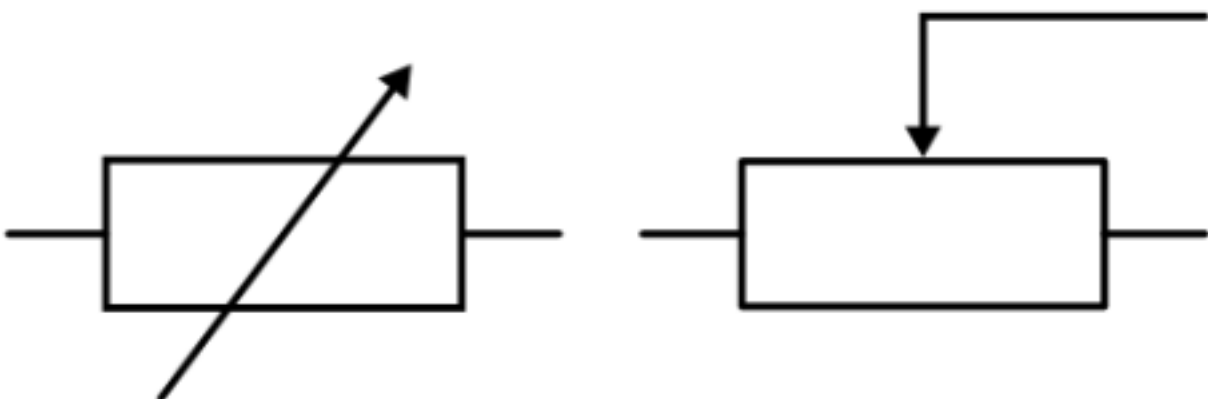


Schaltpläne

Motoren



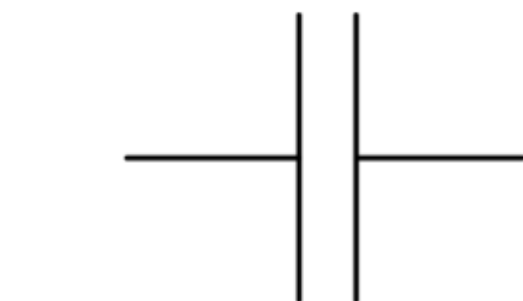
Potentiometer



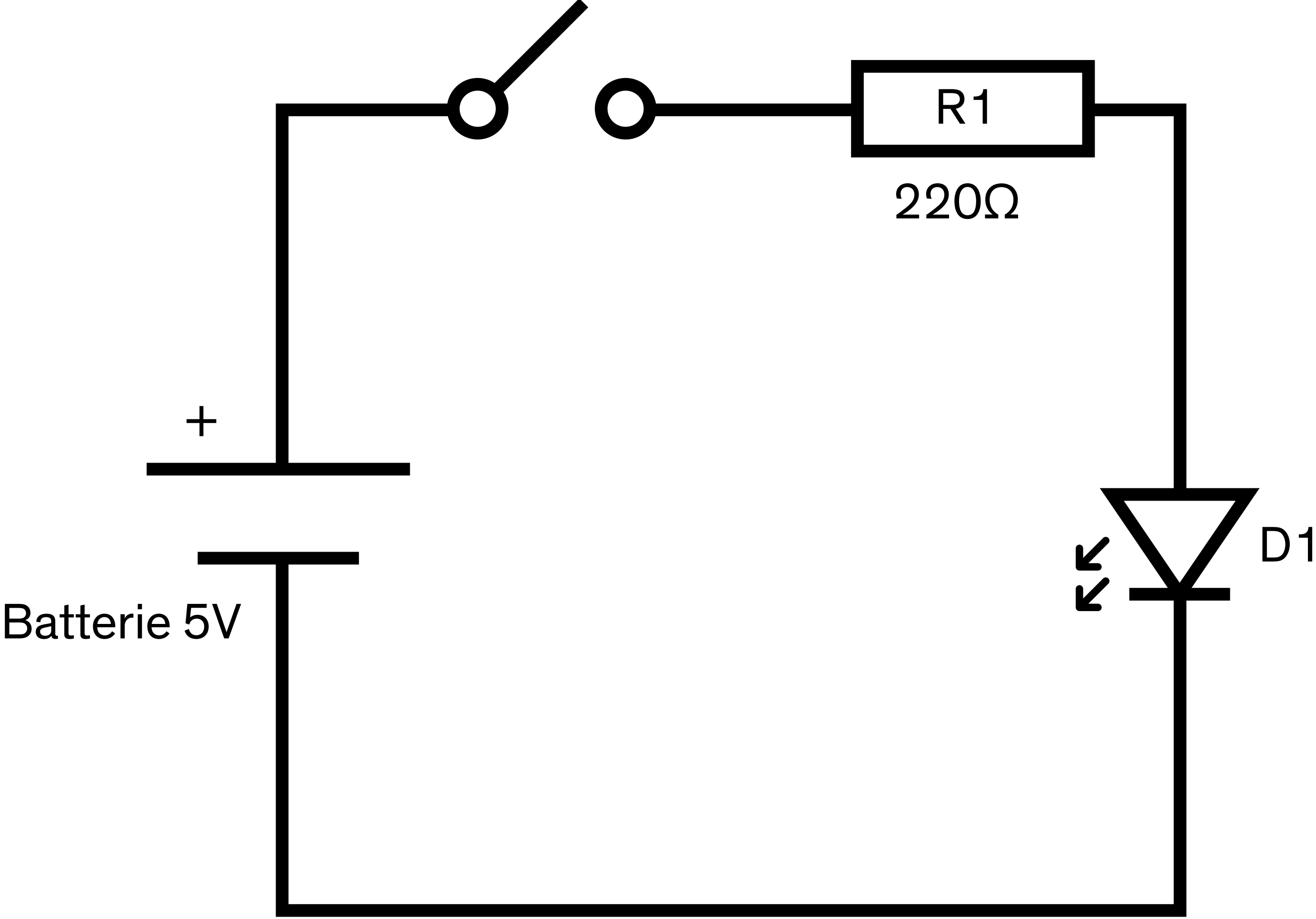
Spulen



Kondensatoren

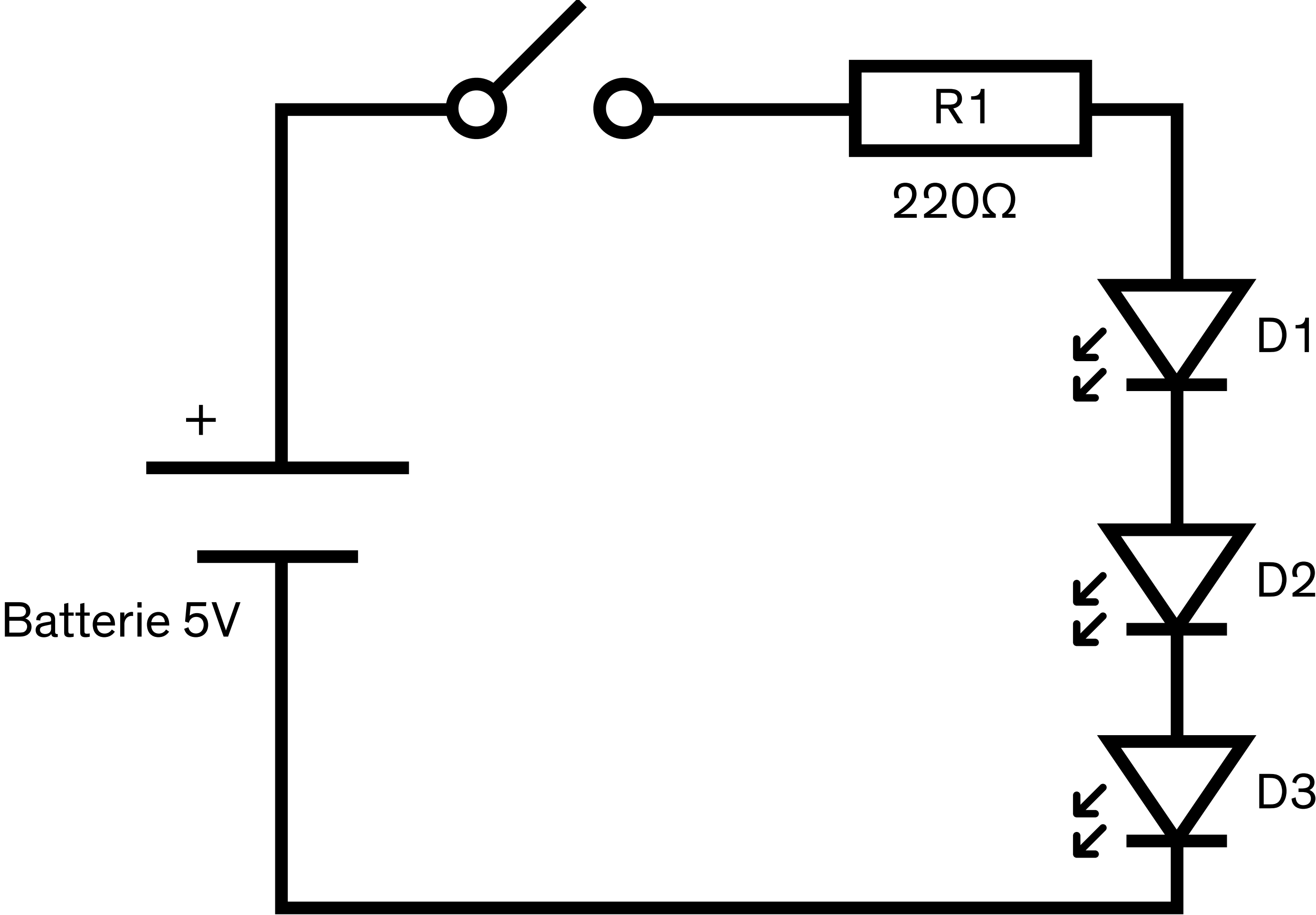


# Basisschaltung





# Reihenschaltung



# Grundsaltungen

# Reihenschaltung

**Widerstände addieren sich**

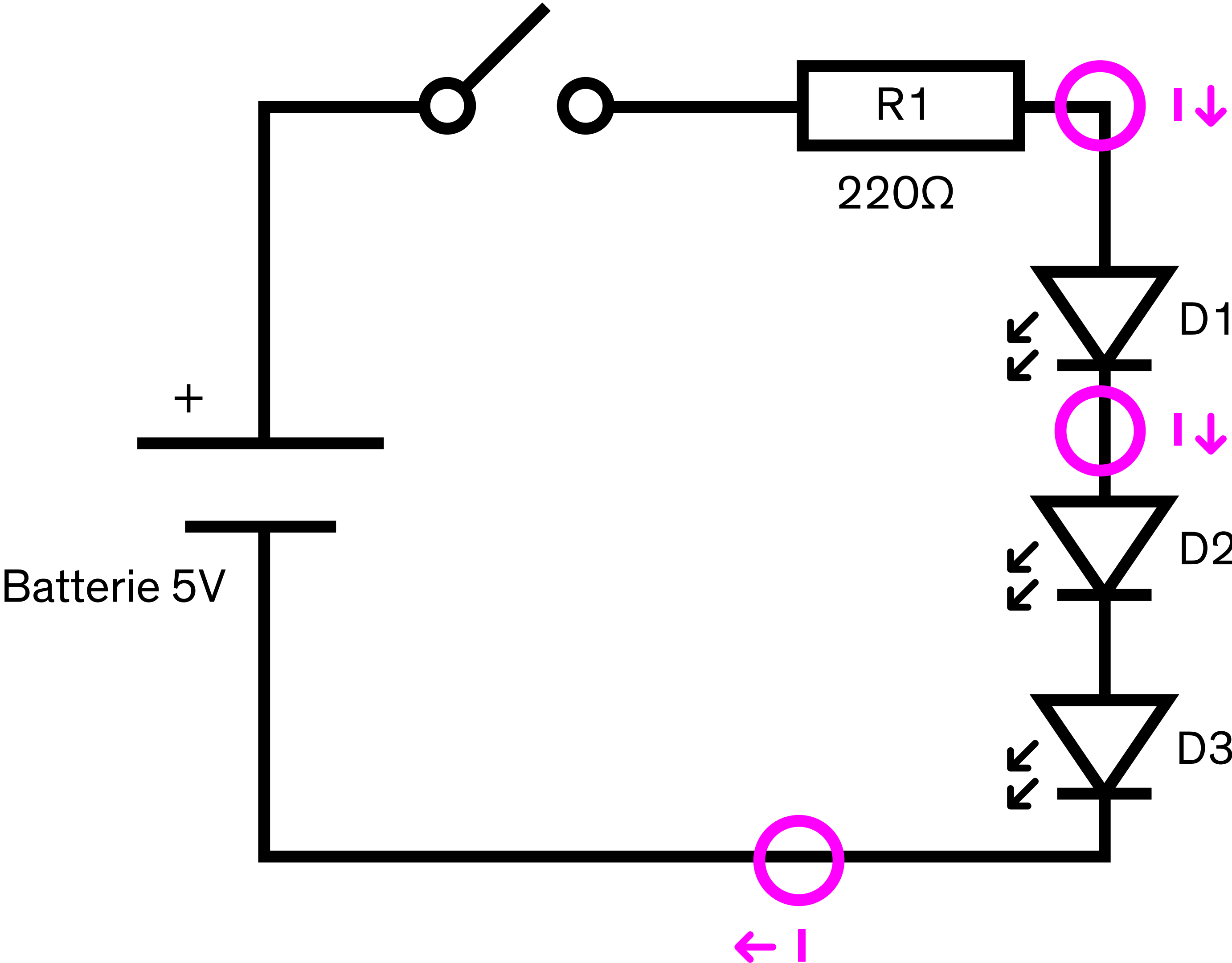
**Strom ist in der Reihenschaltung überall gleich**

**Anfällig für Unterbrechungen im Stromkreis**

**Spannungen an den Elementen addieren sich**

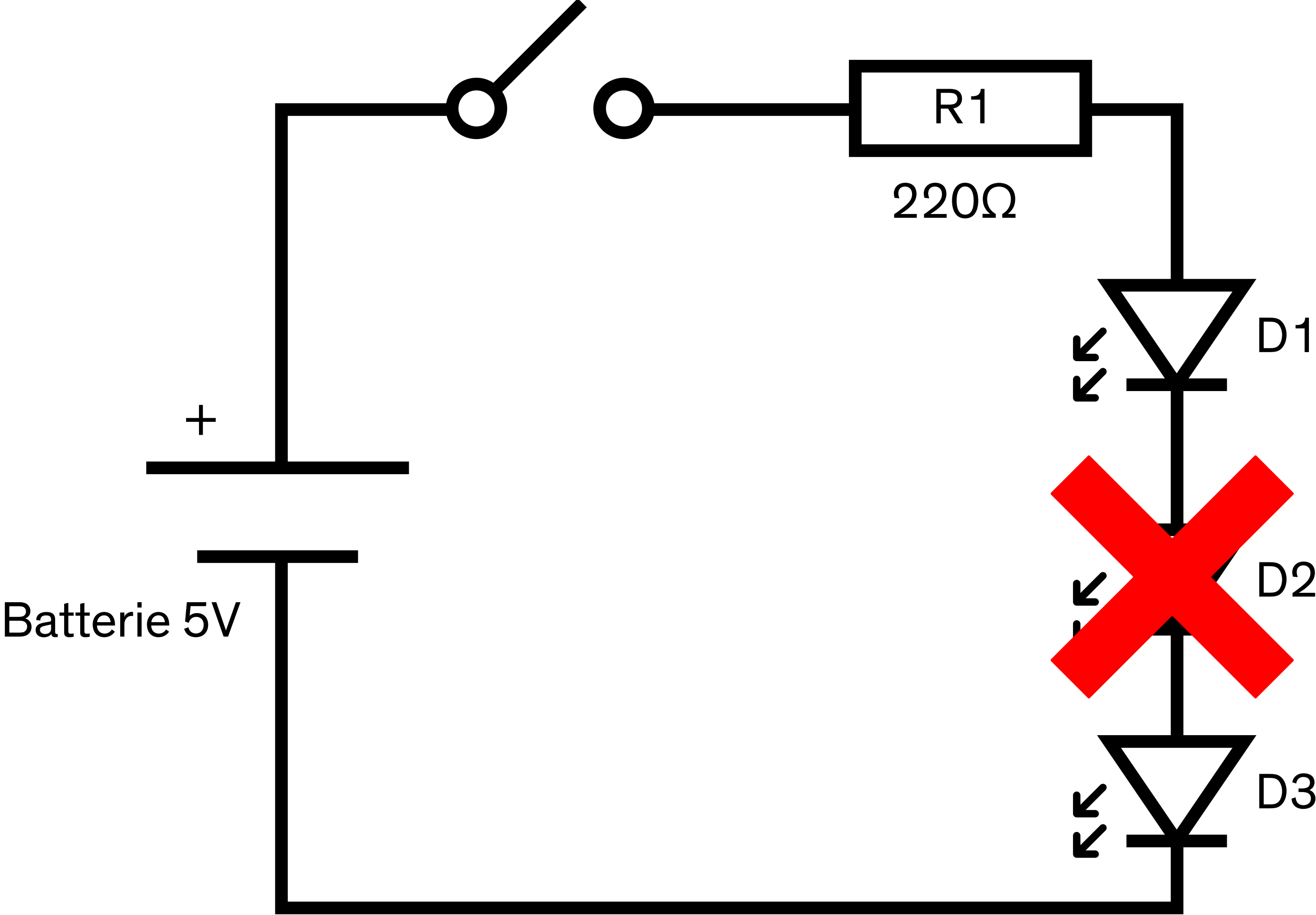
Grundsaltungen

# Reihenschaltung



# Grundsaltungen

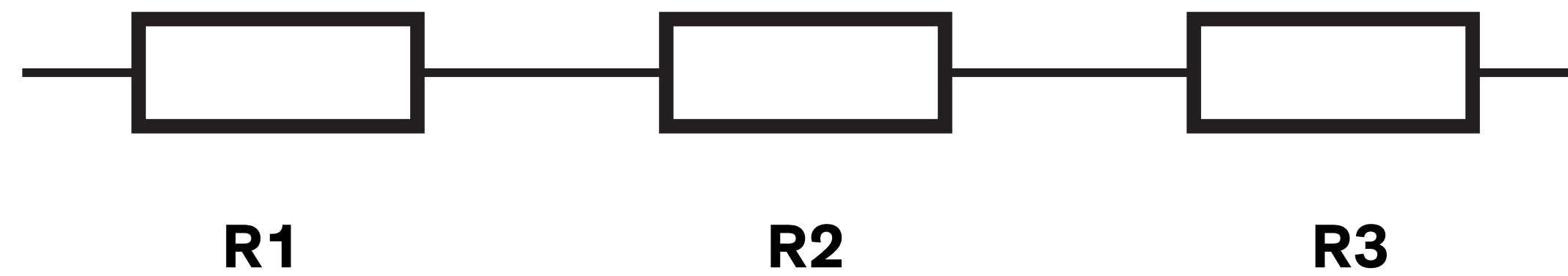
# Reihenschaltung



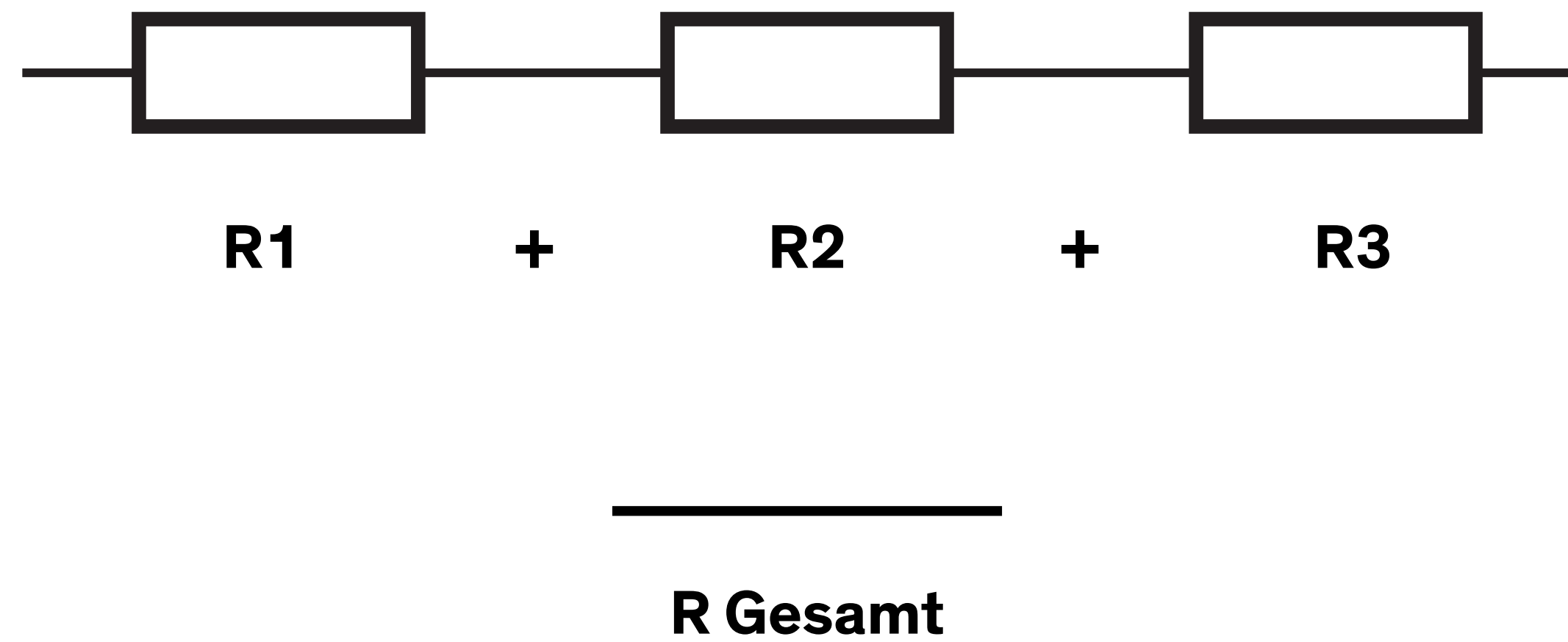
# Grundsaltungen



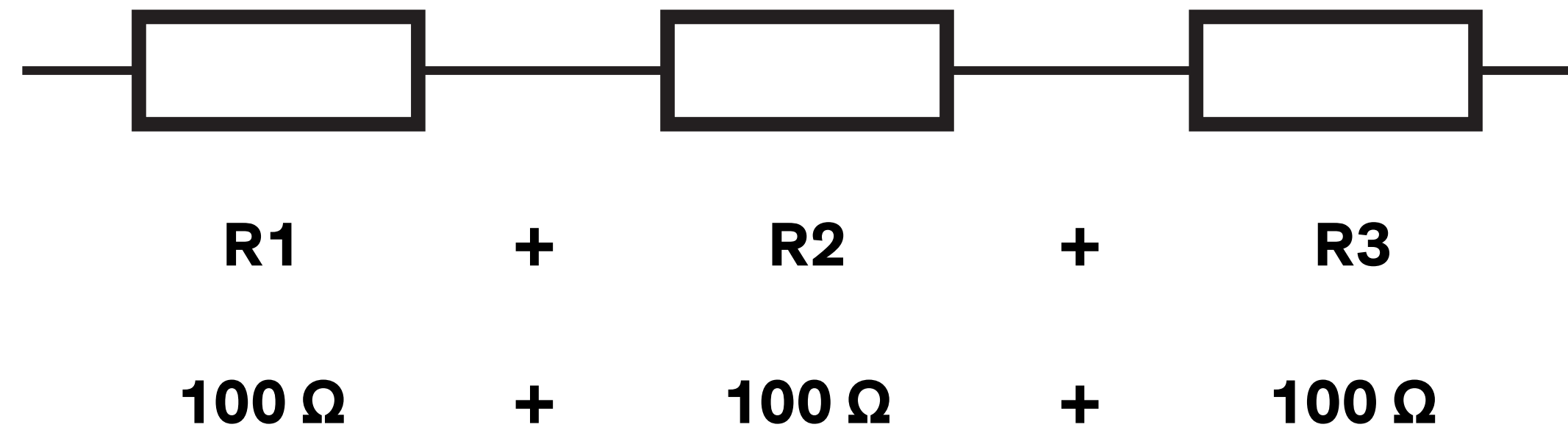
Widerstände in Reihe



Widerstände in Reihe

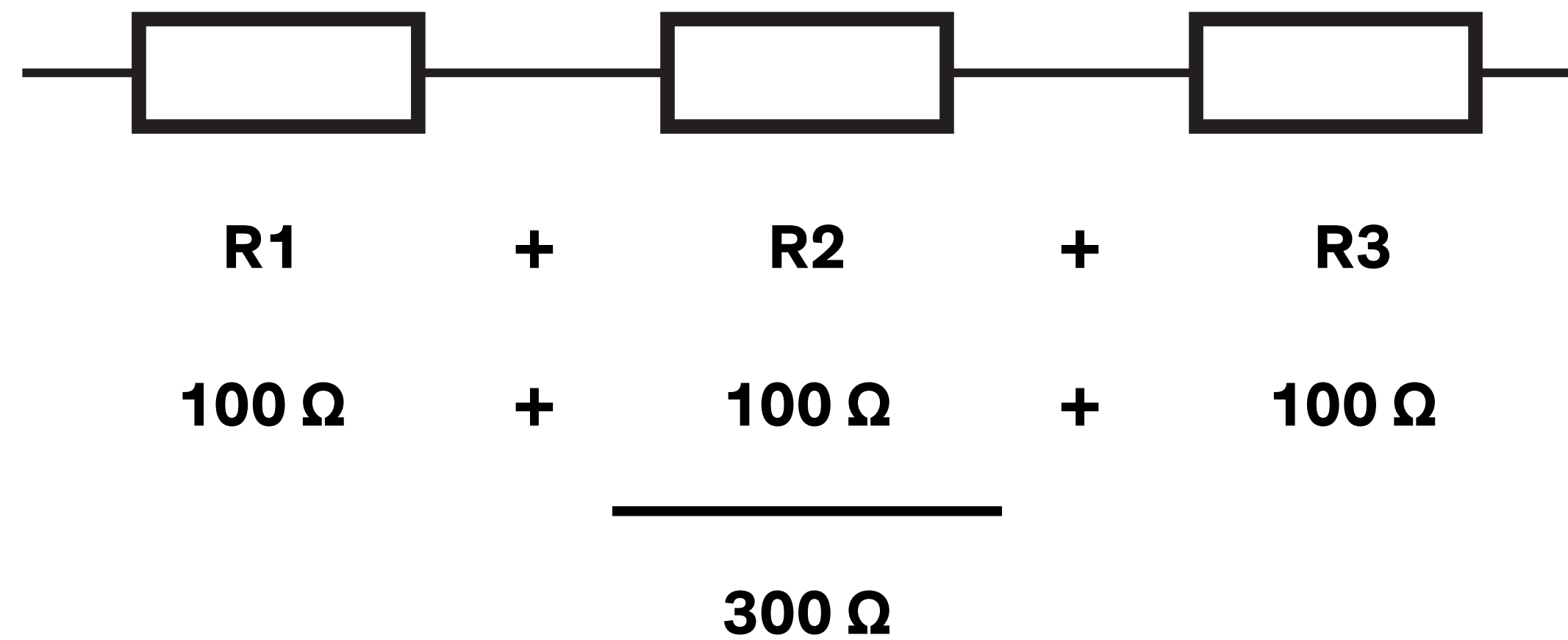


# Widerstände in Reihe



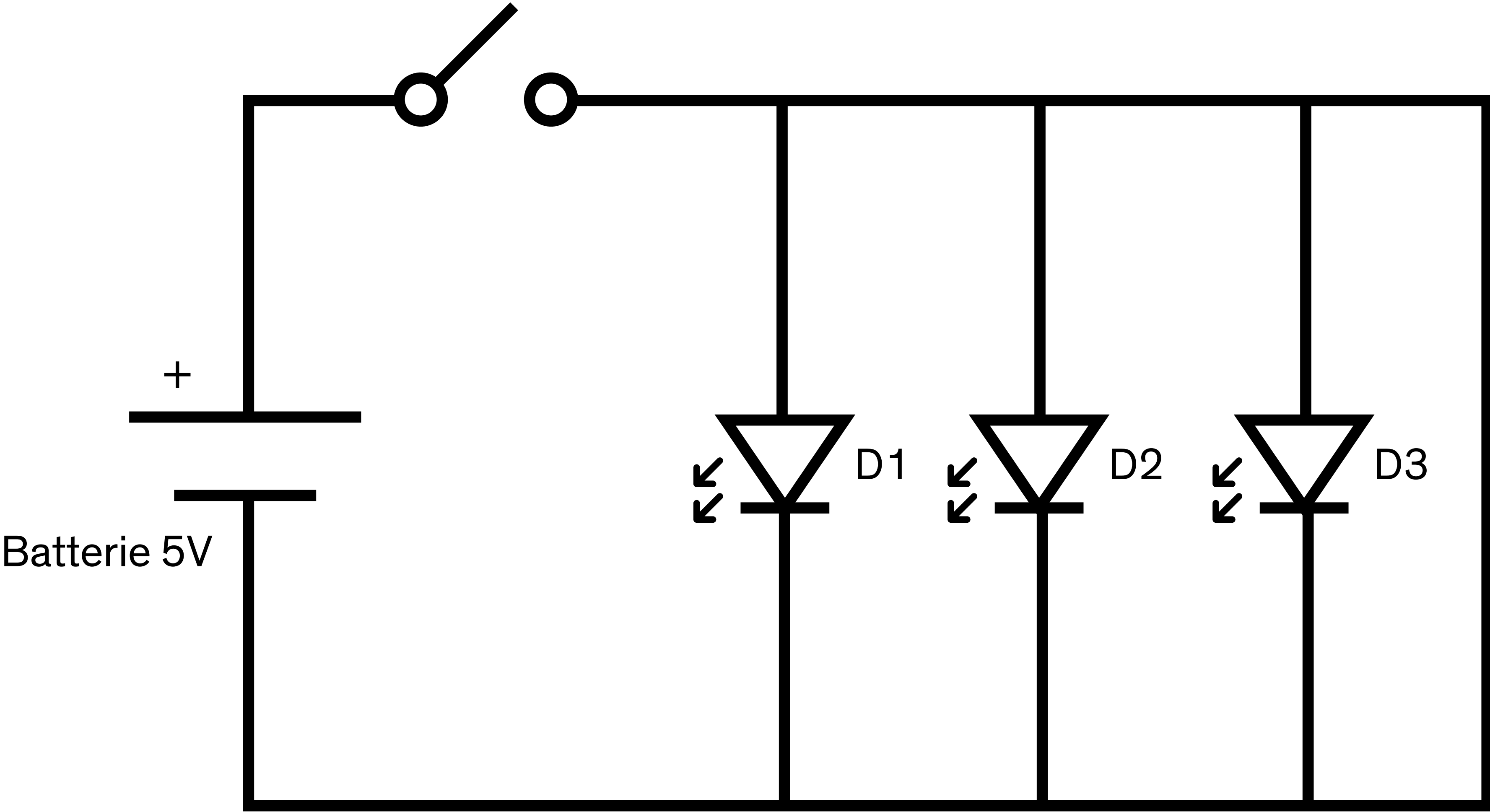
# Widerstände in Reihe





# Widerstände in Reihe

# Parallelschaltung



# Parallelschaltung

**Gesamtwiderstand ist kleiner als der größte Einzelwiderstand**

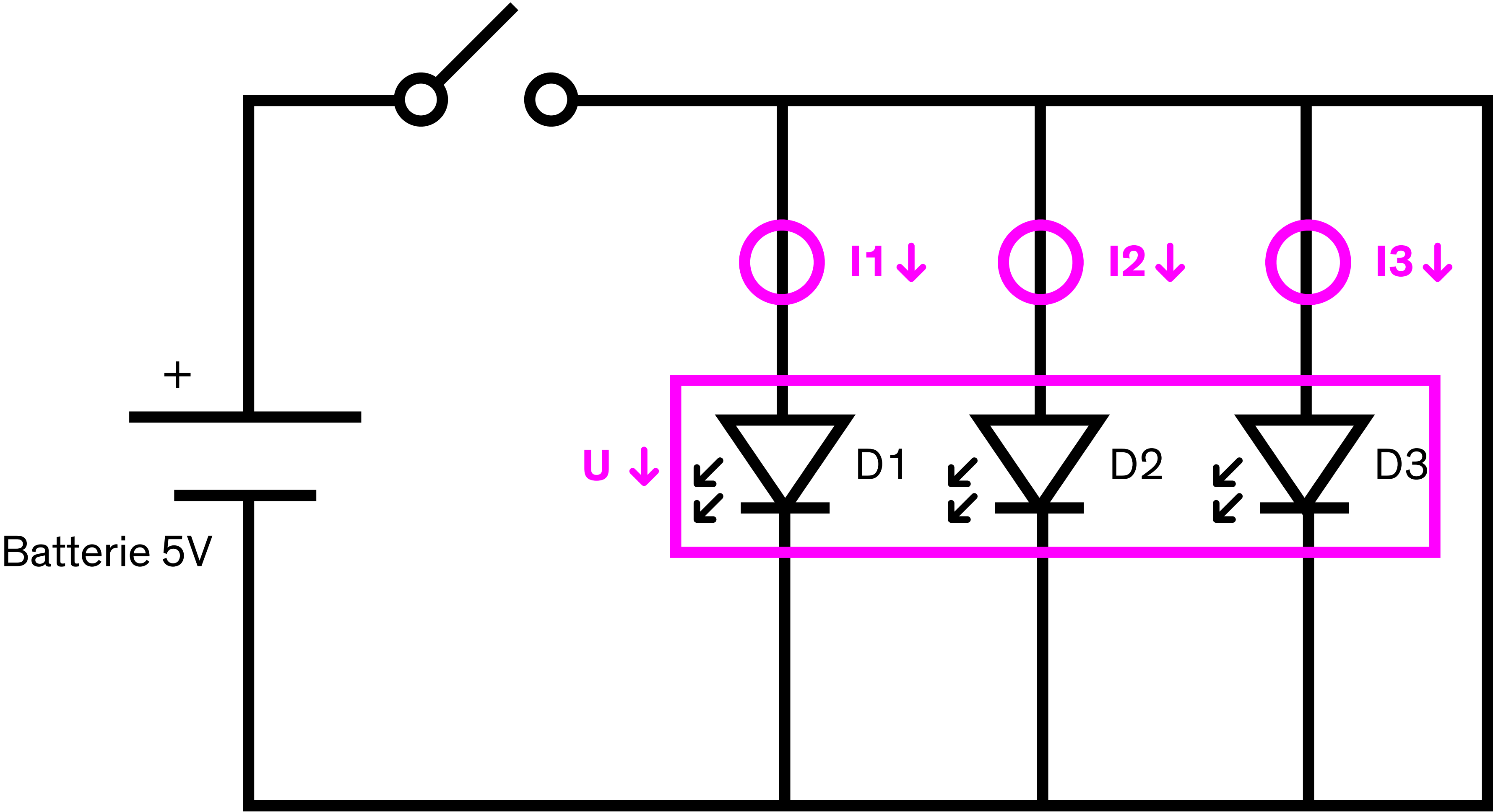
**Spannung ist in der Parallelschaltung überall gleich**

**Ausfallsicherer als die Reihenschaltung**

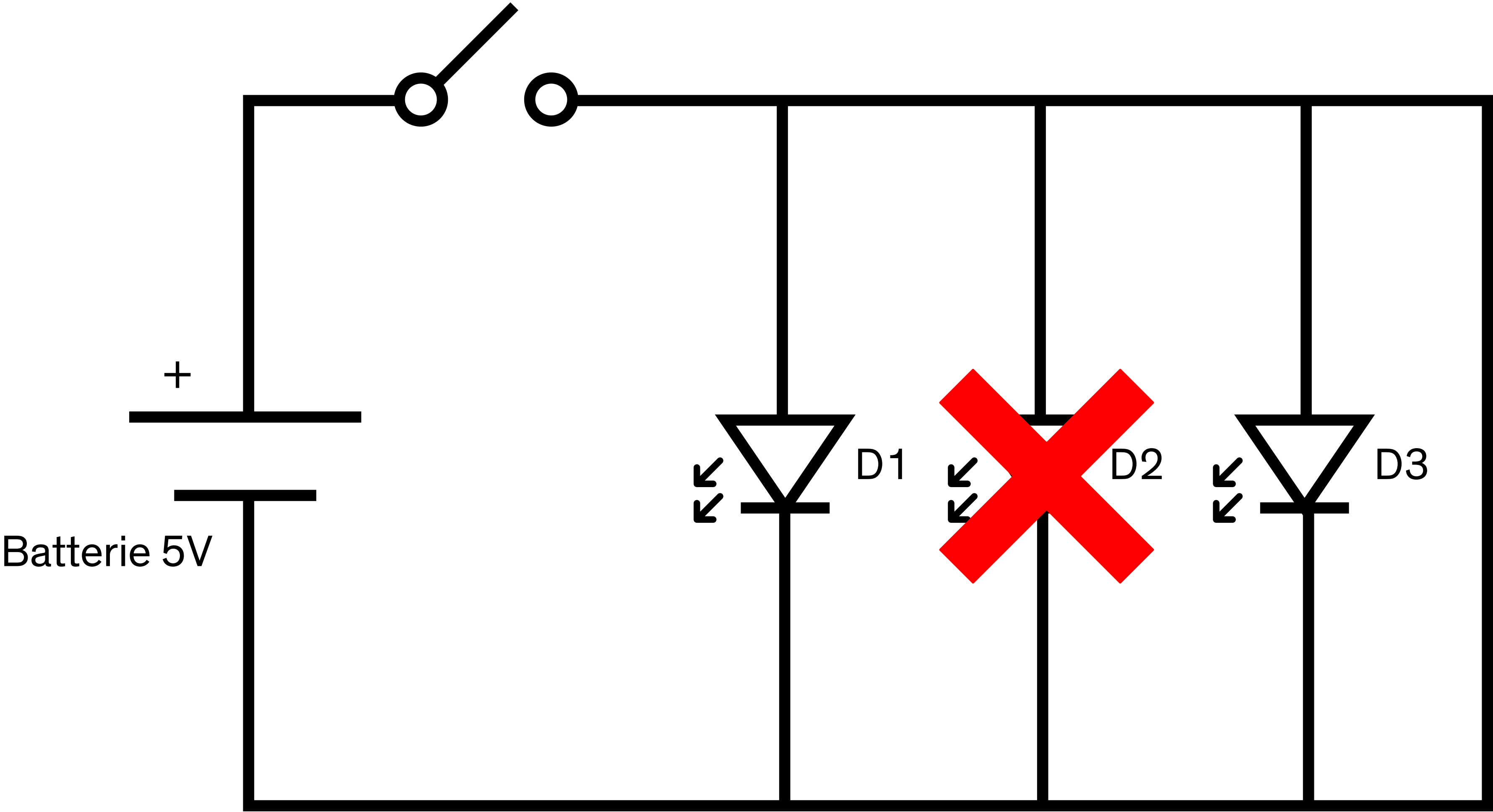
**Ströme an den Elemente addieren sich**

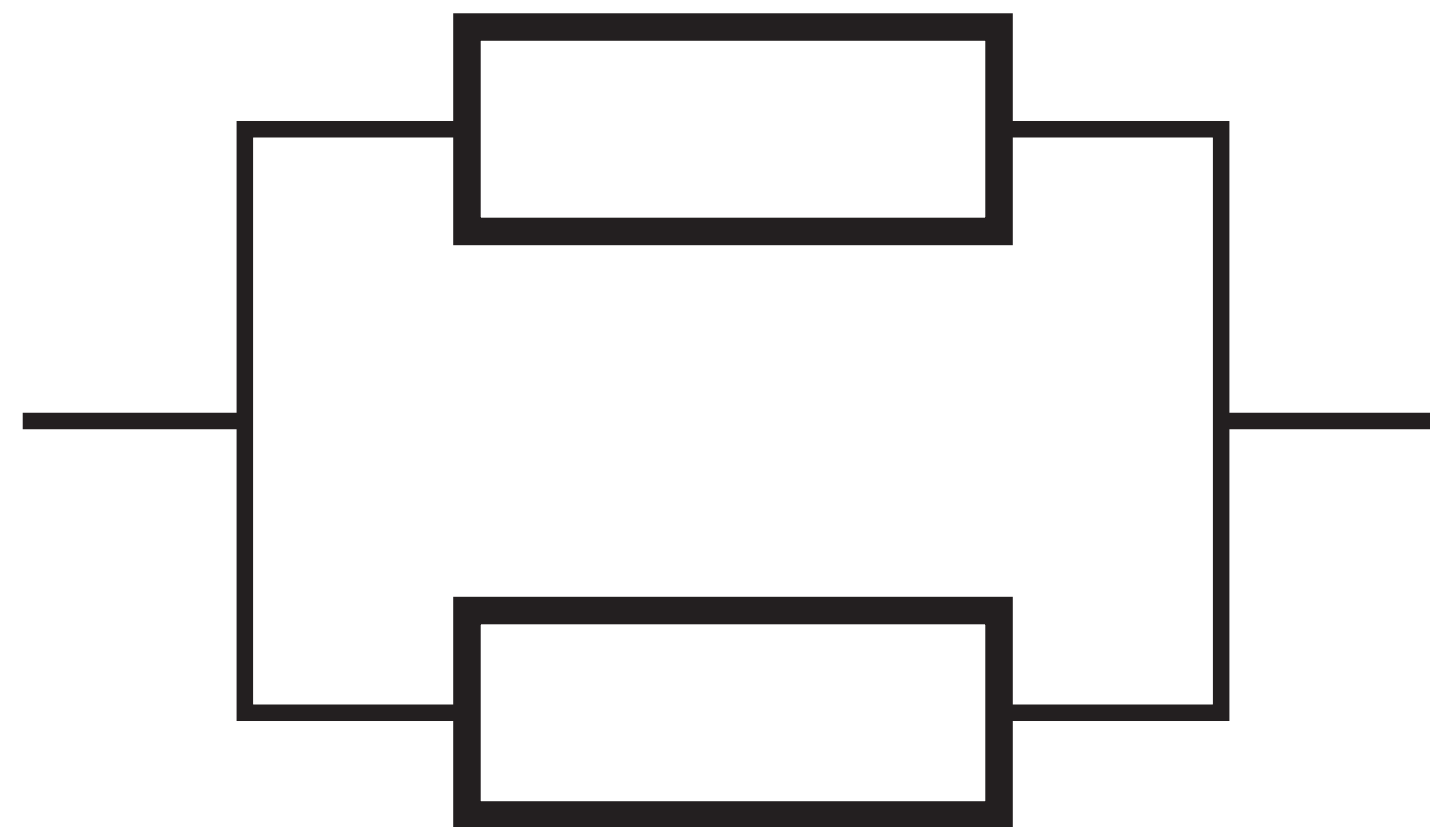
Grundschaltungen

# Parallelschaltung



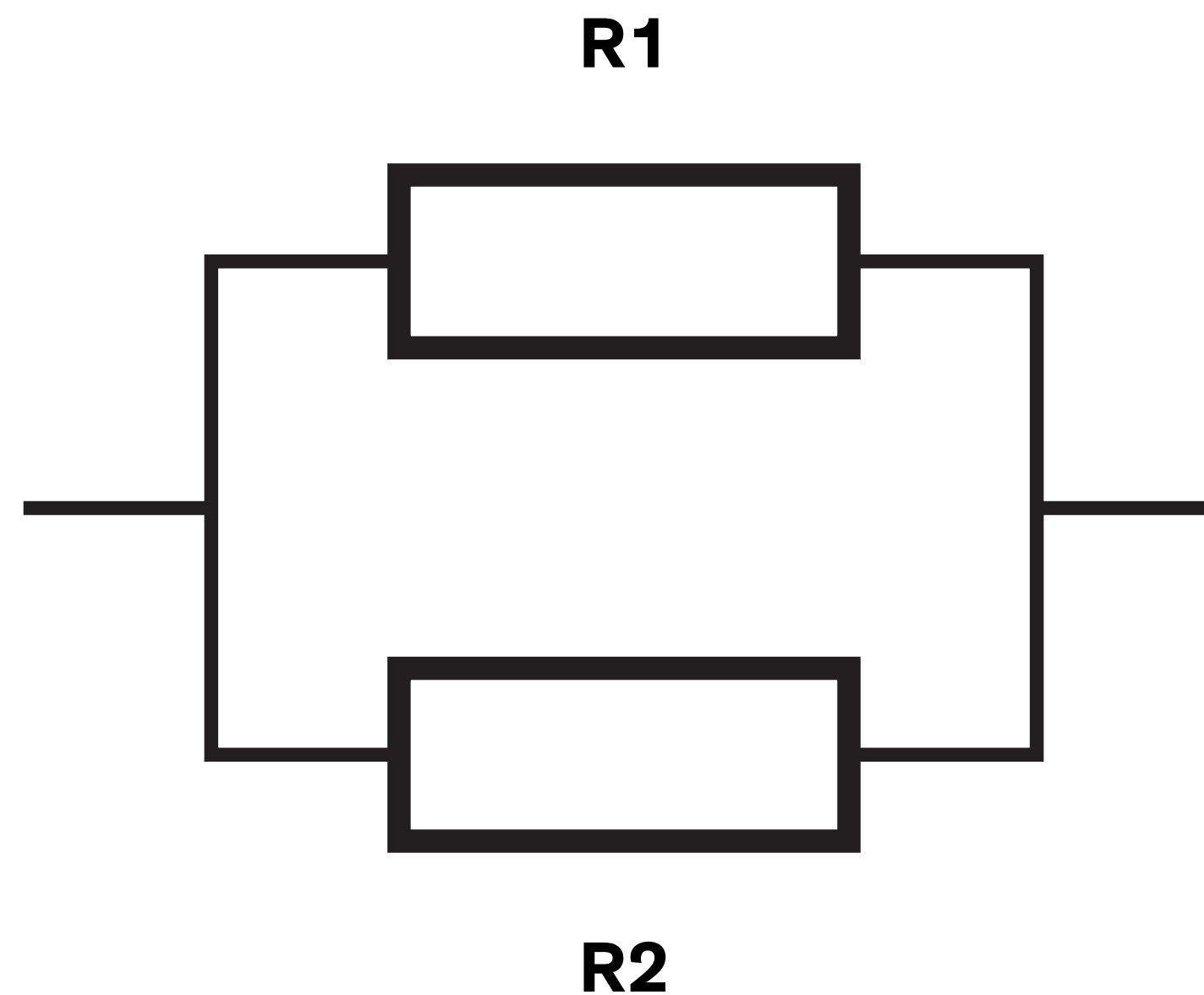
# Parallelschaltung





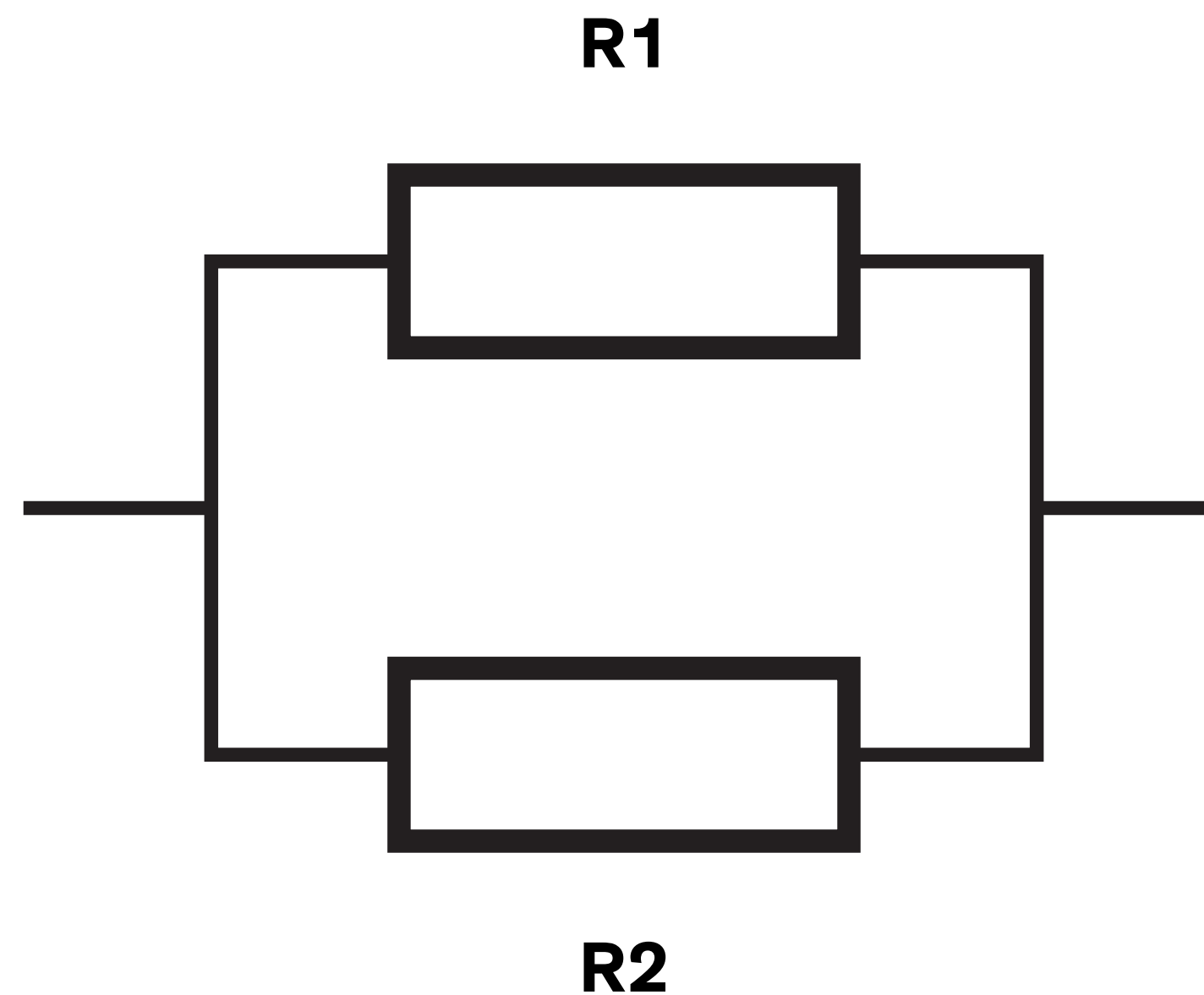
# Widerstände in Parallelschaltung

$$\frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2} = R_{\text{Gesamt}}$$



# Widerstände in Parallelschaltung

$$\frac{100\ \Omega \cdot 100\ \Omega}{100\ \Omega + 100\ \Omega} = 50\ \Omega$$



# Widerstände in Parallelschaltung



**Zwischen zwei Punkten in einem Schaltkreis liegt eine Spannung an.**

**Zwischen zwei elektronisch verbunden Punkten fließt ein Strom.**

**Der Fluß des Stroms hängt von der anliegenden Spannung und dem Widerstand ab.**

**Seriell geschaltete Bauteile addieren ihren Widerstand.**

**Parallel geschaltete Bauteilen teilen den Strom entsprechend ihrem Widerstand auf.**

**Schlußfolgerung**

<https://www.elektronik-kompendium.de>

<https://de.rs-online.com/web>

<https://www.digikey.de>

<https://www.elektronik-labor.de/index.html>

<https://www.instructables.com>

Links