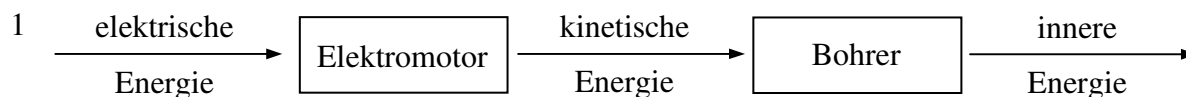


## Anwendungsaufgaben - Inneren Energie - Lösungen



- 2.1 Durch Reibungsarbeit erwärmt sich der Kleinkörper so stark, dass er glüht und anschließend verdampft.
- 2.2 Beim Eindringen des Kleinkörpers in die Erdatmosphäre wird dessen kinetische Energie in innere Energie und Strahlungsenergie umgewandelt.
- 3 Zwischen Ball und Luft tritt Reibung auf. Außerdem wird der Ball beim Aufprall auf den Boden verformt. Dabei werden der Ball und seine Umgebung etwas erwärmt. Ihre innere Energie nimmt zu. Da die Gesamtenergie des Systems nach dem Energieerhaltungssatz stets gleich groß bleibt, muss die mechanische Energie des Balls abnehmen. Dadurch wird seine maximale Höhe nach jedem Aufprall auf dem Boden geringer.
- 4
- Energieübertragung durch Zufuhr/Abfuhr von Wärme (durch direkten Kontakt der Körper)  
Folge: Temperatur des Löffels nimmt zu
  - Energieübertragung durch Arbeit (Reibungsarbeit)  
Folgen: Temperatur und Volumen der Bremsscheiben nehmen zu
  - Energieübertragung durch Zufuhr von Wärme (in Form von Strahlung)  
Folgen: Druck und Temperatur in der Flasche nehmen zu
  - Energieübertragung durch Zufuhr/Abfuhr von Wärme (durch direkten Kontakt der Körper)  
Folgen: Temperatur und Aggregatzustand des Eises ändern sich
- 5 Die kinetische Energie der Kugel wird durch ihre Geschwindigkeit und ihre Masse bestimmt. Die kinetische Energie der Teilchen der Kugel ist von der Geschwindigkeit der Teilchen abhängig. Sie ist über die Temperatur der Kugel messbar.
- 6
- Bei der Erwärmung wird Energie auf die Kugel übertragen. Dadurch schwingen die Teilchen heftiger und die Abstände zwischen ihnen werden größer. Temperatur und Volumen der Kugel nehmen zu.
  - Die Geschwindigkeit der Luftteilchen in der Flasche nimmt zu. Dadurch erhöhen sich die Kräfte, die die Teilchen von innen auf die Flasche ausüben.
  - Beim Schmelzen wird die regelmäßige Anordnung der Teilchen aufgelöst.
  - Beim Verdampfen werden die Verbindungen zwischen den Teilchen aufgelöst. Sie bewegen sich jetzt frei und unabhängig voneinander. Da dafür die gesamte zugeführte Energie benötigt wird, nimmt die kinetische Energie der Teilchen dabei nicht zu.
  - Durch die Reibung wird Energie auf die Teilchen an der Oberfläche des Körpers übertragen. Dadurch schwingen sie heftiger. Diese stärkeren Schwingungen werden auf benachbarte Teilchen übertragen. Die mittlere Geschwindigkeit der Teilchen des Körpers nimmt zu.
- 7 Wenn die Spraydose in der Sonne liegt oder hohen Temperaturen ausgesetzt ist wird Energie in Form von Wärme auf die Spraydose übertragen. Dadurch steigen Temperatur und Druck im inneren der Dose an. In der Dose befinden sich leicht entzündliche Lösungs- und Treibmittel. Diese können sich entzünden und zur Explosion der Dose führen.
- 8
- Eine Tasse mit heißem Tee enthält **innere Energie**.
  - Eine heiße Kochplatte gibt **Wärme** an einen Topf mit kaltem Wasser ab.
  - Die **Temperatur** im Raum sollte mindestens 18 °C betragen.
  - Ein heißer Heizkörper strahlt **Wärme** ab.
  - Die **Temperatur** des Wassers ist noch zu niedrig.
  - Beim Schmelzen von Eis erhöht sich dessen **innere Energie**.

- 9.1 Die Teilchen von Körper A haben eine größere mittlere kinetische Energie als die Teilchen von Körper B.
- 9.2 Körper A gibt Energie in Form von Wärme an Körper B ab.
- 9.3 Die Energieübertragung ist beendet, wenn beide Körper die gleiche Temperatur erreicht haben.
- 10.1 Die innere Energie der Limonade nimmt ab und die innere Energie des Eises nimmt zu.
- 10.2 Die Wärme gibt an, wie viel thermische Energie von der Limonade auf das Eis übertragen wird.
- 11 Der Innendurchmesser des Rings wird beim Erwärmen größer, da sich die Abstände zwischen den Teilchen am inneren Rand des Rings beim Erwärmen vergrößern.
- 12 Richtige Antworten:
- a) Da Körper A weniger Teilchen enthält als Körper B, muss deren kinetische Energie größer sein als die kinetische Energie der Teilchen von Körper B (Die gleiche Energie wird auf weniger Teilchen verteilt).
- c) Die Teilchen von Körper A haben eine größere kinetische Energie und damit auch eine größere mittlere Geschwindigkeit als die Teilchen von Körper B (Begründung: siehe a). Je größer die durchschnittliche Geschwindigkeit der Teilchen eines Körpers ist, umso höher ist auch dessen Temperatur.
- f) Da der Körper A eine höhere Temperatur hat als der Körper B gibt er Energie in Form von Wärme an den Körper B ab.
- 13.1 Metall b muss sich bei Erwärmung stärker ausdehnen als Metall a, da sich der Streifen dann bei Erwärmung nach oben biegt und den Kontakt öffnet.
- 13.2 Der Kontakt wird jetzt bei einer niedrigeren Temperatur geöffnet. Die Heizung ist damit nicht mehr so lange in Betrieb, das Bügeleisen wird nicht mehr so heiß (niedrigere Heizstufe).
- 14 a) Mit dem Thermoskop 1 kann man genauer messen, da dessen Steigrohr einen geringeren Innendurchmesser hat und dadurch die Flüssigkeitssäule bei gleicher Temperaturänderung höher steigt.
- b) Mit dem Thermoskop 2 kann man genauer messen, da dessen Vorratsgefäß mehr Flüssigkeit enthält und dadurch die Flüssigkeitssäule bei gleicher Temperaturänderung höher steigt.

15 Ergänze die fehlenden Temperaturangaben.

	$\vartheta$ in °C	T in K
Körpertemperatur des Menschen	37	<b>310</b>
Siedetemperatur von Stickstoff	<b>-196</b>	77

16  $\Delta\vartheta = \vartheta_2 - \vartheta_1 = 40\text{ °C} - (-46\text{ °C}) = 86\text{ °C}$   
 $\Delta T = T_2 - T_1 = 313\text{ K} - 227\text{ K} = 86\text{ K}$

17.1  $-11\text{ °C}$  und  $12\text{ °F}$

17.2  $-40\text{ °F} = -40\text{ °C}$

17.3  $0\text{ °F} \triangleq -18\text{ °C}$  und  $100\text{ °F} \triangleq 38\text{ °C}$

17.4  $\Delta\vartheta = 10\text{ °C} \triangleq \Delta\vartheta = 18\text{ °F}$

17.5  $0\text{ °C} \triangleq 32\text{ °F}$

$100\text{ °C} \triangleq 212\text{ °F}$       Rechnung:  $32\text{ °F} + 10 \cdot 18\text{ °F} = 212\text{ °F}$

$$18 \quad T = 273 \text{ K} + \vartheta \cdot \frac{\text{K}}{^{\circ}\text{C}}$$