

## Tipps und Hilfen zur Überprüfung der physikalischen Aspekte

### Typenschild

Dem Typenschild, welches sich meistens auf der Unter- oder Rückseite eines Gerätes befindet, kann man Informationen zur elektrischen Leistung eines Gerätes entnehmen. Unter anderem findet man dort auch Angaben zur Spannungsversorgung.

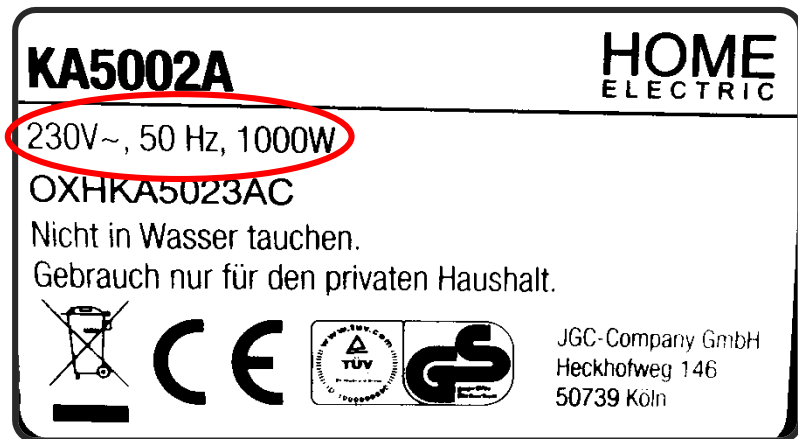


Abbildung 1: Datenblatt einer Kaffeemaschine

## Zeit zum Erhitzen von 1 Liter Wasser

Rechnerisch:

Die Zeit zum Erhitzen von 1 Liter Wasser kann man mithilfe der beiden Formeln für die **elektrische Leistung** und die **Wärmeenergie** berechnen.

Dabei muss man die Formeln umformen, ineinander einsetzen und nach der Zeit  $t$  umstellen.

Achte beim Rechnen auf die Einheiten!

$$1 \text{ Watt (W)} = 1 \text{ Joule pro Sekunde (J/s)}$$

$$1 \text{ Minute} = 60 \text{ Sekunden}$$

$$1 \text{ Liter Wasser} = 1 \text{ kg}$$

Experimentell:

- 1 Liter Wasser zum Kochen bringen, Zeit stoppen

## Elektrische Leistung

Rechnerisch:

Die elektrische Leistung  $P$  ist das Produkt aus Spannung  $U$  und Strom  $I$ .

$$P = U \cdot I$$

Die Einheit der elektrischen Leistung ist Watt.  $[P] = 1V \cdot A = 1W$

Die elektrische Leistung  $P$  kann auch aus dem Quotient der Änderung von elektrischer Energie  $\Delta E$  und Zeit  $\Delta t$  berechnet werden.

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

Als Einheit der elektrischen Leistung kann man deshalb auch Joule pro Sekunde schreiben.  $[P] = 1 \text{ J/s}$

Umrechnung: 1 Watt (W) = 1 Joule pro Sekunde ( $\text{J/s}$ )

Experimentell:

- Leistung mit Steckdosenadapter bestimmen

## Wärmeenergie

Die Wärmeenergie  $\Delta E$ , die dem Wasser beim Erhitzen zugeführt wird, kann berechnet werden mit

$$E = c \cdot m \cdot T$$

$c = 4182 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$  spezifische Wärmekapazität von Wasser

$m$  Masse des Wassers in  $kg$

$T$  Unterschied von Ausgangs- und Endtemperatur des Wassers in  $^\circ C$

Die Einheit der Wärmeenergie ist Joule.  $[E] = \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \cdot kg \cdot ^\circ C = J$

Die Temperatur des Leitungswassers beträgt ca.  $18^\circ C$

Die Wärmeenergie kann auch als Produkt aus der elektrischen Leistung und der Zeit berechnet werden.

$$E = P \cdot t$$

$t$  Zeit in  $s$

Als Einheit der Wärmeenergie kann man deshalb auch Wattsekunden schreiben.  $[E] = V \cdot A \cdot s = Ws$

Umrechnung:  $1 \text{ Joule (1J)} = 1 \text{ Wattsekunde (1Ws)}$