

## Übungsserie - Umwandlungswärme

1. Wie viel Wärme muss man einem 250 g schweren Bleiklotz zuführen, um seine Temperatur um  $40.0^\circ\text{C}$  zu erhöhen? (1.29 kJ)
2. Die Temperatur eines 5 kg schweren Metallstücks steigt bei einer Wärmezufuhr von 11.75 kJ um 10 K. Um welches Metall handelt es sich? (Silber)
3. Warum spritzen die Obstbauern während der Blüte die Bäume vor einer Frostnacht mit Wasser ab? (Was passiert wenn Wassertropfen gefrieren?)
4. Ein Mikrowellenofen erhitzt 5.5 dl Wasser in 3 Minuten von  $30.0^\circ\text{C}$  auf  $90.0^\circ\text{C}$ . Wie gross ist die Nutzleistung des Gerätes? (767 W)
5. Ein unbekannter Stoff (195 g,  $15^\circ\text{C}$ ) wird in 200 g Alkohol (Ethanol) mit der Temperatur  $45^\circ\text{C}$  getaucht. Nach einer Weile misst man eine Endtemperatur von  $41^\circ\text{C}$ . Um welcher Stoff handelt es sich? (Kupfer)
6. Wie viel Wärme muss 2.50 l siedendem Wasser zugeführt werden, damit es vollständig verdampft? Wie viele Liter Wasser könnte man damit von  $0.00^\circ\text{C}$  auf  $100^\circ\text{C}$  erhitzen? (5.64 MJ und 13.5 l)
7. Der Supercomputer Aquasar der ETH wird mit 30 Liter 60-gradigem Wasser pro Minute auf die Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius gekühlt (ETH Globe 2/2010). Welche Heizleistung generieren die Prozessoren? (42 kW)
8. Wie viel Wärmeenergie wäre nötig, um eine 100 cm dicke Schicht des Zürichsees (Fläche  $88.5\text{ km}^2$ ) um exakt  $1^\circ\text{C}$  zu erwärmen? Wie viel würde der Spass kosten, wenn 1.00 kWh Energie 15.0 Rappen kostet? (15.4 MFr.)
9. Nordamerikanische Indianer kochten, indem Sie nacheinander heisse Steine ( $700^\circ\text{C}$ , Wärmekapazität wie Fensterglas) in das Kochgeschirr warfen (mit 5.0 kg Wasser von  $15^\circ\text{C}$ ). Wie viel (kg) Steine sind nötig, bis die Siedetemperatur erreicht ist? Vernachlässige die Verdampfung. (3.7 kg)
10. Ein 35.0 g schwerer Eiswürfel (273 K) wird in 2.50 dl Cola (also Wasser) der Temperatur  $25.0^\circ\text{C}$  gegeben. Welche Temperatur hat das Getränk nach dem Schmelzen des Eiswürfels? ( $12.1^\circ\text{C}$ )

### Zusatzaufgaben

11. 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.
12. Gesättigte Luft von  $20^\circ\text{C}$  enthält 17 g Wasserdampf pro  $\text{m}^3$ . Wie viel Energie wird frei, wenn der Dampf in  $10\text{ km}^3$  Luft vollständig kondensiert und eine Gewitterwolke bildet? ( $3.8 \cdot 10^{14}\text{ J}$ )

## Übungsserie - Umwandlungswärme

1. Wie viel Wärme muss man einem 250 g schweren Bleiklotz zuführen, um seine Temperatur um  $40.0^\circ\text{C}$  zu erhöhen? (1.29 kJ)
2. Die Temperatur eines 5 kg schweren Metallstücks steigt bei einer Wärmezufuhr von 11.75 kJ um 10 K. Um welches Metall handelt es sich? (Silber)
3. Warum spritzen die Obstbauern während der Blüte die Bäume vor einer Frostnacht mit Wasser ab? (Was passiert wenn Wassertropfen gefrieren?)
4. Ein Mikrowellenofen erhitzt 5.5 dl Wasser in 3 Minuten von  $30.0^\circ\text{C}$  auf  $90.0^\circ\text{C}$ . Wie gross ist die Nutzleistung des Gerätes? (767 W)
5. Ein unbekannter Stoff (195 g,  $15^\circ\text{C}$ ) wird in 200 g Alkohol (Ethanol) mit der Temperatur  $45^\circ\text{C}$  getaucht. Nach einer Weile misst man eine Endtemperatur von  $41^\circ\text{C}$ . Um welcher Stoff handelt es sich? (Kupfer)
6. Wie viel Wärme muss 2.50 l siedendem Wasser zugeführt werden, damit es vollständig verdampft? Wie viele Liter Wasser könnte man damit von  $0.00^\circ\text{C}$  auf  $100^\circ\text{C}$  erhitzen? (5.64 MJ und 13.5 l)
7. Der Supercomputer Aquasar der ETH wird mit 30 Liter 60-gradigem Wasser pro Minute auf die Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius gekühlt (ETH Globe 2/2010). Welche Heizleistung generieren die Prozessoren? (42 kW)
8. Wie viel Wärmeenergie wäre nötig, um eine 100 cm dicke Schicht des Zürichsees (Fläche  $88.5\text{ km}^2$ ) um exakt  $1^\circ\text{C}$  zu erwärmen? Wie viel würde der Spass kosten, wenn 1.00 kWh Energie 15.0 Rappen kostet? (15.4 MFr.)
9. Nordamerikanische Indianer kochten, indem Sie nacheinander heisse Steine ( $700^\circ\text{C}$ , Wärmekapazität wie Fensterglas) in das Kochgeschirr warfen (mit 5.0 kg Wasser von  $15^\circ\text{C}$ ). Wie viel (kg) Steine sind nötig, bis die Siedetemperatur erreicht ist? Vernachlässige die Verdampfung. (3.7 kg)
10. Ein 35.0 g schwerer Eiswürfel (273 K) wird in 2.50 dl Cola (also Wasser) der Temperatur  $25.0^\circ\text{C}$  gegeben. Welche Temperatur hat das Getränk nach dem Schmelzen des Eiswürfels? ( $12.1^\circ\text{C}$ )

### Zusatzaufgaben

11. 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.
12. Gesättigte Luft von  $20^\circ\text{C}$  enthält 17 g Wasserdampf pro  $\text{m}^3$ . Wie viel Energie wird frei, wenn der Dampf in  $10\text{ km}^3$  Luft vollständig kondensiert und eine Gewitterwolke bildet? ( $3.8 \cdot 10^{14}\text{ J}$ )