

ELEKTRIZITÄTSLEHRE

Physikalische Größen

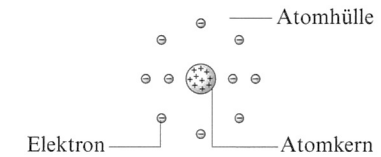
Größe	Begriffserläuterung	Formelzeichen	Einheit
Elektrischer Strom	Menge der pro Zeiteinheit an einer bestimmten Stelle eines Stromkreises vorbei fließenden Ladung	I	1 A (<i>Ampere</i>)
Ladung		Q	1 C (<i>Coulomb</i>) = 1 As
Elektrische Spannung	Ursache jedes elektrischen Stromflusses	U	1 V (<i>Volt</i>)
Widerstand	Verhältnis der angelegten Spannung zur Stärke des fließenden Stroms	R	1 Ω (<i>Ohm</i>)

Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen

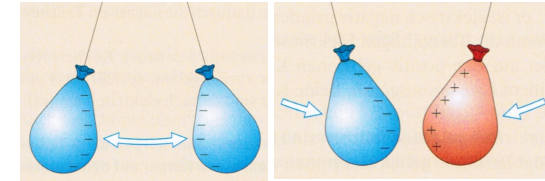
Größen	Formelzusammenhang	In Worten
Ladung, Stromstärke	$I = \frac{Q}{t}$	Die Stromstärke ist ein Maß für die Ladungsmenge, die pro Zeiteinheit an einer bestimmten Stelle eines Stromkreises vorbei fließt.
Spannung, Stromstärke, Widerstand	$R = \frac{U}{I}$	Der elektrische Widerstand gibt an, wie hoch die Spannung sein muss, um einen Strom bestimmter Stärke durch einen Stromkreis fließen zu lassen.

Weitere wichtige Grundlagen und Phänomene

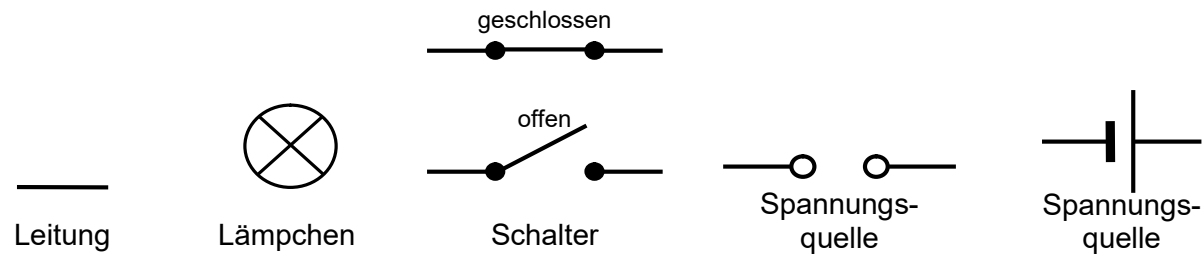
- Elektrisch geladene Teilchen sind Bestandteil aller Körper (**Kern-Hülle-Modell** des Atoms).



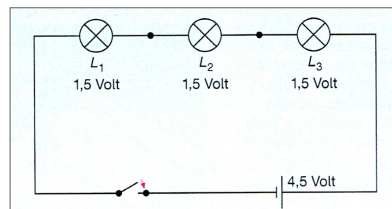
- Durch Reiben und **Ladungstrennung** entstehen geladene Körper.
- Gleichnamig geladene Körper stoßen sich ab. Ungleichnamig geladene Körper ziehen sich an.



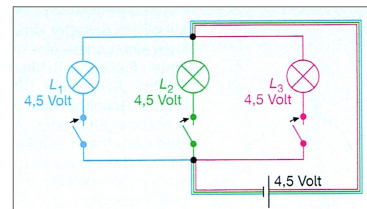
- Die Versuchsanordnung in der Elektrizitätslehre wird durch einen **Schaltplan** verdeutlicht. Jedes Bauteil besitzt ein **Schaltsymbol**.



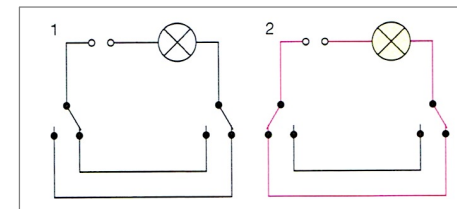
- Schaltungen von Lampen in einfachen Stromkreisen



(a) Reihenschaltung



(b) Parallelschaltung



(c) Wechselschaltung

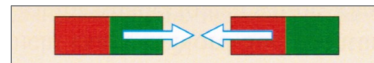
MAGNETISMUS

Wichtige Grundlagen und Phänomene

- Jeder Magnet besitzt (mindestens) zwei Pole: einen **Nord-** und einen **Südpol**.



Gleichnamige Pole stoßen sich ab.



Ungleichnamige Pole ziehen sich an.

- Ein **Elektromagnet** besteht aus einer stromdurchflossenen Drahtspule mit einem Eisenkern. Beim Elektromagnet lässt sich die magnetische Wirkung ein- und ausschalten.

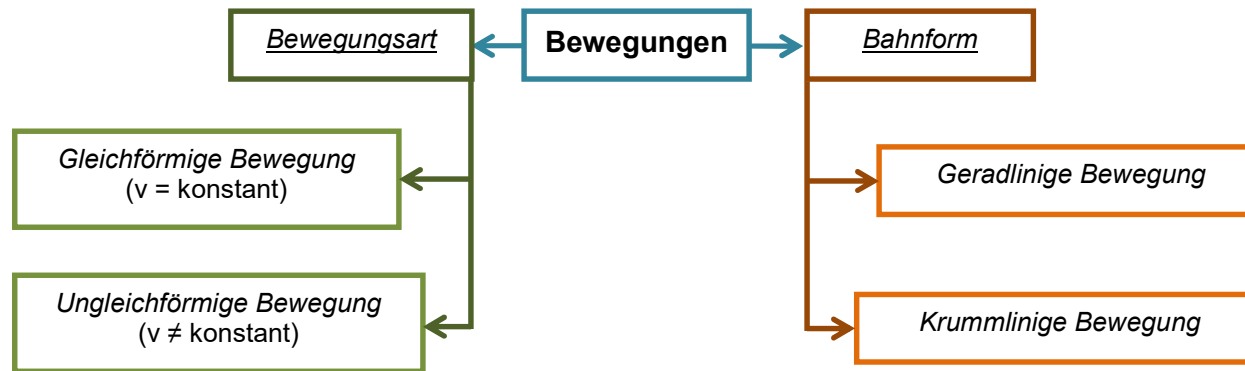
KINEMATIK – Beschreibung von Bewegungen

Physikalische Größen

Größe	Begriffserläuterung	Formelzeichen	Einheit
Weg, Strecke		s	1 m (<i>Meter</i>)
Zeit		t	1 s (<i>Sekunde</i>)
Geschwindigkeit	Verhältnis von zurückgelegter Strecke zur dazu benötigten Zeit (<i>Durchschnittsgeschwindigkeit</i>)	v	$1 \frac{m}{s}$ (<i>Meter pro Sekunde</i>)
Beschleunigung	Geschwindigkeitsänderung pro Zeiteinheit (<i>Durchschnittsbeschleunigung</i>)	a	$1 \frac{m}{s^2}$
Kraft	Um die Bewegung eines Körpers zu ändern, muss eine Kraft wirken.	F	1 N (<i>Newton</i>)
Masse	Ortsunabhängige Eigenschaft eines Körpers	m	1 kg (<i>Kilogramm</i>)

Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen

Größen	Formelzusammenhang	In Worten
Strecke, Zeit, Geschwindigkeit	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	Die (Durchschnitts-)Geschwindigkeit gibt an, welche Strecke in einer bestimmten Zeit zurückgelegt wird ($\Delta s = s_{\text{Ende}} - s_{\text{Anfang}}$; $\Delta t = t_{\text{Ende}} - t_{\text{Anfang}}$).
Geschwindigkeit, Zeit, Beschleunigung	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	Die durchschnittliche Beschleunigung gibt an, welche Geschwindigkeitsänderung in einer bestimmten Zeit erreicht wird ($\Delta v = v_{\text{Ende}} - v_{\text{Anfang}}$; $\Delta t = t_{\text{Ende}} - t_{\text{Anfang}}$).
Kraft, Masse, Beschleunigung	$F = m \cdot a$	Je höher die beschleunigte Masse, umso größer die notwendige Kraft. Je größer die Beschleunigung, die eine Masse erfährt, umso höher ist die nötige Kraft.
Gewichtskraft, Masse	$F_G = m \cdot g$	Die ortsabhängige Gewichtskraft ist gleich dem Produkt der ortsunabhängigen Masse und dem Ortsfaktor ($g_{\text{Erde}} = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



Weitere wichtige Grundlagen und Phänomene

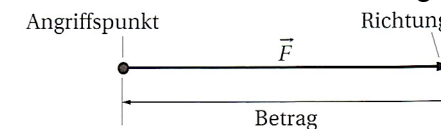
Die Newtonschen Gesetze

1. Newtonsches Gesetz (Trägheitssatz)	Ohne Krafteinwirkung bleibt ein Körper in Ruhe oder er behält seine Geschwindigkeit und seine Richtung bei.
2. Newtonsches Gesetz	Die beschleunigende Kraft ist gleich dem Produkt aus beschleunigter Masse und erreichter Beschleunigung. $F = m \cdot a$
3. Newtonsches Gesetz (Wechselwirkungssatz)	Jede Kraft verursacht eine gleich große aber entgegengesetzte Gegenkraft (kurz: „ <i>actio</i> gegen <i>gleich reactio</i> “)

KRÄFTE

Wichtige Grundlagen und Phänomene

- Um die Form oder die Bewegung eines Körpers zu ändern, muss eine **Kraft** wirken.
- Die Kraft ist eine vektorielle Größe, die in Skizzen durch einen Pfeil veranschaulicht wird, ihre Größe ist abhängig
 - vom Betrag der Kraft (Länge des Pfeils)
 - von der Richtung der Kraft (Richtung des Pfeils)
 - vom Angriffspunkt der Kraft (Anfangspunkt des Pfeils)
- Zur Bestimmung der Gesamtkraft, die durch zwei einzelne Kräfte ausgeübt wird, wird der Anfangspunkt des einen Kraftpfeils an das Ende des anderen Kraftpfeils angesetzt.
- Heben sich alle auf einen Körper wirkenden Kräfte gegenseitig auf, befindet sich der Körper im **Kräftegleichgewicht**.

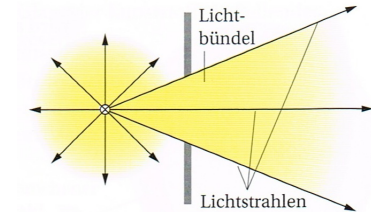


gleiche Richtung	entgegengesetzte Richtung	bei beliebigem Winkel
<p>Das Diagramm zeigt zwei Pfeile \vec{F}_1 und \vec{F}_2, die nacheinander angeordnet sind. Ein dritter, längerer Pfeil \vec{F} zeigt die resultierende Kraft an, die die Summe der beiden ist.</p>	<p>Das Diagramm zeigt zwei Pfeile \vec{F}_1 und \vec{F}_2 in entgegengesetzte Richtungen. Ein dritter Pfeil \vec{F} zeigt die resultierende Kraft an, die die Differenz der beiden ist.</p>	<p>Das Diagramm zeigt zwei Pfeile \vec{F}_1 und \vec{F}_2, die von einem gemeinsamen Punkt ausgehen. Ein dritter Pfeil \vec{F} zeigt die resultierende Kraft an, die durch das Kräfteparallelogramm (gestrichelt gezeichnet) bestimmt wird. Ein Winkel α ist zwischen \vec{F}_1 und \vec{F} eingezeichnet.</p>
$F = F_1 + F_2$	$F = F_1 - F_2$	Kräfteparallelogramm

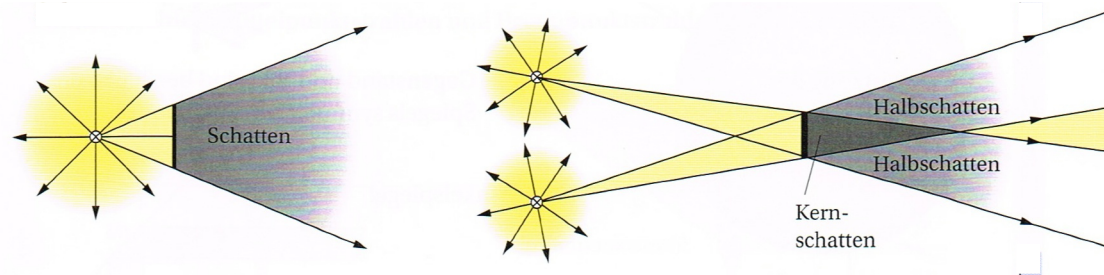
OPTIK

Wichtige Grundlagen und Phänomene

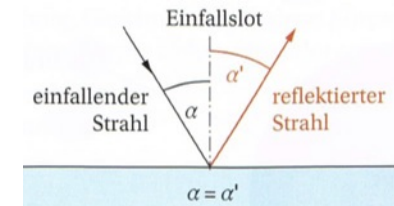
- Körper die selbstständig Licht aussenden, bezeichnet man als **Lichtquellen**. Beleuchtete Körper werfen nur reflektiertes Licht zurück.
- Modellvorstellung Licht
Licht breitet sich **geradlinig** und **nach allen Seiten** aus.
Licht breitet sich mit ca. 300 000 km pro Sekunde aus (**Lichtgeschwindigkeit**).
Lichtstrahlen sind eine Modellvorstellung für den Weg des Lichts.



- Werden **lichtundurchlässige** Körper beleuchtet, entsteht hinter dem Körper ein Schatten. Bei mehreren Lichtquellen oder bei ausgedehnten Lichtquellen entstehen unterschiedliche Schattenbereiche (**Kernschatten, Halbschatten**).

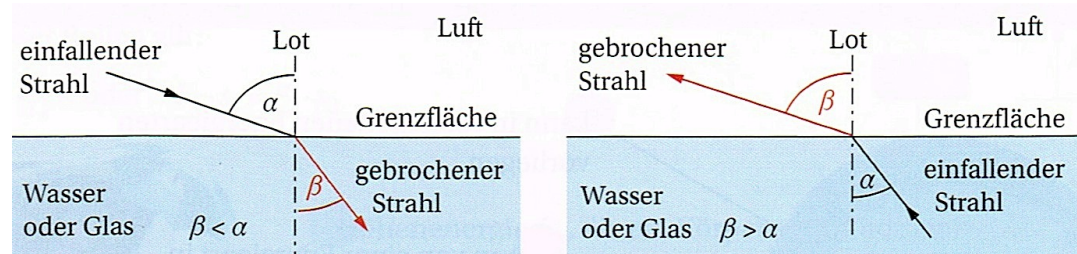


- **Reflexionsgesetz**
 - Einfallswinkel α = Reflexionswinkel α'
 - Einfallender Lichtstrahl, Einfallslot und reflektierter Lichtstrahl liegen in einer Ebene.



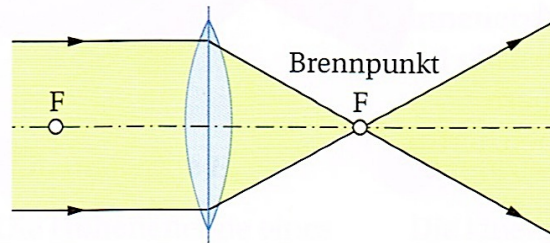
- **Brechungsgesetz**

In lichtdurchlässigen Körpern wird auftreffendes Licht gebrochen. Brechung findet auch an Übergängen von unterschiedlich optisch dichten Medien statt. Der Lichtweg ist bei der Brechung umkehrbar.



- **Geometrische Optik**

- Abbildung durch Sammellinsen



- Konstruktion eines reellen Bildes an dünnen Sammellinsen

