# Thermisches Verhalten von Körpern

*Physik · Klasse 7/8 · mittel · Lösungen*

**vitus-tutoring.de**

*kostenlos, mit Lösungen*

Name: _____ Datum: _____

## 1 Erkläre mit der Wärmeausdehnung.

*Wärme dehnt Stoffe aus: Die Teilchen bewegen sich schneller und brauchen mehr Platz. Beim Abkühlen zieht sich der Stoff wieder zusammen. Warme Luft hat eine kleinere Dichte als kalte und steigt nach oben. Ausnahme: Wasser dehnt sich beim Gefrieren aus.*

a) Warum haben Brücken Dehnungsfugen?

*Im Sommer wird die Brücke warm und dehnt sich aus, im Winter zieht sie sich wieder zusammen. Die Dehnungsfuge ist eine Lücke, die diese Längenänderung auffängt. Ohne Fuge würde die Brücke gegen die Ufer drücken, sich verbiegen oder reißen.*

b) Eine Metallkugel passt kalt durch einen Ring, heiß nicht mehr. Warum?

*Beim Erwärmen bewegen sich die Teilchen der Kugel schneller und brauchen mehr Platz. Die Kugel dehnt sich in alle Richtungen aus, ihr Durchmesser wird größer. Jetzt ist sie größer als die Öffnung im Ring und passt nicht mehr hindurch.*

c) Warum steigt die Flüssigkeit im Thermometer, wenn es wärmer wird?

*Die Flüssigkeit im Vorratsgefäß unten dehnt sich bei Wärme aus und braucht mehr Platz. Sie kann nur nach oben in das enge Röhrchen ausweichen. Weil das Röhrchen so dünn ist, steigt sie schon bei einer kleinen Ausdehnung gut sichtbar an.*

d) Warum steigt ein Heißluftballon, wenn die Luft darin erhitzt wird?

*Die Luft im Ballon dehnt sich aus, ein Teil davon entweicht unten aus der Öffnung. Im Ballon bleibt weniger Luft im gleichen Raum, ihre Dichte wird kleiner als die der kalten Luft draußen. Der Ballon mit der leichten warmen Luft steigt deshalb nach oben, wie ein Korken im Wasser.*

# Thermisches Verhalten von Körpern (Fortsetzung)

*Physik · Klasse 7/8 · mittel · Lösungen*

**vitus-tutoring.de**

Name: _____ Datum: _____

*kostenlos, mit Lösungen*

e) Warum soll man eine volle Flasche Wasser nicht ins Gefrierfach legen?

*Wasser ist eine Ausnahme: Es dehnt sich beim Gefrieren aus, Eis braucht etwa ein Zehntel mehr Platz. In der vollen Flasche ist dafür kein Platz. Das Eis drückt so stark gegen die Wand, dass die Flasche platzt.*

## 2 Rechne mit der Dichte.

*Dichte = $\frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$, also $\rho = \frac{m}{V}$ in g/cm³. Umgestellt: $m = \rho \cdot V$. Beispiel: 20 g auf 10 cm³ → $\rho = \frac{20\ g}{10\ cm^3} = 2$ g/cm³. Wasser hat 1 g/cm³. Was eine kleinere Dichte hat als Wasser, schwimmt.*

a) Ein Klotz hat die Masse 270 g und das Volumen 100 cm³. Wie groß ist seine Dichte?

$\rho = \frac{m}{V}$

$\rho = \frac{270\ g}{100\ cm^3}$

$\rho = 2{,}7\ g/cm^3$

*Der Klotz hat die Dichte 2,7 g/cm³. Das passt zu Aluminium.*

b) Ein Schlüssel hat die Masse 78 g und das Volumen 10 cm³. Wie groß ist seine Dichte?

$\rho = \frac{m}{V}$

$\rho = \frac{78\ g}{10\ cm^3}$

$\rho = 7{,}8\ g/cm^3$

*Der Schlüssel hat die Dichte 7,8 g/cm³. Das passt zu Eisen oder Stahl.*

c) Ein Würfel aus Eisen ($\rho$ = 7,9 g/cm³) hat die Kantenlänge 10 cm. Wie groß ist seine Masse in kg?

*Volumen des Würfels: $V = 10\ cm \cdot 10\ cm \cdot 10\ cm = 1\,000\ cm^3$*

$m = \rho \cdot V$

$m = 7{,}9\ g/cm^3 \cdot 1\,000\ cm^3$

$m = 7\,900\ g = 7{,}9\ kg$

*Der Eisenwürfel hat die Masse 7,9 kg.*

d) Eine Kerze aus Wachs hat die Dichte 0,9 g/cm³, Wasser hat 1,0 g/cm³. Schwimmt die Kerze im Wasser? Begründe.

*Ja, die Kerze schwimmt. Ihre Dichte ist kleiner als die von Wasser: Ein Kubikzentimeter Wachs ist leichter als ein Kubikzentimeter Wasser. Deshalb wird die Kerze vom Wasser getragen.*

e) Emre füllt 500 cm³ Speiseöl in einen Messbecher. Das Öl hat die Masse 460 g. Wie groß ist die Dichte von Öl?

$\rho = \frac{m}{V}$

$\rho = \frac{460\ g}{500\ cm^3}$

$\rho = 0{,}92\ g/cm^3$

*Öl hat die Dichte 0,92 g/cm³. Sie ist kleiner als die von Wasser, deshalb schwimmt Öl oben.*

## 3 Erkläre mit dem Teilchenmodell.

*Teilchenmodell: Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen, die sich ständig bewegen. Je wärmer, desto schneller. Prallen Gasteilchen gegen eine Wand, drücken sie auf sie: Das ist der Druck.*

a) Beschreibe, wie sich die Teilchen in Eis, in flüssigem Wasser und in Wasserdampf verhalten.

*Eis (fest): Die Teilchen sitzen an festen Plätzen dicht beieinander und schwingen nur hin und her.*

*Wasser (flüssig): Die Teilchen sind noch dicht beieinander, können aber aneinander vorbeigleiten.*

*Wasserdampf (gasförmig): Die Teilchen sind weit voneinander entfernt und fliegen schnell in alle Richtungen.*

# Thermisches Verhalten von Körpern (Fortsetzung)

*Physik · Klasse 7/8 · mittel · Lösungen*

**vitus-tutoring.de**

*kostenlos, mit Lösungen*

Name: _____ Datum: _____

b) Warum steigt der Druck in einem Autoreifen, wenn er warm wird?

*Wird die Luft im Reifen warm, bewegen sich ihre Teilchen schneller. Sie prallen häufiger und heftiger gegen die Reifenwand. Weil der Reifen sich kaum ausdehnen kann, drücken sie stärker von innen: Der Druck steigt.*

c) Ein Luftballon liegt in der Sonne und wird praller. Was passiert mit dem Volumen der Luft darin, und warum?

*Das Volumen der Luft wird größer. Die Luftteilchen bewegen sich in der Wärme schneller und prallen stärker gegen die Ballonhaut. Dadurch brauchen sie mehr Platz und dehnen den Ballon.*