

Link-Ebene Physik



Lehrplananbindung: 8.2 Aufbau der Materie und Wärmelehre

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	Fachmethoden wiedergeben	Fachmethoden nutzen	Fachmethoden problembezogen auswählen u. anwenden
Kommunikation	Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	Geeignete Darstellungsformen nutzen	Darstellungsformen selbstständig auswählen u. nutzen
Bewertung	Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen	Vorgegebene Bewertungen beurteilen u. kommentieren	Eigene Bewertungen vornehmen

Aufgabe: Bestimmung der Temperatur einer rotglühenden Eisenkugel

Mit Hilfe eines Camping-Gasbrenners wird eine Eisenkugel der Masse $m=500\text{g}$ zur Rotglut erhitzt. Die Temperatur der Eisenkugel soll durch einen Versuch ermittelt werden.

Dazu stellt man in einem Porzellangefäß 1 Liter Wasser bereit, das vor der Messung eine Temperatur von 16°C aufwies. Dann wurde die rotglühende Eisenkugel eingetaucht und man wartete, bis der Temperatenausgleich erfolgt war.

Es stellte sich eine Temperatur von 64°C ein. Bestimme mit diesen Daten die Temperatur der Eisenkugel!

Lösung:

$$Q_{\text{Wärmeabgabe Eisenkugel}} = Q_{\text{Wärmeaufnahme Wasserbad}}$$

$$Q_{\text{Wärmeaufnahme Wasserbad}} = 1000\text{g} \cdot 4,2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} (64^\circ\text{C} - 16^\circ\text{C}) = 202\text{kJ}$$

$$Q_{\text{Wärmeabgabe Eisenkugel}} = 500\text{g} \cdot 0,452 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \Delta T = 202\text{kJ}$$

$$\Delta T = \frac{202\text{kJ}}{500\text{g} \cdot 0,452 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}} = 892^\circ\text{C}$$

Die Ausgangstemperatur der Eisenkugel war also $892^\circ\text{C} + 64^\circ\text{C} \sim 960^\circ\text{C}$