

Fragen zu innerer Energie und Wärme

1. Ergänze 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. Ergänze 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. Gehe auf

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_de.html

und wähle «Einführung». Packe nacheinander die Behälter mit dem Wasser und dem Olivenöl mit der Maus und platziere sie über die Heizungen. Packe anschliessend das Thermometer und stelle je eines ins Wasser und eines ins Olivenöl (Die Thermometer müssen so weit eingetaucht sein, bis das kleine Dreieck die Farbe der Flüssigkeit annimmt). Setze ein Häkchen bei «Heizungen koppeln».

a) Schlage die Wärmekapazitäten von Wasser und von Olivenöl nach.

$C_{\text{Wasser}} =$

$C_{\text{Olivenöl}} =$

b) Packe einen der beiden Schieber bei den Heizkesseln und schiebe ihn nach oben, auf «Heizen». Beobachte die Temperaturangaben bei den beiden Flüssigkeiten. Bei welcher steigt die Temperatur stärker an? Warum?

Deine Begründung sollte eine Aussage darüber enthalten, ob die *Zufuhr von Wärme*, *Zunahme der inneren Energie*, *Wärmekapazität* und *Zunahme der Temperatur* bei Wasser im Vergleich zum Olivenöl gleich gross, grösser oder kleiner ist.

6. Wie viel Wärme wird benötigt, um 200.0 ℓ Badewasser von 20.0 °C auf 35.0 °C zu erwärmen? (1.0 ℓ Wasser hat die Masse 1.0 kg)

7. Wie viele ℓ Wasser kann man von 7.00 °C auf 94.0 °C erhitzen, wenn man 1.00 MJ Energie zur Verfügung hat? (1.0 ℓ Wasser hat die Masse 1.0 kg)

8. Auf einer Herdplatte werden 5.30 ℓ Spaghettiwasser (Anfangstemperatur $\vartheta_0 = 22.0$ °C) erhitzt. Welche Temperatur hat das Wasser, nachdem 88.0 kJ Wärme zugeführt wurden?

9. Bei einem Aluminiumzylinder ($V = 37.4$ cm³) wird die Temperatur von 18 °C auf 32 °C erhöht. Wie viel Energie braucht man dafür?

10. Bei einer Silberkugel (Durchmesser: 3.48 cm) mit der Anfangstemperatur $\vartheta = 22.0$ °C wurde die innere Energie um $\Delta U = 651$ J erhöht. Wie gross ist ihre Endtemperatur?

Lösungen:

3. d) 60 J

4. c) 638 J

6. 12.5 MJ

7. 2.75 ℓ

8. 26 °C

9. 1.3 kJ

10. 33.9 °C