

Posten 1: Ausdehnung bei Erwärmung

Einführung: Warum dehnen sich Stoffe aus beim Erwärmen?

Erklärung im Teilchenmodell

Stelle dir diese Situation vor: Auf den Boden ist ein Viereck gezeichnet, und in dieses stellen sich möglichst viele SchülerInnen. Sie bewegen sich zunächst nur wenig und dürfen das Viereck nicht verlassen. Was passiert aber, wenn sie sich schneller bewegen und dabei hin und her schubsen?

Übertrage deine Antwort auf die Teilchen eines Körpers, der erwärmt wird:



Je schneller sich die Teilchen bewegen, desto.....

Fast alle Stoffe dehnen sich aus, wenn sie erwärmt werden. Beim Abkühlen ziehen sie sich zusammen. Manche mehr, manche weniger.

a) Die Ausdehnung von Gasen

Stülpe einen Ballon über die Öffnung der Petflasche. Stelle sie ins warme Wasser. Was beobachtest du? Was ist mit der Luft in der Flasche passiert?

b) Die Ausdehnung von Flüssigkeiten

a) Stelle die beiden Flüssigkeitsbehälter zuerst ins kalte, und dann ins warme Wasser. Was beobachtest du? Vergleiche die Höhe der beiden Flüssigkeitssäulen im Röhrchen. Welche Flüssigkeit dehnt sich stärker aus?

b) Stelle die beiden Behälter zurück ins kalte Wasser. Sinken die Flüssigkeitssäulen wieder auf das gleiche Niveau wie vorher?

c) Die Ausdehnung von Festkörpern

In einem Bimetallstreifen sind zwei unterschiedliche Metallschichten fest miteinander verbunden. Die beiden Metalle dehnen sich unterschiedlich stark aus, wenn sie erwärmt werden.

a) Erwärme den Bimetallstreifen mit dem Bunsenbrenner. Die Hitze soll gleichmässig über den ganzen Streifen verteilt werden. Was beobachtest du?

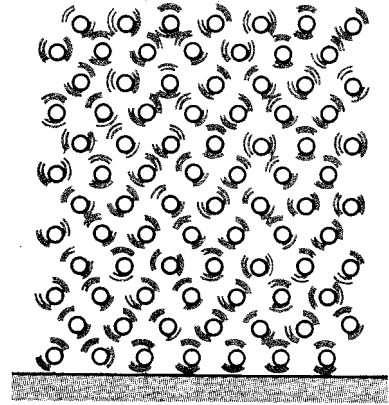
b) Dieser Streifen besteht aus Messing und Eisen. Welcher ist welcher? (Ein 1 m langer Messingstab dehnt sich um 1.8 mm aus, wenn er von 0 °C auf 100 °C erwärmt wird, ein gleich langer Eisenstab hingegen nur um 1.2 mm.) Skizziere den Bimetallstreifen im erhitzten Zustand und schreibe die Metalle richtig an.

c) Lasse den Streifen abkühlen und drehe ihn mit der anderen Seite nach oben. Was meinst du, was geschieht, wenn er nochmals erwärmt wird?

Posten 2: Innere Energie

Einführung: Was ist Innere Energie?

Alle Gegenstände bestehen aus kleinsten Teilchen (Atome, Moleküle). Diese Teilchen liegen aber nicht ruhig an ihren Plätzen, sondern schwingen ständig hin und her. Die Bewegungsenergie der schwingenden Atome nennt man Innere Energie. Diese Form von Energie kann man zwar nicht sehen, aber man nimmt sie trotzdem wahr: Wenn die Atome stärker schwingen, steigt die Temperatur; werden sie langsamer, sinkt sie. Wenn sich schliesslich nichts mehr bewegt, kann der Gegenstand auch nicht mehr kälter werden: Das ist bei $-273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ der Fall, dem absoluten Nullpunkt.



Änderung der Inneren Energie

Die Teilchen eines Gegenstandes können zu stärkerem Schwingen angeregt werden, indem man ihn reibt oder schüttelt, oder indem man ihn erwärmt (man legt etwas auf die Heizung oder an die Sonne). Die Teilchen bekommen mehr Bewegungsenergie, die Innere Energie nimmt zu.

1. Erwärmung durch Reiben oder Schütteln

- a) Fülle das Joghurtglas zur Hälfte mit Wasser und miss die Temperatur des Wassers im Glas. Verschliesse das Glas gut mit dem Deckel, und wickle es in ein Tuch ein. Schüttle es anschliessend heftig während einer Minute. Miss nochmals die Temperatur.

Anfangstemperatur: Temperatur nach 1 min schütteln:

Was stellst du fest? Erkläre deine Beobachtung mit Hilfe des Teilchenmodells. Auf welche Weise wurden die Wasserteilchen zu heftigerem Schwingen angeregt?

- b) Reibe die Hände aneinander. Was stellst du fest? Erkläre deine Beobachtung mit Hilfe des Teilchenmodells. Auf welche Weise wurden die Teilchen in der Hand zu heftigerem Schwingen angeregt?

2. Erwärmung durch Berühren oder Bestrahlen

- a) Fülle die Konservendose zur Hälfte mit kaltem Wasser und miss die Temperatur des Wassers. Stelle die Dose während einer Minute in den Behälter mit heissem Wasser. Miss danach nochmals die Temperatur des Wassers.

Anfangstemperatur: Temperatur nach 1 min erwärmen:

Was stellst du fest? Erkläre deine Beobachtung mit Hilfe des Teilchenmodells. Auf welche Weise wurden die Wasserteilchen in der Dose zu heftigerem Schwingen angeregt?

- b) Fülle die Konservendose zur Hälfte mit kaltem Wasser und miss die Temperatur des Wassers. Stelle die Dose auf den Holzklotz. Schalte während einer Minute die Lampe ein und bestrahle die Dose mit dem Wasser darin. Miss danach nochmals die Temperatur des Wassers..

Anfangstemperatur: Temperatur nach 1 min bestrahlen:

Was stellst du fest? Erkläre deine Beobachtung mit Hilfe des Teilchenmodells. Auf welche Weise wurden die Wasserteilchen in der Dose zu heftigerem Schwingen angeregt?