

# Wärme und Temperatur

Fazit aus dem Experiment mit der heißen Kugel und dem Loch:  
Gegenstände dehnen sich bei Erwärmung aus.

beobachtbar bei:

Brücken, Eiffelturm, Radreifen bei Zügen

Dabei gilt:

Gase dehnen sich am stärksten aus, Flüssigkeiten weniger stark, feste Körper nur sehr wenig.

Unterschiedliche Stoffe dehnen sich unterschiedlich stark aus; Bsp. Bimetall (wurde früher zum Schalten elektrischer Stromkreise bei Temperaturänderung benutzt; billigstes "Bimetall": Stanniolpapier)

# Energie und Energieformen

Der griechische Ursprung des Wortes "Energie" ist "energeia" und bedeutet soviel wie "wirkende Kraft" oder "das Treibende". Bei nahezu allen Vorgängen, welche in unserer Umwelt oder in der Technik ablaufen ist Energie im Spiel.

Energie ist die Fähigkeit Arbeit zu verrichten.

Energie kann nicht erzeugt und nicht vernichtet werden, sie kann lediglich von einer Energieform in andere umgewandelt werden: Energieerhaltungssatz.

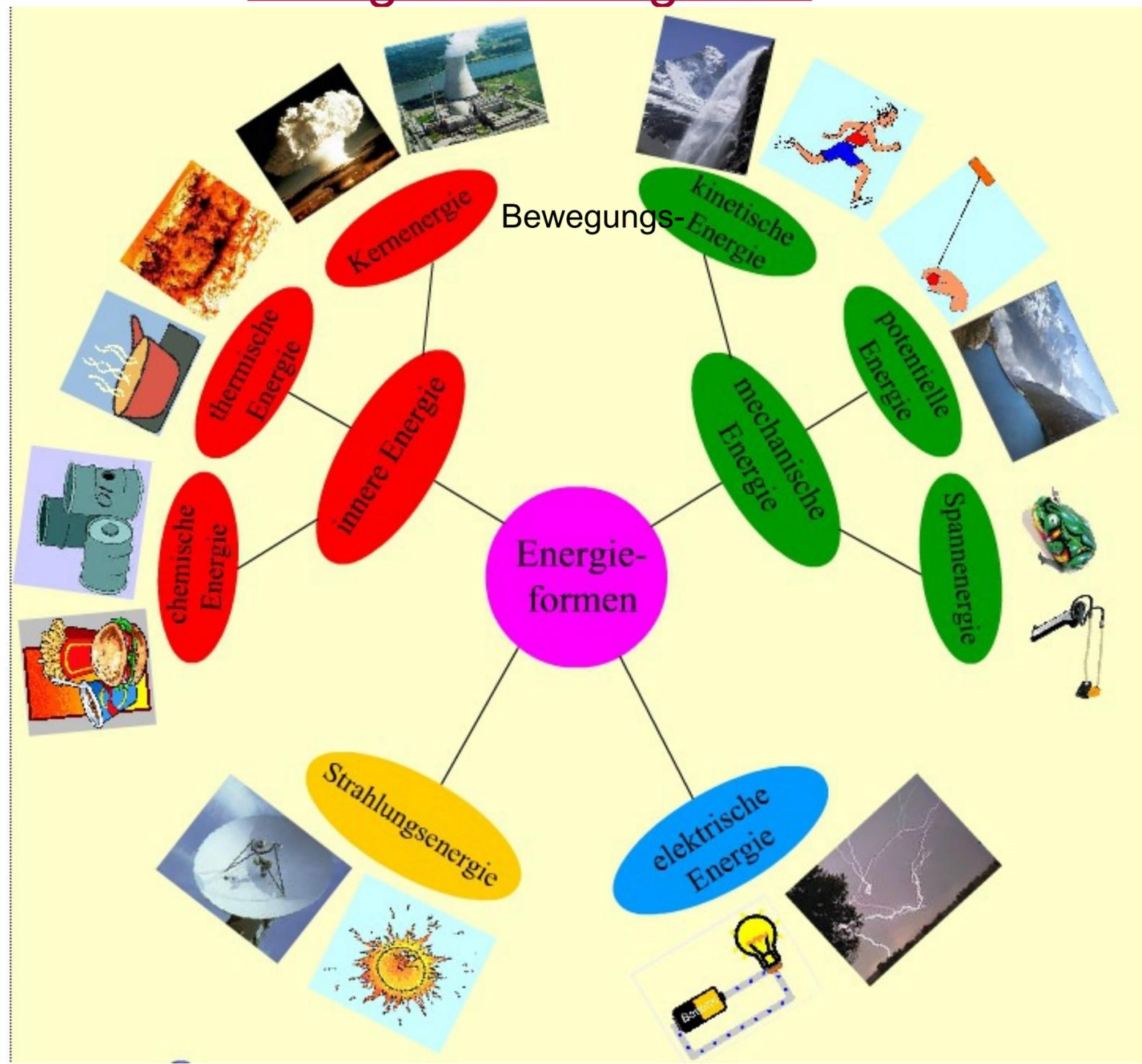
Energieformen:

Die offizielle Maßeinheit für die Energie ist ein Joule (früher: Kalorie):

$$1 \text{ kcal} = 4,19 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0,239 \text{ kcal}$$

Um eine 100g-Tafel Schokolade 1m hochzuheben gegen die Schwerkraft braucht man eine Energie von 1 J.



$$1 \text{ kJ} = 0,233 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kcal} = 4,278 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0,23 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kcal} = 4,27 \text{ kJ}$$

Bsp.: Apfelschokolade

$$280 \text{ kJ} = 65 \text{ kcal} \quad | \cdot 65$$

$$\Leftrightarrow 4,31 \text{ kJ} = 1 \text{ kcal}$$

$$135 \text{ kJ} = 32 \text{ kcal} \quad | : 32$$

$$\Leftrightarrow 4,22 \text{ kJ} = 1 \text{ kcal}$$

Fazit:

Die Hersteller sind oftmals zu doof, den richtigen Umrechnungsfaktor zu benutzen. Wenn ihr unbedingt die Einheit "Kalorie" benutzen wollt, achtet bitte darauf, dass die Angaben zum Energiegehalt (Brennwert) immer in 1000 Kalorien (bzw.) gemacht werden: kcal bzw. kJ

# Erhitzen von Wasser

Erhitzt das Wasser in einem Becherglas, dass auf einem "Dreibein" steht mit dem Gasbrenner.

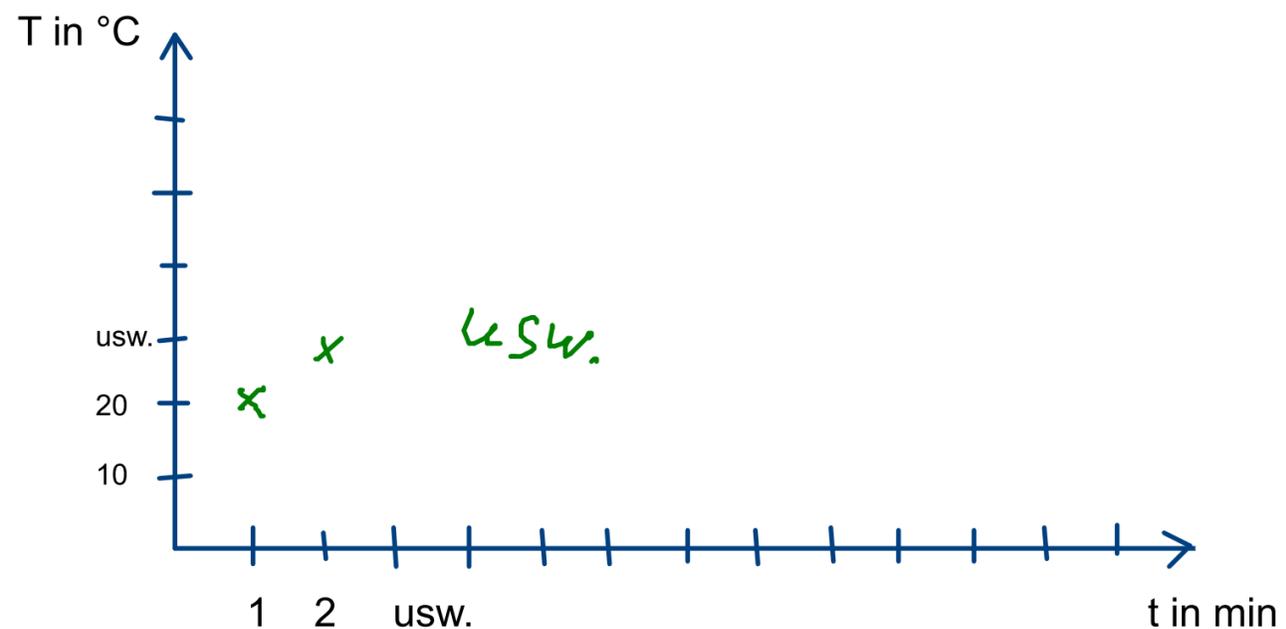
Während der Messung darf die Flamme nicht verändert werden, weil ihr eine gleichmäßige und konstante Wärmezufuhr braucht!

Messt jede Minute die Temperatur und notiert das Wertepaar Zeit/Temperatur in einer Tabelle:

| t in min | T in °C |
|----------|---------|
| 0        |         |
| 1        |         |
| 2        |         |
| 3        |         |
| usw.     |         |

HA:

Erstellt mit den Messwertpaaren ein t-T-Diagramm:



# Tabellenkalkulation

Das wohl bekannteste Tabellenkalkulationsprogramm heißt Excel und ist Teil des Programmpaketes Microsoft Office.

Kostenlos und genau so gut ("Geschmacksache"): LibreOffice (früher: OpenOffice)

[de.libreoffice.org](http://de.libreoffice.org)

(Download des Programms, u.U. noch das deutsche Sprachpaket, und installieren)



1. Aufgabe:

Erstellt ein t-T-Diagramm mit euren Messwerten.

2. Aufgabe:

Erstellt eine Tabelle: in der 1. Spalte die x-Werte (von 0 bis 10), in der 2. Spalte die  $x^2$ -Werte berechnen lassen, in der 3. Spalte die  $x^3$ -Werte, in der 4. Spalte die  $x^4$ -Werte.

Erstellt ein Diagramm mit den drei Graphen.

## s. 18: Wir erhitzen Wasser

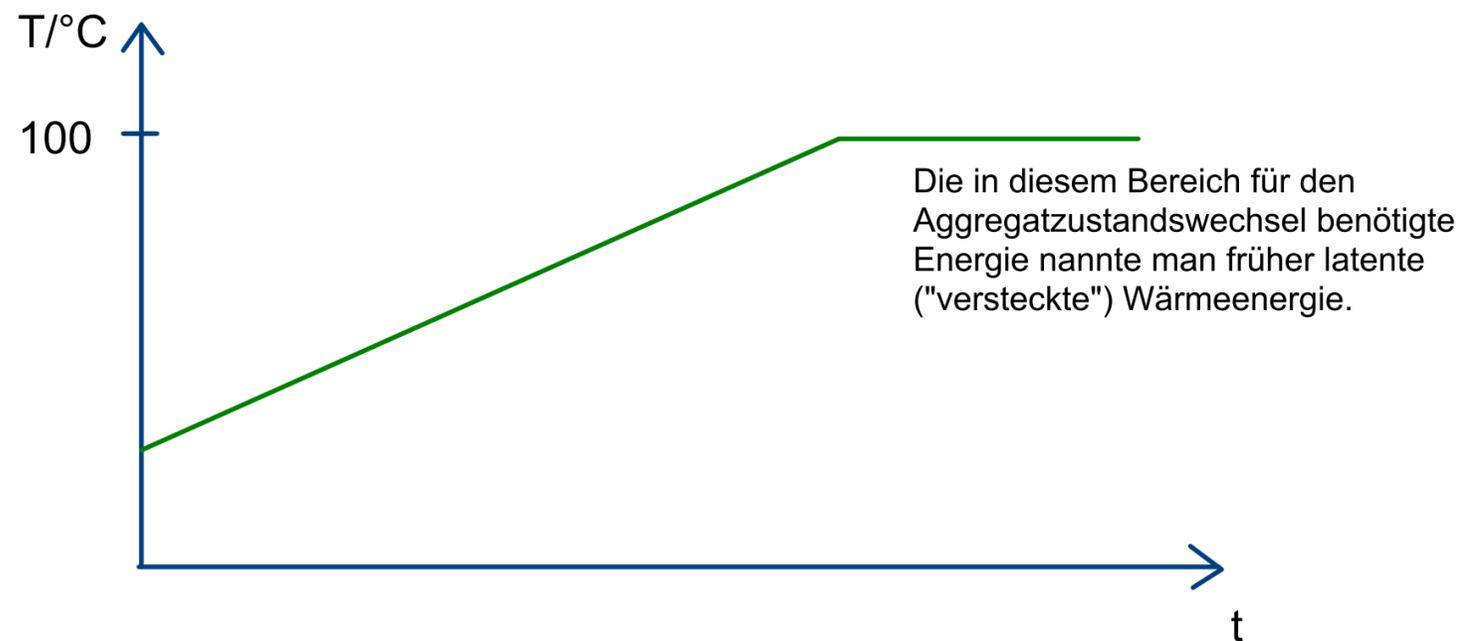
Egal, ob wir mit dem Gas eines Brenners, mit dem elektrischen Strom, der durch einen Tauchsieder fließt oder mit einem heißen Stein Wasser erhitzen:

Die Gegenstände geben dadurch etwas ab (das Gas verbrennt, die Batterie ist nachher leer, der Stein kühlt ab usw.): Dieses "Etwas" nennen wir Energie.

In unserem Experiment wurde die Energie zunächst für die Temperaturerhöhung verwendet, ab  $T = 100^\circ\text{C}$  aber für etwas anderes: Für den Wechsel des Aggregatzustandes.

Aggregatzustände sind: fest, flüssig und gasförmig

(In unserem Fall fand ein Aggregatzustandswechsel von flüssig nach gasförmig statt.)



Das laute Nennen von Noten verstößt gegen den Datenschutz.  
Ich mache es trotzdem, mit eurem Einverständnis.

<-- Jan 2013