

$$[c] = \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Wir haben mittels eines Tauchsieders elektrische Energie in unser Versuchswasser „gesteckt“. Dabei fiel uns auf, dass sich die Stoffgröße *Temperatur* des Wassers geändert hat. Somit hängt die *Temperaturänderung* offensichtlich mit der Änderung der *inneren Energie* zusammen. Außerdem haben wir gesehen, dass wir 150ml Wasser in der Hälfte der Zeit um dieselbe Temperatur ändern konnten wie 300ml Wasser. Auch hier vermuten wir einen einfachen Zusammenhang.

**STATION 1\*:**

Welche funktionalen Zusammenhänge zwischen zwei Größen (in der Mathe oft einfach x- und y-Wert) kennt Ihr? Gebt einen (möglichst einfachen) Zusammenhang zwischen Weg und Zeit an, wenn ihr konstant mit 30 km/h Rad fahrt. Skizziert ein passendes Weg-Zeit-Diagramm (x-Achse: Zeit, y-Achse: Weg) und lest die Steigung ab.

**STATION 2\*:**

Zurück zur Physik! Rekapituliert noch einmal, was in der Stunde der vorletzten Woche gemacht wurde! Verwendet hierauf höchstens 3 Minuten! erinnert Euch an diesen Merksatz:

„Leistung = Arbeit pro Zeit“,      Formel:  $P = \frac{W}{t}$  bzw.  $P = \frac{E}{t}$

(Arbeit wird noch oft mit **W** wie **Work** abgekürzt, aber da mechanische Arbeit eine Energieform ist, sollte man auch hier **E** wie **Energy** verwenden)

Wie sind die gängigen Einheiten dieser drei Größen?

**STATION 3\*:**

Wir haben 300 ml Wasser von etwa 23 °C auf etwa 60 °C in durchschnittlich 170 s erhitzt. Dabei haben wir einen 1000-Watt-Tauchsieder verwendet. (Zwischenfrage: Für welche physikalische Größe steht die Einheit Watt?) Vermutet, wie lange es mit einem 2000-Watt-Tauchsieder gedauert hätte und begründet kurz. Wieviel Energie habt ihr im ersten Fall „hinein gesteckt“, wieviel im zweiten? Wie lautet der vermutete einfache Zusammenhang zwischen der Temperaturänderung  $\Delta\vartheta$  und der zugeführten Energiemenge **E**?

**TRANSFER STATION 3\*:**

Du siehst einen Reisefön AEG mobil-200! im Angebot für 10€. Er ist mit 200 Watt ausgezeichnet. Zu Hause hast du deinen geliebten AEG 1600 Figaro mit 1600 Watt, der in 15 Minuten deine Haare trocknet. Ist es für dich sinnvoll, den Reisefön zu kaufen? Begründe!

**STATION 4\*:**

Für 150 ml Wasser haben wir mit dem 1000W-Tauchsieder „nur“ etwa 80 s lang erhitzt. Wieviel elektrische Energie war hier nötig? Ist das verwunderlich? Wenn nein, gib den einfachen Zusammenhang an, mit dem Du die beiden Größen Energie **E** und Wassermenge **m** vermutest.

### STATION 5\*\*\*:

Jetzt haben wir diese beiden Resultate (aus Station 3 und Station 4):

$$W \sim \Delta\vartheta \quad \text{bei fester Stoffmenge } m (=300 \text{ ml Wasser}) \text{ und}$$
$$W \sim m \quad \text{bei fester Temperaturdifferenz } \Delta\vartheta (=37^\circ\text{C}).$$

Diese beiden Proportionalitäten kann man zusammenfassen zu:

$$W \sim \Delta\vartheta \cdot m$$

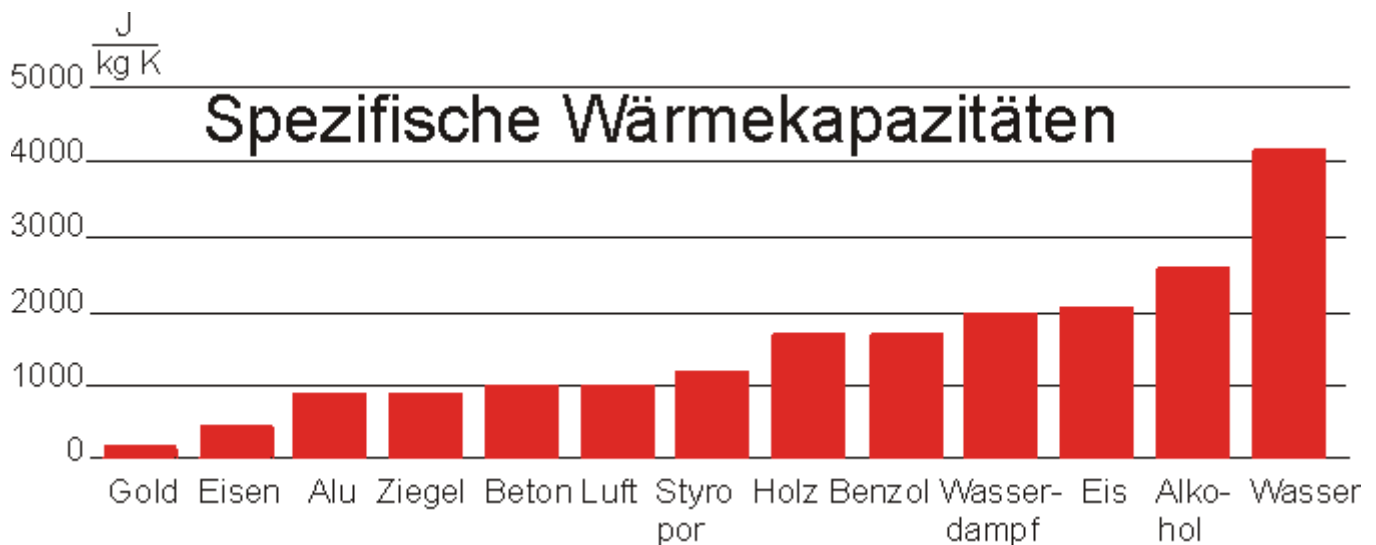
Erklärt Euch gegenseitig, wieso das funktioniert.

### STATION 6\*\*:

Macht aus der obigen Formel eine echte Gleichung (*Tip: Einführen einer Proportionalitätskonstanten  $c$* ). Die eingeführte Konstante  $c$  nennt man die spezifische Wärmekapazität. Welche Einheit hat diese neue Konstante?

### STATION 7\*:

Die spezifische Wärmekapazität eines Stoffes ist individuell verschieden (*daher: spezifisch*). Unten findet Ihr einige experimentell bestimmte Kapazitäten:



*Dabei ist auf der y-Achse nicht „°C“ sondern „K“ angegeben. Das steht für „Grad Kelvin“. Dazu mehr später, hier macht es keinen Unterschied!*

Wieviel Energie braucht man, um ein Kilo Beton um ein Grad Celsius zu erhitzen? Und für die gleiche Menge Wasser? Was wäre daher der bessere „Wärmespeicher“?

### TRANSFER STATION 7\*\*\*:

*Das Tiergartenschwimmbad wirbt mit einer Wassertemperatur von durchschnittlich 27 °C. Das Schwimmerbecken mit einer Wassertiefe von 2 m, einer Breite von 16,6 m und einer Länge von 50 m wird demnach im Winter beheizt. Nach einem Stromausfall ist das Wasser über Nacht auf 10°C abgekühlt. Wieviel Energie wird benötigt, um das Becken auf die gewünschte Temperatur zu bringen? Wie lange braucht dazu dein AEG 1600 Figaro?*

\*: LEICHT

\*\* : MITTEL

\*\*\*: SCHWER