

# Die Wärmekapazität

## Einstieg

Ein Fitnessinfluencer bewirbt in seinen Videos, dass das Trinken von drei Litern kaltem Wasser (12°C) bereits einen nennenswerten Beitrag zum Kalorienverbrauch leistet.



Die Durchschnittskörpertemperatur eines Menschen beträgt etwa 36-37°C und ist auch immer davon abhängig, wo genau gemessen wird. Der Einfachheit halber nehmen wir einen Wert von 36,5°C an. Auf diesen Wert wird das Wasser durch den Körper erwärmt, bevor es ihn wieder verlässt.

Welche Energiemenge in Form von Wärmeenergie ist dazu notwendig?

## Lösung

### Ansatz

#### Gegeben:

- Wärmekapazität von Wasser bei 20°C/1013hPa  $c$ : **4,1819KJ/Kg\*K**
- Temperaturdifferenz  $\Delta T$ : 36,5°C-12°C = 24,5°C - entspricht einer Differenz von **24,5K**
- Masse  $m$  des Wassers: **3kg**
- Umrechnung von KJ in kcal: 1kcal entspricht 4,186KJ
- Die Änderung der inneren Energie  $-\Delta U$  entspricht der zugeführten Wärmemenge  $Q$ .

#### Allgemein gilt:

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

#### Einsetzen:

$$-\Delta U = Q = 4,1819\text{KJ}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 3\text{kg} \cdot 24,5\text{K} \approx 307,4\text{KJ} \approx \mathbf{73,4\text{kcal}}$$

#### Ergebnis

Bei Erwärmen von 1L Wasser (12°C) um 24,5K wird etwa eine Energiemenge von **307,4KJ** oder **73,4kcal** verbraucht (100g Schokolade haben etwa 540kcal).

## Aufgaben rund um Wärmekapazität



### Wärmekapazität bei 20°C?

Wir haben oben mit der Wärmekapazität für 20°C gerechnet. Die Wärmekapazität hängt aber von der Temperatur ab. Hier findest du einige Werte ([Quelle](#)):

| Temperatur [°C] | Wärmekapazität [KJ/(kg*K)] |
|-----------------|----------------------------|
| 12              | 4,1893                     |
| 13              | 4,1880                     |
| 14              | 4,1869                     |
| 15              | 4,1858                     |
| 16              | 4,1849                     |
| 17              | 4,1840                     |
| 18              | 4,1832                     |
| 19              | 4,1825                     |
| 20              | 4,1819                     |
| 21              | 4,1813                     |
| 22              | 4,1808                     |
| 23              | 4,1804                     |
| 24              | 4,1800                     |
| 25              | 4,1796                     |
| 26              | 4,1793                     |
| 27              | 4,1790                     |
| 28              | 4,1788                     |
| 29              | 4,1786                     |
| 30              | 4,1785                     |
| 31              | 4,1784                     |
| 32              | 4,1783                     |
| 33              | 4,1783                     |
| 34              | 4,1782                     |
| 35              | 4,1782                     |
| 36              | 4,1783                     |
| 37              | 4,1783                     |



1. Was musst du tun, um mit den genauen Werten zu rechnen?
2. Wie können wir uns im Kurs die Arbeit sinnvoll teilen?
3. Wie groß ist der Fehler, den wir dadurch machen, dass wir die Wärmekapazität des Wasser bei 20°C annehmen?

### Energiebedarf in der Schwangerschaft



Die Menge des Fruchtwassers beträgt zur Mitte der Schwangerschaft etwa 1L, das Gewicht des Fötus (der zu 90% aus Wasser besteht) etwa 2Kg. Welche Energiemenge muss ersetzt werden, wenn sich die Fruchtblase mit dem Fötus von 37°C auf 36°C abkühlt und wir die Trockenmasse des Fötus dabei nicht berücksichtigen?



### Wärmekapazität bestimmen

2,5kg eines festen Stoffes werden auf 80°C erwärmt.

From:

<https://schule.riecken.de/> - **Unterrichtswiki**

Permanent link:

<https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:warmekapizitaet&rev=1725014593>

Last update: **2024/08/30 10:43**

