

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mechanik: Masse, Volumen und Dichte von Körpern

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

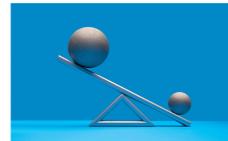


1.B.47

Mechanik

Masse, Volumen und Dichte von Körpern

Maurice Götz



Wissen ist der eine Körper schwerer als der andere, obwohl beide Körper gleich groß sind? Oder wissen Sie beide Körper gleich schwer, obwohl der eine Körper so viel größer ist als der andere? Die Antwort auf beide Fragen ist die Dichte. Die Dichte ist materialabhängig, weshalb sie einen charakteristischen Wert für jeden Körper festlegt. Messen Sie Masse und Volumen eines Körpers auf den Fall des Körpers. In dieser Einheit lernen die Schülerinnen und Schüler die Größen Masse, Volumen und Dichte von einem Material kennen. Chemikern ist es wichtig zu wissen, welchen Einfluss die Temperatur und Aggregatzustände auf die Dichte haben können.

KOMPETENZPROFIL

Klassifizierung:

7/8

Dauer:

7 Unterrichtsstunden (90 Minuten)

Kompetenzen:

Differenzierung zwischen Masse, Volumen und Dichte, Berechnen, Aggregatzustände erklären und unterscheiden, Verhältnisse zum Messen der Masse und des Volumens anwenden.

Thematische Bereiche:

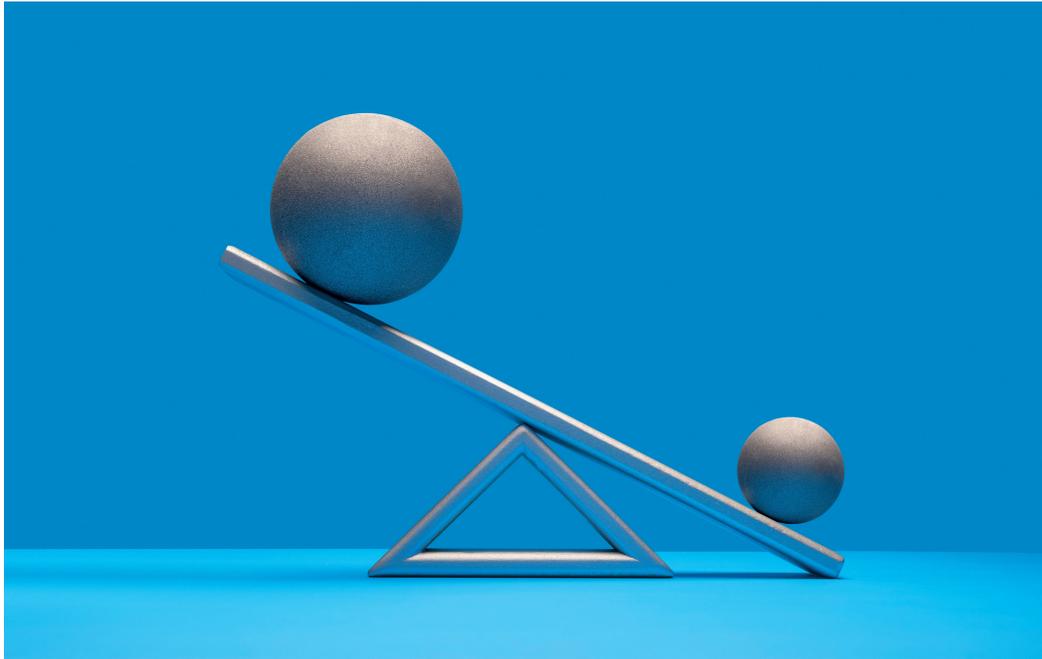
Masse, Volumen, Dichte (Einheiten, geometrische Körper, Aggregatzustände)

I.B.47

Mechanik

Masse, Volumen und Dichte von Körpern

Maureen Götza



© RAABE 2023

© PM Images/DigitalVision

Wieso ist der eine Körper schwerer als der andere, obwohl beide Körper gleich groß sind? Oder wieso sind beide Körper gleich schwer, obwohl der eine Körper so viel größer ist als der andere? Die Antwort auf beide Fragen ist die Dichte. Die Dichte ist materialspezifisch, weshalb sie unsere Erwartungen gegenüber einem Körper bezüglich Masse oder Volumen ganz schön auf den Kopf stellen kann. In dieser Einheit lernen die Schülerinnen und Schüler die Größen Masse, Volumen und Dichte von einer neuen Seite kennen. Ebenso lernen sie, welchen Einfluss die Temperatur und Aggregatzustände auf die Dichte haben können.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	7 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5)
Kompetenzen:	Differenzierung zwischen Masse, Volumen und Dichte, Dichte berechnen, Aggregatzustände erklären und unterscheiden, Methoden zum Messen der Masse und des Volumens anwenden
Thematische Bereiche:	Masse, Volumen, Dichte, Einheiten, geometrische Körper, Aggregatzustände

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Durch das Thema Masse, Volumen und Dichte von Körpern lernen die Schülerinnen und Schüler die physikalischen Größen näher kennen und diese voneinander abzugrenzen. Sie erkennen, dass die Masse eines Körpers nicht nur aufgrund seiner Größe beurteilt werden kann, sondern dass das Material des Körpers eine entscheidende Rolle spielt und mithilfe der Dichte die Masse eines Körpers bestimmt werden kann. Dieses Wissen hilft den Schülerinnen und Schülern auch im Alltag, bestimmte Gegenstände bewusster wahrzunehmen, besser einschätzen zu können und verschiedene Materialien von Gegenständen zu unterscheiden. Darüber hinaus lernen die Schülerinnen und Schüler, welchen Einfluss die Temperatur auf einen Körper haben kann und wie diese den Körper und die inneren Strukturen verändert.

Das Thema Masse, Volumen und Dichte wird darüber hinaus deutschlandweit in den Lernplänen für Physik vorgesehen.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Um die Dichte zu verstehen, ist es wichtig, die Masse und das Volumen von Körpern verstanden zu haben. Die Masse gibt an, wie schwer, leicht oder träge ein Körper ist. Dabei ist darauf zu achten, dass die Masse nicht mit dem Gewicht verwechselt wird. Das Gewicht eines Körpers ist abhängig von der Masse und von der Anziehungskraft eines anderen Körpers, z. B. der Erde. Auf der Erde sind die Masse und das Gewicht eines Körpers gleich groß. Befindet sich der gleiche Körper auf dem Mond, besitzt er zwar immer noch die gleiche Masse, aber das Gewicht auf einer Waage würde einen anderen Wert als auf der Erde anzeigen, da unterschiedliche Anziehungskräfte auf den Körper einwirken. Aus diesem Grund ist zwischen der Masse und dem Gewicht in der Physik ganz klar zu unterscheiden. Die Masse eines Körpers wird mit dem Symbol m dargestellt. Um die Masse eines Körpers zu bestimmen, kann dieser (zumindest auf der Erde) mit einer Waage gewogen werden.

Das Volumen ist ebenfalls für die Berechnung der Dichte eines Körpers essenziell. Das Volumen gibt an, wie viel Raum ein Körper einnimmt. Diese Größe besteht aus drei Längen, wodurch ein Körper mit definiertem Volumen immer eine Breite, Länge und Höhe besitzt. Das Volumen wird mit dem Symbol V dargestellt. Um das Volumen eines Körpers zu ermitteln, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Liegt der Körper in einer bekannten geometrischen Form vor, kann das Volumen mit der entsprechenden Formel für diese Form errechnet werden. Ist die Form des Körpers undefiniert, kann das Volumen zum Beispiel mit einem mit Wasser gefüllten Messbecher berechnet werden, indem die Differenz von dem Volumen des Wassers ohne Körper und dem Volumen des Wassers mit Körper ermittelt wird.

Die Dichte ρ (rho) wird mithilfe der Masse und des Volumens eines Körpers beschrieben. Die Dichte gibt an, wie viel Masse ein Körper pro Volumeneinheit besitzt. Besitzt Körper 1 pro Kubikzentimeter mehr Masse als Körper 2, hat Körper 1 eine größere Dichte als Körper 2. Die Formel zur Berechnung der Dichte ist dabei der Quotient aus Masse und Volumen: $\rho = m / V$.

Das Volumen und damit einhergehend auch die Dichte eines Körpers sind nicht durch das Material definiert. Sie sind abhängig vom Aggregatzustand des Körpers. So befinden sich die Teilchen eines Körpers im festen Zustand näher aneinander als im flüssigen oder gasförmigen Zustand. Vergrößert sich das Volumen eines Körpers, verkleinert sich dadurch seine Dichte, da weniger Masse pro Volumeneinheit vorliegt.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Für die Lerngruppe ist kein konkretes Fachwissen zu den physikalischen Größen Masse, Volumen und Dichte erforderlich. Jede der physikalischen Größen wird einzeln noch mal definiert und mit Beispielen vorgestellt. Auch die Umrechnung in verschiedene Einheiten der jeweiligen Größe wird behandelt. Mathematisch sollte die Lerngruppe einfache Formeln umstellen können.

Aufbau der Reihe

In **M 1** sollen die Schülerinnen und Schüler zeigen, wie gut sie die physikalischen Größen Masse und Volumen schon kennen, indem sie anhand von zwei Bildern jeweils einschätzen, welcher abgebildete Körper eine größere Masse und ein größeres Volumen besitzt. Dies hilft auch der Lehrkraft einzuschätzen, wie gut die Lernenden schon mit den physikalischen Größen umgehen können. **M 2** definiert die Masse, grenzt die Masse von dem Gewicht ab und zeigt, wie die Einheiten der Masse ineinander umgerechnet werden. In **M 3** werden einige Beispiele für Körper und deren Masse gegeben, damit die Schülerinnen und Schüler die Einheiten der Masse besser kennenlernen und die Masse von Körpern besser einschätzen können. In einer Aufgabe sollen sie die von der Lehrkraft mitgebrachten Körper erst in ihrer Masse schätzen und anschließend durch Wiegen ihre Schätzung überprüfen. **M 4** definiert das Volumen und zeigt, wie die Einheiten des Volumens ineinander umgerechnet werden. Das Material **M 5** zeigt einige Beispiele für Körper und deren Volumina, damit die Schülerinnen und Schüler die Einheiten des Volumens besser kennenlernen und einschätzen können. In **M 6** werden Formeln zum Berechnen des Volumens von wichtigen geometrischen Körpern vorgestellt und beispielhaft vorgerechnet. **M 7** beschäftigt sich mit der Volumenbestimmung von geometrisch unbestimmten Körpern. Dort können die Lernenden auch in einem Schülerversuch die Volumenbestimmung von geometrisch unbestimmten Körpern praktisch üben. Das Material **M 8** definiert die Dichte und zeigt, wie die Dichte mit den Größen Masse und Volumen zusammenhängt. In **M 9** haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, die Berechnung der Dichte in mehreren Aufgaben zu üben. Da sich sowohl das Volumen als auch die Dichte bei verschiedenen Aggregatzuständen ändert, werden in **M 10** die drei Aggregatzustände und die Phasenübergänge zwischen den drei Aggregatzuständen vorgestellt. In **M 11** erfolgt eine Lernerfolgskontrolle zu allen behandelten Teilbereichen rund um das Thema Dichte.

Mediathek

Internetadressen

- ▶ https://www.futura-sciences.com/de/masse-was-ist-das-definition_11096/
Einleitung in die Masse, Abgrenzung zwischen Trägheitsmasse und Gewichtsmasse
- ▶ <https://www.leifiphysik.de/mechanik/kraft-und-bewegungsaenderung/grundwissen/traege-masse>
Definition der Masse und die möglichen Einheiten der Masse
- ▶ <https://studyflix.de/mathematik/volumen-umrechnen-3431/volumeneinheiten>
Die möglichen Einheiten des Volumens
- ▶ <https://www.nachhilfe-team.net/lernen-leicht-gemacht/volumen-berechnen/>
Formeln zur Berechnung des Volumens geometrischer Körper
- ▶ <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/dichte-von-stoffen>
Definition und Einheiten der Dichte
- ▶ <https://www.chemie.de/lexikon/Aggregatzustand.html>
Definition der drei Aggregatzustände und der Phasenübergänge

[Letzter Abruf der Internetadressen: 26.06.2023]

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

1. Stunde

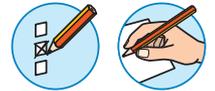
Thema: Kennenlernen von Masse und Volumen

M 1 (Ab) Erste Begegnungen mit den physikalischen Größen Masse und Volumen

Benötigt (optional):

- Apfel
- Erdbeere
- Luftballon
- Glas mit Wasser
- Sofakissen

M 2 (Tx, Ab) Masse – eine physikalische Größe



2. Stunde

Thema: Masse und Volumen

M 3 (Ab) Schätzen der Masse und anschließendes Wiegen verschiedener Körper

Benötigt:

- Tasse
- Gabel
- Kartoffel
- Weitere Gegenstände, von denen die Lernenden die Masse schätzen und bestimmen können

M 4 (Tx, Ab) Das Volumen – der räumliche Inhalt eines geometrischen Körpers



3. Stunde

Thema: Volumina geometrisch definierter Körper bestimmen

M 5 (Tx) Volumina von bestimmten Körpern in unserem Alltag

M 6 (Tx, Ab) Volumenberechnung geometrischer Körper



4. Stunde

Thema: Volumenbestimmung geometrisch undefinierter Körper

M 7 (Ab, Sv) Volumenbestimmung von geometrisch undefinierten Körpern

Volumenbestimmung eines geometrisch undefinierten festen Körpers

Dauer je Körper: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 10 min Auswertung: 5 min

Chemikalien: Wasser

Geräte: Messbecher

Weitere: Körper, dessen Volumen bestimmt werden soll

5. Stunde

Thema: Dichte

M 8 (Tx) Die Dichte eines Körpers

M 9 (LEK) Aufgaben zur physikalischen Größe Dichte



6. Stunde

Thema: Aggregatzustände in Bezug auf das Volumen und die Dichte von Körpern

M 10 (Tx, Ab) Die Dichte bei verschiedenen Aggregatzuständen

7. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle zur Dichte

M 11 (LEK) Teste dein Wissen zum Thema Dichte!



Minimalplan

Je nach vorhandener Zeit kann das Material M 1 als Einstieg weggelassen und direkt mit dem Infotext zum Thema Masse begonnen werden. Auch das Material M 3 kann weggelassen werden. Alternativ kann das Material M 3 auch den Schülerinnen und Schülern als Hausaufgabe aufgegeben oder als Übungsmöglichkeit an die Hand gegeben werden.

Falls die Lerngruppe im Mathematikunterricht die Formeln zur Volumenberechnung von geometrischen Körpern schon durchgenommen hat, kann das Material M 6 schnell überflogen werden. Auch der Schülerversuch in M 7 kann bei Zeitverzug übersprungen werden.

Erste Begegnungen mit den physikalischen Größen Masse und Volumen

M 1

Jeder Gegenstand, den du um dich herum siehst, hat eine Masse und ein Volumen. Viele denken, dass ein Gegenstand, der ein großes Volumen besitzt, auch eine große Masse hat. Das trifft zwar häufig zu, aber stimmt nicht immer. Damit du ein erstes Gefühl für die Größen Masse und Volumen bekommst, sollst du in der folgenden Aufgabe Aussagen über das Volumen und die Masse bestimmter Gegenstände treffen. Falls du dir noch unsicher bist, was die Masse und das Volumen sind, bekommst du hier noch zwei kurze und etwas vereinfachte Definitionen:

Masse und Volumen:

Masse: Die Masse gibt an, wie schwer, leicht oder träge ein Körper ist.

Volumen: Das Volumen gibt an, wie groß ein Gegenstand ist, bzw. wie viel Raum ein Gegenstand einnimmt.

Eine ausführlichere Definition der beiden physikalischen Größen erfolgt in den weiteren Materialien.

Aufgabe

Bestimme, welcher der abgebildeten Körper eine größere Masse und welcher ein größeres Volumen hat. Begründe deine Antwort.

1.	Bild 1	Bild 2
	 Foto: t_kimura/E+	 Foto: ajt/Stock/Getty Images Plus
Größeres Volumen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Größere Masse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Begründung:		



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mechanik: Masse, Volumen und Dichte von Körpern

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

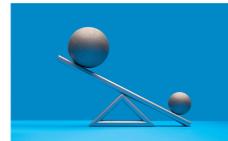


1.B.47

Mechanik

Masse, Volumen und Dichte von Körpern

Maximilian Göttsch



Wissen ist das eine Körper schwerer als der andere, obwohl beide Körper gleich groß sind? Oder wissen Sie beide Körper gleich schwer, obwohl der eine Körper so viel größer ist als der andere? Die Antwort auf beide Fragen ist die Dichte. Die Dichte ist materialabhängig, weshalb sie einen charakteristischen Wert für jeden Körper festlegt. Dieser Wert ist ein Maß für die Masse pro Volumen. In dieser Einheit lernen die Schülerinnen und Schüler die Größen Masse, Volumen und Dichte von einem neuen Blickwinkel. Chemikern ist es gelungen, zwischen Einfluss der Temperatur und Aggregatzustand auf die Dichte zu untersuchen.

KOMPLETTES PROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 1 Unterrichtsstunde

Kompetenzen: Differenzierung zwischen Masse, Volumen und Dichte; Rechnen, Aggregatzustände erklären und unterscheiden; Verhältnisse zum Rechnen; Masse und den Volumen ermitteln; Masse, Volumen, Dichte; Einheiten; gemessene Körper; Aggregatzustände

Thematische Bereiche: Masse, Volumen, Dichte; Einheiten; gemessene Körper; Aggregatzustände