

# SPEZIFISCHE UND LATENTE WÄRME

## GRUNDAUFGABEN

1. Wie viel Wärme muss man einem 250 g schweren Bleiklotz zuführen, um seine Temperatur von 21 °C auf 67 °C zu erhöhen?
2. Die Temperatur eines 5.2 kg schweren Metallstücks steigt bei einer Wärmezufuhr von 15.9 kJ um 13°C. Um welches Metall handelt es sich?
3. Wie viel Wärme muss man 2.5 L Ethanol zuführen, um die Temperatur von 17°C auf 73°C zu erhöhen?
4. Ein Mikrowellenofen erhitzt 5.5 dL Wasser in 3 Minuten von 20°C auf 80°C. Wie gross ist die Nutzleistung des Gerätes?
5. Ist die spezifische Wärme von Sand grösser oder kleiner als diejenige von Wasser? Begründen Sie Ihre Antwort mit Erfahrungen aus einem Urlaub am Meer.
6. Für ein Bad mit körperwarmem Wasser werden zunächst 150 L kaltes Leitungswasser in die Wanne gefüllt. Wie viel kochend heisses Wasser muss dazugegeben werden?
7. In eine 185 °C heisse Gusseisenpfanne der Masse 2.3 kg werden 3.4 L Leitungswasser eingefüllt. Durch die Restwärme steigt dessen Temperatur noch auf 29 °C. Berechnen Sie die anfängliche Wassertemperatur.
8. Wie viel Wärme muss 2.5 L siedendem Wasser zugeführt werden, damit es vollständig verdampft? Wie viele Liter Wasser könnte man damit von 0 °C auf 100 °C erhitzen?
9. Ein 35 g schwerer Eiswürfel wird in 2.5 dL Cola der Temperatur 25 °C gegeben. Wie hoch ist die Temperatur des Getränks nach dem Schmelzen des Eiswürfels?
10. Warum spritzen die Obstbauern die Bäume vor einer Frostnacht mit Wasser ab?

## Zusatzaufgaben

11. Finden Sie einige Nahrungsmittel mit Energiewertangabe und überprüfen Sie die Umrechnungsvorschrift zwischen Kalorien (cal) und Joule.
12. Ein Apfel fällt von einem Ast in 4.5 m Höhe zu Boden. Dabei wird die potentielle Energie vollständig in Wärme umgewandelt. Wie gross wäre die Temperaturzunahme des Apfels, wenn keine Wärme an die Luft abgegeben würde? Schätzen Sie fehlende Angaben realistisch ab.
13. Wie viel Wärmeenergie wäre nötig, um eine 1 m dicke Schicht des Zürichsees (Fläche 88.5 km<sup>2</sup>) um 1°C zu erwärmen? Wie viel würde der Spass kosten, wenn man für 1 kWh Energie 15 Rappen bezahlt?
14. Ein Verbrennungsmotor bei einem Motorrad erzeugt 50 kW Abwärme.
  - a) Wie viele Liter Luft müssen pro Sekunde am Motor vorbei strömen, wenn sie sich dabei von 20°C auf 80°C erhitzt? (Annahme: konstanter Druck)
  - b) Wie gross muss die Kühlerfläche bei einer Geschwindigkeit von 25 m/s sein?
  - c) Wird die Luftkühlung bei höherer Fahrgeschwindigkeit effizienter?
15. In einem isolierten Gefäss werden 100 g Wasserdampf mit der Temperatur 100 °C und 100 g Eis der Temperatur 0 °C zusammengeführt. Was geschieht?
16. Schätzen Sie anhand einer geeigneten Rechnung ab, wie viel die Temperatur der Haut nach dem Einreiben mit Alkohol sinken kann.

NUMERISCHE LÖSUNGEN: 1. 1.48 kJ; 2. Silber; 3. 270 kJ; 4. 770 W; 6. ca. 30 L; 7. 15 °C; 8. 5.6 MJ, 13.5 L; 9. 11 °C; 12. 0.01 °C; 13. 103 MWh, 15'000 Fr; 14. 640 L, 260 cm<sup>3</sup>