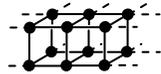




## Materie

### Teilchenmodell der Materie

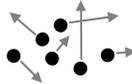
**Festkörper:** Regelmäßige Anordnung der Teilchen im Gitter, Form und Volumen konstant



**Flüssigkeit:** Teilchen frei verschiebbar, keine feste Form, Volumen konstant



**Gas:** Regellose Bewegung der Teilchen, Form und Volumen leicht veränderbar



### Temperatur T

Die mittlere kinetische Energie der Teilchen ist ein Maß für die Temperatur des Körpers.

$$[T] = 1 \text{ Grad Celsius} = 1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

### Innere Energie

Die innere Energie ist die Summe aus potentieller und kinetischer Energie der Atome/Teilchen. Bei Änderung der inneren Energie um  $\Delta E$  ändert sich die Temperatur eines Körpers der Masse  $m$  um  $\Delta T$ .  
(Nicht beim Schmelzen und Verdampfen)

$$\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T \quad c: \text{spez. Wärmekapazität in } \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

### Volumenänderung

Die meisten Körper/Materialien dehnen sich bei Erwärmung aus und ziehen sich beim Abkühlen zusammen.

### Anomalie des Wassers

Wasser hat bei  $4 \text{ } ^\circ\text{C}$  die größte Dichte. Beim weiteren Abkühlen bis zum Gefrierpunkt *dehnt es sich wieder aus*.

### Leistung P

$$\text{Leistung} = \frac{\text{verrichtete Arbeit}}{\text{dafür benötigte Zeit}} \quad \text{bzw.} \quad P = \frac{W}{t} \quad [P] = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \text{ Watt} = 1 \text{ W}$$

## Mechanik

### Energieerhaltungssatz

In einem abgeschlossenen System ist die Gesamtenergie konstant.  $[E] = 1 \text{ Joule} = 1 \text{ J}$

### Energieumwandlungen

Energie kann weder erzeugt noch vernichtet, sondern nur von einer in eine andere Form umgewandelt werden.

### Mechanische Energieformen

Kinetische Energie

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Höhenenergie

$$E = m \cdot g \cdot h$$

Spannenergie

$$E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$$

} Potentielle Energieformen

### Arbeit und Energie

An einem System wird Arbeit  $W$  verrichtet, wenn sich dessen energetischer Zustand um  $\Delta E$  ändert:  $W = \Delta E$

### Mechanische Arbeit W

Wirkt längs eines Weges  $s$  eine konstante Kraft  $F$ , so wird die Arbeit  $W$  verrichtet.

$$\text{Arbeit} = \text{Kraft} \cdot \text{Weg} \quad \text{bzw.} \quad W = F \cdot s \quad [W] = 1 \text{ Joule} = 1 \text{ J}$$

### Goldene Regel der Mechanik

„Was man an Kraft spart, muss man an Weg zulegen.“  
*Ein idealer Kraftwandler ändert Betrag und/oder Richtung einer Kraft, aber nicht den Wert des Produktes „Kraft mal Weg“ !*

### Wirkungsgrad

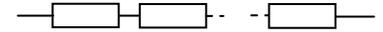
$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Aufwand}} \quad \text{bzw.} \quad \eta = \frac{E_{\text{nutz}}}{E_{\text{aufgewendet}}}$$

## Elektrizitätslehre

### Einfache Schaltungen von Widerständen

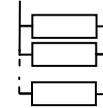
#### Reihenschaltung:

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



#### Parallelschaltung:

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



### Gesetz von Ohm

Es gibt elektrische Leiter, deren Widerstand über einen größeren Strom- bzw. Temperaturbereich konstant ist. Gilt z.B. für die meisten Metalle, solange sich deren Temperatur nicht ändert.

### Elektrische Leistung P

... eines Bauteils/Gerätes:

$$\text{Leistung} = \text{anl. Spannung} \cdot \text{fließender Strom} \quad \text{bzw.} \quad P = U \cdot I \quad [P] = 1 \text{ W}$$

### Elektrische Arbeit W<sub>el</sub>

$$W_{\text{el}} = P_{\text{el}} \cdot t = U \cdot I \cdot t$$

$$[W_{\text{el}}] = 1 \text{ J}$$