

1. Das Teilchenmodell (DB 7/8 S.26-28)

a) *Woraus besteht die Materie nach dem Teilchenmodell?*

In dem Teilchenmodell stellt man sich vor, dass die Materie aus winzigen kugelförmigen Teilchen bestehen, die als einzige Wechselwirkung elastisch stoßen. Die Teilchen sind dabei in ständiger ungeordneter Bewegung.

b) *Wie erklärt man nach dem Teilchenmodell die Zunahme der Temperatur eines Körpers?*

Je größer die Temperatur eines Körpers ist, desto größer ist die mittlere Geschwindigkeit der Teilchen bei ihrer ungeordneten Bewegung.

c) *Was muss man einem Körper zuführen, damit er sich erhitzt?*

Man muss dem Körper Energie zuführen.

d) *Was versteht man unter der inneren Energie eines Körpers?*

Die innere Energie eines Körpers ist die Summe der Energie all seiner Teilchen.

e) *Nimm Stellung zu dem Satz: „Die Temperaturerhöhung eines Körpers bedeutet die Zunahme der kinetischen Energie seiner Teilchen und somit der Zunahme der inneren Energie“*

Der Satz ist im Teilchenmodell richtig. Da die Temperaturerhöhung mit der Zunahme der mittleren Geschwindigkeit einhergeht, nimmt entsprechend auch die mittlere kinetische Energie der Teilchen zu, da diese mit der Geschwindigkeit ansteigt. Hierdurch steigt die Energie der Teilchen und damit auch die innere Energie als Summe der Teilchenenergien.

f) *Warum sind Temperatur und innere Energie eines Körpers unterschiedliche physikalische Größen? Erläutere an einem Beispiel.*

In einem Schülerversuch wurden unterschiedliche Wassermengen gleicher Ausgangstemperatur unter konstanter Energiezufuhr erhitzt. Es zeigt sich, die Zeit, die man zum Erreichen einer bestimmten (höheren) Wassertemperatur aufwenden muss, proportional zur Wassermenge ist.

Wenn man einem Körper eine konstante Menge Energie zuführt, dann verteilt sich die Energie nach dem Teilchenmodell auf die einzelnen Teilchen des Körpers. Je mehr Teilchen der Körper besitzt, desto kleiner ist die Energiemenge, die das einzelne Teilchen zusätzlich zu der vorhandenen erhält. Entsprechend kleiner fällt die Geschwindigkeitszunahme und damit die Temperaturerhöhung des Körpers aus.

=> Je mehr Teilchen ein Körper besitzt, desto kleiner fällt die Temperaturzunahme bei einer konstanten Erhöhung der inneren Energie aus.

2. Maß der Energie (DB 7/8 S.30-31):

a) *In welcher Einheit mißt man die Energie?*

In Joule nach James Joule

b) *Wie viel Energie benötigt man, um ein Liter Wasser um ein Grad zu erhöhen?*

4,2 kJ

c) *In einem Gramm Fett steckt eine Energie von 38 kJ. Um wie viel Grad kann man einen Liter Wasser erhitzen, wenn man die Energie vollständig umwandeln könnte?*

$38\text{kJ}/4,2\text{kJ}\approx 9$ Also um 9 Grad, da in Fett die neunfache Energie steckt, die nötig ist, einen Liter Wasser um ein Grad zu erwärmen.

3. Übertragung von Energie (DB 7/8 S.32-41):

a) Was versteht man unter Energieerhaltung?

Man versteht darunter, dass Energie bei der Übertragung nicht verloren geht.

b) Was versteht man unter Energiemitführung?

Wenn ein heißer Körper an einem anderen Ort gebracht wird, dann führt er seine innere Energie mit und kann davon an kältere Körper abgeben.

c) Nenne einen beispielhaften Vorgang, bei dem Energiemitführung auftritt.

Wenn man kalte Milch in eine Tasse heißen Kaffee gießt.

d) Was versteht man unter Energieleitung?

Unter Energieleitung versteht man, dass die Energie von selbst von einem Körper höherer Temperatur (höhere mittlere Teilchengeschwindigkeit) auf einen Körper niedrigerer Temperatur (kleinerer mittlere Teilchengeschwindigkeit) aufgrund von Körperkontakt übergeht.

e) Nenne einen beispielhaften Vorgang, bei dem Energieleitung auftritt.

Wenn man ein Heizkissen benutzt.

f) Warum kann die Sonne ihre Energie nur durch Energiestrahlung übertragen?

Die Energie der Sonne kann, da es keinen Träger (Energiemitführung) und auch keinen direkten Kontakt (Energieleitung) gibt, nur über das Licht in Form von Energiestrahlung übertragen werden.

g) Zeichne die Energieübertragungskette für die Abbildung!

Siehe Abbildung!

h) Nenne ein Beispiel für einen Vorgang, bei dem durch Abgabe von kinetischer oder von potentieller Energie die innere Energie eines Körpers erhöht wird.

Alle Vorgänge bei denen mechanische Reibung auftritt.

i) Erkläre mit Hilfe des Teilchenmodells, warum ein kühlerer Körper seine innere Energie nicht an einen wärmeren Körper abgibt, also warum der kühlere Körper nicht noch kälter und der wärmere Körper nicht noch wärmer bei Kontakt wird.

Das würde bedeuten, dass wenn ein schnelles Teilchen mit einem langsameren Teilchen zusammenstößt, dass das langsamere Teilchen noch langsamer und das schnellere noch schneller werden müsste. Das widerspricht der Alltagserfahrung und steht im Widerspruch zu den vorausgesetzten elastischen Stößen.

j) Was versteht man unter „entwerteter“ Energie?

Man bezeichnet Energie als entwertet, wenn sie nicht mehr nutzbar ist. Bei jeder Energieumwandlung wird ein Teil der Energie entwertet, das heißt zur Erhöhung der inneren Energie der Umgebung aufgewendet (beispielsweise durch Reibung). Da dieser Vorgang nicht umkehrbar ist, steht sie der Energienutzung zur Verfügung.

