

Ermittlung der Wärmekapazität von Wasser

Wärmelehre

Heiko Schröter

19. Mai 2021



Wie viel Energie benötigt man, um 1 kg Wasser um 1 °C zu erwärmen?

Versuchsdurchführung:

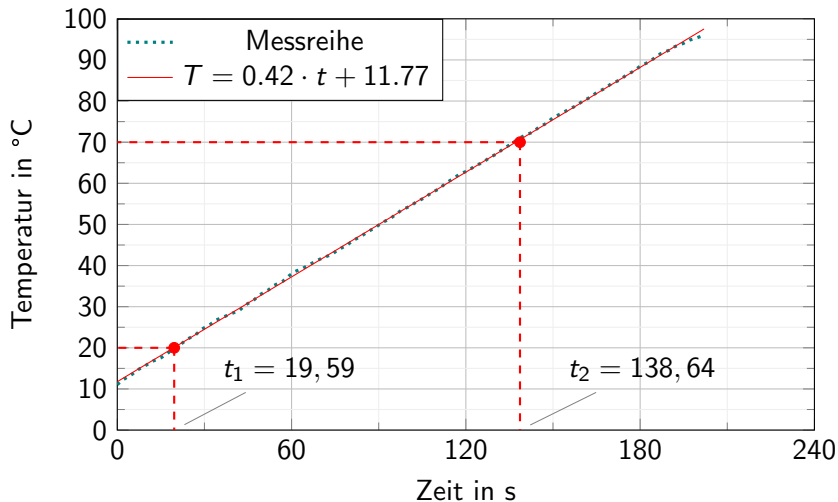
Wir füllen in einen Wasserkocher 1 L Leitungswasser. Im Wasserkocher wird ein elektronischer Thermofühler angebracht. Nun erhitzen wir das Wasser bis zum Siedepunkt. Während dem Erhitzen zeichnen wir die Temperatur-Zeit-Kurve auf.

Versuchsbeobachtung:

Anfangstemperatur	$\vartheta_1 =$
Endtemperatur	$\vartheta_2 =$
Zeit bei 20 °C	$t_{20\text{ °C}} =$
Zeit bei 70 °C	$t_{70\text{ °C}} =$
Masse in kg	$m =$
Leistung in W	$P =$

Temperaturkurve

Temperaturverlauf beim Erhitzen von Wasser



Wie viel Energie benötigt man, um 1 kg Wasser um 1 °C zu erwärmen?

Ergebnis:

Um einen Liter Wasser von 20 °C auf 70 °C zu erwärmen, benötigt man mit einem 2000 W-Wasserkocher $t_{20^{\circ}\text{C}} - t_{70^{\circ}\text{C}}$ Sekunden.

Folgerung:

Satz

$$\text{Leistung} = \frac{\text{Energie}}{\text{Zeit}} \Rightarrow P \approx \frac{Q}{t}$$

Wie kann man die notwendige Energie berechnen?

$$\begin{aligned} Q &= P \cdot t \\ &= 2000 \text{ W} \cdot 119,05 \text{ s} \\ &\approx 238,1 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Wie viel Energie benötigt man, um 1 kg Wasser um 1 °C zu erwärmen?

Um 1 kg Wasser um 50 °C zu erhitzen benötigt man eine Energie von 238,1 kJ.

Um 1 kg Wasser um 1 °C(1 K) zu erwärmen benötigt man eine Energie von 4,762 kJ.

Beachte

Der Wirkungsgrad eines Wasserkochers liegt bei ca. 88 %.

$$\Rightarrow 4,762 \text{ kJ} \cdot 88 \% = 4,19 \text{ kJ}$$