

Aufgabe 1



Ein Wasserkocher wird mit 1,5 Liter Wasser bei 20°C befüllt. Er besitzt eine Leistung von 2000 Watt (es fließen also 2000 Joule Wärmeenergie pro Sekunde ins Wasser).

- Welche Wärmemenge in Joule ist nötig, um das Wasser zum Kochen zu bringen?
- Wie lange dauert das?

Zu a):

$$\Delta E = c_{\text{Wasser}} \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\Delta E = 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1500 \text{g} \cdot (100 - 20)^\circ\text{C}$$

$$\Delta E = 501600 \text{ J}$$

Zu b):

die Geflossene Energiemenge entspricht der Leistung mal der Zeit

$$\Delta E = P \cdot t$$

$$501600 \text{ J} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{s}} \cdot x \text{ s}$$

Umstellen der Gleichung liefert:

$$x = 250,8 \text{ s}$$

Aufgabe 2

Kochendes Wasser mit dem Volumen 250ml wird in ein Glas gegossen.

Berechne die Mischungstemperatur.

- die Wärmekapazität von Wasser liegt bei $4,18 \left(\frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}\right)$,
- die Wärmekapazität vom Porzellan der Tasse bei $480 \left(\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}\right)$



Die Masse ist für die Tasse unerheblich, weil die gesamte Wärmekapazität in Joule/°C bereits gegeben ist.

Die Temperatur der Tasse wird wieder auf ursprünglich 20°C festgesetzt. Sie heizt sich auf.

Die abgegebene Wärmemenge des kochenden Wassers ist gleich der Wärmemenge, welche die Tasse aufnimmt

$$-\Delta E_{\text{kochendes Wasser}}$$

=

$$\Delta E_{\text{Tasse}}$$

$$-c_{\text{Wasser}} \cdot m_{\text{Wasser}} \cdot \Delta T_{\text{Wasser}} =$$

=

$$C_{\text{Tasse}} \cdot \Delta T_{\text{Tasse}}$$

Hier findet eine Umordnung der Vorzeichen statt

$$-4,18 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 250\text{g} \cdot (100 - x)^\circ\text{C} =$$

$$480 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}} \cdot (20 - x)^\circ\text{C}$$

$$+1045 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}} \cdot (x - 100)^\circ\text{C} =$$

$$9600\text{J} - 480x$$

$$1045x \quad -104500\text{J} =$$

$$9600\text{J} \cdot -480x$$

Ergibt schließlich, aufgelöst nach x:

$$x = 74,81$$

Die Mischungstemperatur beträgt also ca. 75°C