

# Zusammenfassung Physik 8. Klasse

## Mechanik

Goldene Regel der Mechanik:

Das Produkt aus Kraft und Weg in Krafrichtung ist für reibungsfreie Kraftwandler konstant, d.h. eine kleinere Kraft erkaufte man sich mit einem größeren Weg.

Arbeit: Für konstante Kräfte  $F$  in Wegrichtung gilt:

$$\text{Arbeit } W = F s \quad ; \quad [W] = 1Nm = 1kg \frac{m^2}{s^2} = 1\text{Joule } (J)$$

Energie: verrichtet man an einem Körper Arbeit, so ist diese in Form von Energie in ihm gespeichert. Ein Körper, der Energie besitzt vermag Arbeit zu verrichten. Diese ist gleich der Energieänderung:

$$W = \Delta E$$

Speziell: Lageenergie (potentielle Energie):

$$E_{pot} = mgh$$

Bewegungsenergie (kinetische Energie):

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$$

Energieerhaltung: Für ein abgeschlossenes System gilt: die Summe aller Energien bleibt konstant (Energieerhaltungssatz), einzelne Energiearten können in einander umgewandelt werden.

Leistung: Die pro Zeit verrichtete Arbeit oder umgesetzte Energie

$$P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta E}{t}$$

$$[P] = \frac{J}{s} = 1 \text{ Watt}(W)$$

Wirkungsgrad: In realen Systemen gilt die goldene Regel der Mechanik bzw. der Energieerhaltungssatz nie exakt, es gibt immer nicht nutzbare Arbeit bzw. Energie. Der Bruchteil der nutzbaren Arbeit/Energie/Leistung an der aufgewandten heißt Wirkungsgrad.

$$\eta = \frac{W_{Nutz}}{W_{Aufwand}} = \frac{P_{Nutz}}{P_{Aufwand}}$$

Es gilt stets:  $\eta < 1$

## Wärmelehre

Teilchenmodell der Materie:

Materie besteht aus unvorstellbar kleinen Atomen und Molekülen, die Abstände und Kräfte zwischen ihnen hängen von der Erscheinungsform der Materie (= Aggregatzustand ab).

Fest (= <u>Kristall</u> ) :	kleine Abstände, große Kräfte
Flüssig :	kleine Abstände, kleine Kräfte
Gasförmig:	große Abstände, kaum Kräfte

Brownsche Bewegung:

Eigenbewegung, die alle Teilchen eines Körpers ausführen.

Absoluter Nullpunkt: kleinste physikalisch sinnvolle Temperatur, bei der die Teilchen keine Eigenbewegung mehr hätten, in der Praxis nicht erreichbar.

Innere Energie: Summe der potentiellen Energie (in Folge der Wechselwirkungskräfte) und kinetischen Energie (in Folge der brownischen Bewegung) aller Teilchen eines Stoffes.

Temperatur: Extern bestimmbares Maß für die innere Energie eines Körpers

Celsiustemperatur: Definiert über Erstarrungs- und Siedetemperatur von Wasser  
 $\vartheta$  Einheit:  $1^{\circ}\text{C}$

Absolute Temperatur: T Einheit: 1 Kelvin K

Definiert über den absoluten Temperaturnullpunkt  
 $T = 0 \text{ K}$  bzw.  $\vartheta = -273^{\circ}\text{C}$

Umrechnung: 
$$T = \left( \frac{\vartheta}{1^{\circ}\text{C}} + 273 \right) \text{K}$$

Änderung der inneren Energie eines Körpers bei Erwärmung / Abkühlung:

$$\Delta E_i = cm\Delta\vartheta$$

c = spezifische Wärmekapazität, Einheit:  $\frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$

Wärme: Die thermisch übertragene Energie bei Änderung der inneren Energie eines Körpers.

Aggregatzustandsänderungen:

Um einen weniger stark geordneten Aggregatzustand anzunehmen (z.B. schmelzen) ist Energiezufuhr nötig, ansonsten wird Energie abgegeben (z.B. erstarren). Diese benötigte / freiwerdende Energie ist proportional zur Masse, die Proportionalitätskonstante ist eine Materialkonstante (die spezifische Erstarrungs-/Schmelzenergie bzw. spezifische Kondensations-/Verdampfungsenergie)

### Elektrizitätslehre

Ladung: Grundeigenschaft der Elektrizität, **positive** und **negative** Ladungen. Träger der **negativen Ladung** sind die **Elektronen**, Träger der **positiven Ladung** die **Protonen**.

Ladung Q ; [Q] = 1 Coulomb ( C )

Gleiche Ladungen stoßen sich ab, ungleiche Ladungen ziehen sich an.

Strom: Fließende Ladung: 
$$I = \frac{Q}{t}$$
 [ I ] = 1 Ampère (A) = 1 C/s

Messung der Stromstärke über **Wärmewirkung** (Hitzdrahtinstrumente) oder **magnetische Wirkung** (Drehspulinstrumente)

Stromrichtung:

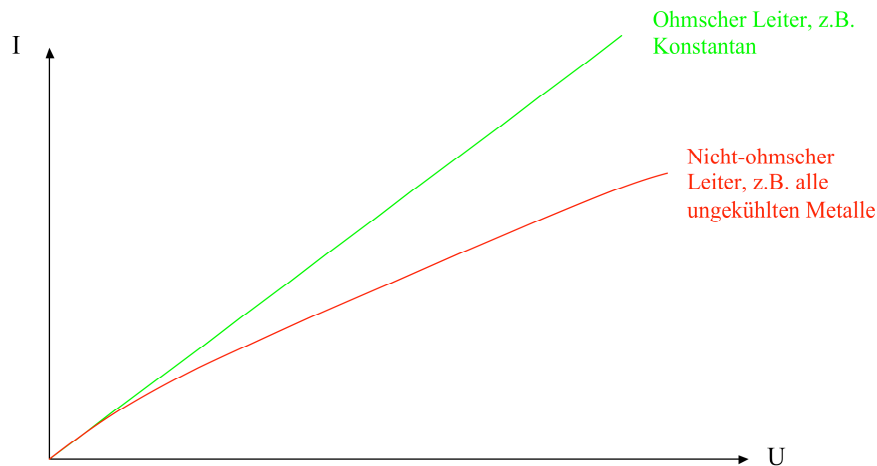
**Physikalisch:** wie die Elektronen fließen, von minus nach plus.  
**Technisch:** umgekehrt, von plus nach minus.

Spannung: Maß für die Stärke einer Stromquelle. Symbol U, [U] = 1 Volt (V)

Widerstand: Die den Stromfluss hemmende Eigenschaft aller Leiter

Widerstand:  $R = \frac{U}{I}$  [R] = 1 Ohm (  $\Omega$  ) = 1 V/A

Kennlinie: U-I-Diagramm eines Leiters



Ohmsches Gesetz: Bei konstanter Temperatur ist der Widerstand eines Leiters konstant.

Serienschaltung (= unverzweigter Stromkreis mit mehreren Widerständen):

Der Strom durch alle Widerstände ist gleich:

$$I_0 = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

Die Spannungen der einzelnen Bauteile addieren sich zur angelegten Gesamtspannung:

$$U_0 = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

Die einzelnen Widerstände addieren sich zum Gesamtwiderstand:

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Parallelschaltung (= verzweigter Stromkreis mit mehreren Widerständen) :

Die Spannung an allen Widerstände ist gleich:

$$U_0 = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

Die Ströme durch die einzelnen Bauteile addieren sich zur Gesamtstromstärke):

$$I_0 = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

Die Kehrwerte der einzelnen Widerstände addieren sich zum Kehrwert des Gesamtwiderstandes:

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Elektrische Leistung:

$$P = UI = RI^2 = \frac{U^2}{R}$$

Elektrische Arbeit:

$$W = UI t$$