



Fragen zu innerer Energie und Wärme

1. Ergänzen Sie die Aussagen mit den Begriffen *Wärme* und *Temperatur*.
 - a) Ob man eine heisse Herdplatte berühren kann, ist eine Frage der
 - b) Die Einheit der ist Kelvin.
 - c) Um ein grosses Haus zu heizen, braucht es viel
 - d) Wenn man einen Topf Wasser auf eine heissere Platte stellt, geht von der Platte zum Topf Wasser.
 - e) Nachdem man 20 °C-Wasser und 40 °C-Wasser gemischt hat, gleicht sich die des Wassers aus.
 - f) Ein Körper kann durch erhitzt werden.
 - g) Wenn sich unterschiedlich warme Körper berühren, wird ausgetauscht.

2. Ergänzen Sie die folgenden Sätze mit den Begriffen *Wärme*, *innere Energie* und *Temperatur*.
 - a) Zwei heisse Steine haben zusammen mehr als ein heisser Stein für sich alleine.
 - b) Zwei gleich heisse Steine haben zusammen die gleiche wie ein heisser Stein alleine.
 - c) Ein besonders heisser Stein enthält besonders viel
 - d) Um einen Stein heisser zu machen, muss ihm zugeführt werden.

3. Pamela füllt ein Joghurt-Glas mit Wasser, verschliesst es und schüttelt es kräftig während einer Minute. Beim Schütteln verrichtet sie die Arbeit $W = 230 \text{ J}$. Anschliessend lässt sie das Joghurt-Glas etwas herumstehen, und das Wasser gibt die Wärme $Q = 170 \text{ J}$ an die Umgebung ab.
 - a) Was geschieht mit der Temperatur des Wassers während dem Schütteln?
 - b) Was geschieht mit der Temperatur des Wassers währenddem das Glas herumsteht?
 - c) Ist das Wasser am Ende kälter oder wärmer als am Anfang?
 - d) Wie gross ist die Änderung der inneren Energie ΔU des Wassers?

4. Ein Stein ($m = 0.500 \text{ kg}$) fällt aus der Höhe $h = 130 \text{ m}$ auf den Boden und bleibt liegen.
 - a) Was geschieht mit den Teilchen im Stein, wenn er am Boden aufprallt?
 - b) Was geschieht mit der Temperatur des Steins kurz nach dem Aufprall?
 - c) Um welchen Betrag ändert sich die innere Energie des Steins?
 - d) Was geschieht mit der Temperatur des Steins, wenn er nach dem Aufprall eine Weile am Boden liegt?
 - e) Was gibt der Stein an die Umgebung ab, während er am Boden liegt?

Wärmekapazität

Hinweis: Bei all diesen Aufgaben wird die unrealistische Annahme gemacht, dass keine Wärme mit der Umgebung ausgetauscht wird.

5. Wie viel Energie wird benötigt, um 200 ℓ Badewasser von 20.0 °C auf 35.0 °C zu erwärmen?
(1.0 ℓ Wasser hat die Masse 1.0 kg)
6. Wie viel Wasser kann man von 7.00 °C auf 94.0 °C erhitzen, wenn man 1.00 MJ Energie zur Verfügung hat? (M = mega = 1'000'000)
7. Auf einer Herdplatte werden 5.30 ℓ Spaghettiwasser (Anfangstemperatur $\vartheta_0 = 22.0$ °C) erhitzt. Welche Temperatur hat das Wasser, nachdem 88.0 kJ Energie zugeführt wurden?
8. Bei einem Aluminiumzylinder ($V = 37.4 \text{ cm}^3$) wird die Temperatur von 18 °C auf 32 °C erhöht. Wie viel Energie braucht man dazu?
9. Bei einer Silberkugel (Durchmesser: 3.48 cm) mit der Anfangstemperatur $\vartheta = 22.0$ °C wurde die innere Energie um $\Delta U = 651 \text{ J}$ erhöht. Wie gross ist ihre Endtemperatur?
10. Eine heisse Kupferkugel ($m = 63.0 \text{ g}$) wurde in 300 g Wasser mit der Anfangstemperatur 18.0 °C geworfen. Dadurch erwärmte sich das Wasser auf 37.0 °C.
 - a) In welcher Form fand hier Energieübertragung statt, und von wo nach wo?
 - b) Um wie viel hat sich die innere Energie des Wassers erhöht?
 - c) Um wie viel hat die innere Energie der Kupferkugel abgenommen?
 - d) Wie gross war die Anfangstemperatur der Kupferkugel?
11. Ein unbekannter Stoff ($m = 200 \text{ g}$, $\vartheta = 15$ °C) wird in 140 g Wasser mit der Temperatur 45 °C getaucht. Nach einer Weile misst man die Endtemperatur $\vartheta = 41$ °C.
 - a) In welcher Form fand hier Energieübertragung statt, und von wo nach wo?
 - b) Um wie viel hat die innere Energie des Wassers abgenommen?
 - c) Um wie viel hat sich die innere Energie des unbekannten Stoffes erhöht?
 - d) Wie gross ist die Wärmekapazität des unbekannten Stoffes?
12. 2.30 dℓ Olivenöl von 11.5 °C wird mit 4.93 dℓ Olivenöl von 37.6 °C zusammengemischt. Wie gross ist die Temperatur der Mischung?

Lösungen:

3. d) 60 J
4. c) 638 J
5. 12.5 MJ
6. 2.75 ℓ
7. 26 °C
8. 1.3 kJ
9. 33.9 °C
10. b) 23.8 kJ c) 23.8 kJ d) 1025 °C
11. b) 2342 J c) 2342 J d) $450 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ (Eisen)
12. 19.8 °C