

## Elektrischer Strom

### Vorsicht:

**Zu Hause nur mit Taschenlampenbatterien experimentieren!**

**Merke:** Elektrischer Strom ist bewegte Ladung.

Elektrische Ladungen entstehen durch festen Kontakt zwischen Nichtleitern. (Katzenfell und Kunststoffstab)

Formelzeichen der Ladung: Q

Es gibt positive und negative Ladungen. Gleichnamige Ladungen stoßen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an.



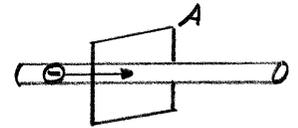
Das Nachweisgerät für Ladungen ist das **Elektroskop**.

Mit elektrischem Strom kann man eine **Wärme-, Leucht- oder chemische Wirkung** erzielen.

Jeder stromdurchflossene Leiter wird zu einem **Elektromagneten**. Wie bei jedem Magneten bilden sich Nord- und Südpol aus.

### Wichtige elektrische Größen:

- 1) Die elektrische **Stromstärke** gibt an, wie viele Ladungen pro Zeiteinheit durch einen Leiterquerschnitt fließen.



Formelzeichen der elektrischen Stromstärke: I  
Einheit der elektrischen Stromstärke: 1 A (Ampère)

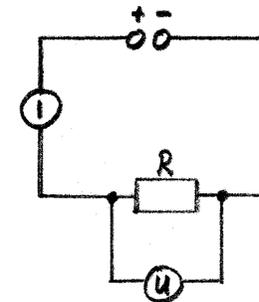
- 2) Die elektrische **Spannung** ist ein Maß für das Bestreben der Ladungsträger, Ladungsunterschiede auszugleichen. Die elektrische Spannung ist die Ursache für den elektrischen Strom.

Formelzeichen der elektrischen Spannung: U  
Einheit der elektrischen Spannung: 1 V (Volt)

- 3) Der elektrische **Widerstand** ist ein Maß für die Leitfähigkeit des elektrischen Stroms in einem Leiter.

Formelzeichen des elektrischen Widerstandes: R  
Einheit des elektrischen Widerstandes: 1 Ω (Ohm)

Berechnungsgleichung:  $R = \frac{U}{I}$     Widerstand =  $\frac{\text{Spannung}}{\text{Stromstärke}}$



## Bewegungen

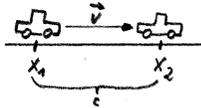
- 1) Die **Geschwindigkeit** gibt an, wie schnell eine Ortsänderung erfolgt.

Formelzeichen der Geschwindigkeit:  $v$

Einheit der Geschwindigkeit:  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Berechnungsgleichung:  $v = \frac{s}{t}$

Geschwindigkeit =  $\frac{\text{zurückgelegter Weg}}{\text{benötigte Zeit}}$



Umrechnungen:  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$        $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 : 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- 2) Die **Beschleunigung** gibt an, wie schnell eine Geschwindigkeitsänderung erfolgt.

Formelzeichen der Beschleunigung:  $a$

Einheit der Beschleunigung:  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Berechnungsgleichung:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Beschleunigung =  $\frac{\text{Geschwindigkeitsänderung}}{\text{benötigte Zeit}}$

## Kräfte

Jede Einwirkung auf einen Körper, die dessen Geschwindigkeit, Form oder Bewegungsrichtung ändert, ist eine **Kraft**.

Formelzeichen der Kraft:  $F$

Einheit der Kraft: 1 N (Newton)

Eine Kraft ist gekennzeichnet durch den **Betrag**, die **Richtung** und den **Angriffspunkt**.

Grundgleichung der Mechanik:  $F = m \cdot a$

Kraft = Masse · Beschleunigung

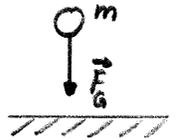
Die **Masse** ist ein Maß für die Trägheit eines Körpers. Sie ist an jedem Ort gleich.

Jeder Körper auf der Erde wird in Richtung zum Erdmittelpunkt gezogen. Die Kraft, die dieses bewirkt, ist die **Gewichtskraft**  $F_G$ . Sie ist eine vom Ort abhängige Größe.

Berechnungsgleichung für die Gewichtskraft:  $F_G = m \cdot g$

Gewichtskraft = Masse · Fallbeschleunigung

Fallbeschleunigung auf der Erde:  $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



Alle Gegenstände ziehen sich gegenseitig an. Die gegenseitige Anziehung zweier Massen nennt man **Gravitation**.

### Trägheitssatz

Wenn auf einen Körper keine Kraft wirkt oder alle auf ihn wirkenden Kräfte im Gleichgewicht sind, dann bleibt er in Ruhe oder bewegt sich geradlinig mit gleich bleibender Geschwindigkeit weiter.

### Wechselwirkungsprinzip

Übt ein Körper eine Kraft auf einen zweiten Körper aus, so wirkt stets gleichzeitig eine Kraft vom zweiten auf den ersten Körper:  
**actio = reactio**

### Kräfteaddition

Die Kräfteaddition erfolgt mit Hilfe des Kräfteparallelogramms.



## Optik

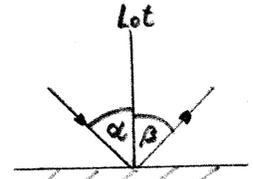
Licht breitet sich geradlinig aus.

Hinter lichtundurchlässigen Körpern entstehen Schatten.  
 Beispiele für Schattenbildung in der Natur:

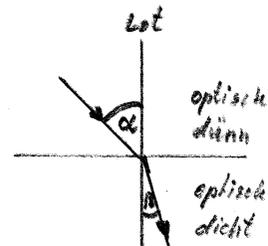
- Mondfinsternis** (Sonne – Erde – Mond)
- Sonnenfinsternis** (Sonne – Mond – Erde)

Licht wird an spiegelnden Flächen **reflektiert**.

Es gilt:  $\alpha = \beta$ .



Trifft Licht auf die Grenzfläche zwischen zwei lichtdurchlässigen aber optisch unterschiedlichen Medien, so ändert sich die Ausbreitungsrichtung des Lichts. Dies wird als **Brechung** des Lichts bezeichnet.



Die Brechung des Lichts erfolgt zum Lot hin.

### Strahlengang durch Sammellinsen

Der **Parallelstrahl** (1) wird zum Brennpunktstrahl.

Der **Brennpunktstrahl** (2) wird zum Parallelstrahl.

Der **Mittelpunktstrahl** (3) geht ohne Richtungsänderung durch die Linse.

