I.G.4.3

Mensch – Atmung und Atmungsorgane

Atmung und Blutkreislauf – Experimente und Modelle

Ein Beitrag von Dr. Detlef Eckebrecht

© DaveBluck/iStock/Getty Images Plus

VORSCHAU

Erarbeiten Sie mit Ihren Lernenden das Thema Atmung und Gasaustausch auf der Basis persönlicher Erfahrungen und Fragestellungen. Spannende Messungen und Experimente am eigenen Körper sowie das Bauen und Betrachten von Modellen tragen zum Verständnis der physikalischen Hintergründe und zu einer nachhaltigen Lernerfahrung bei.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	6 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 4)
Kompetenzen:	Die Lernenden 1. beschreiben den Weg der Atemluft, 2. erklären die Struktur und Funktion der Lunge, 3. beschreiben den Kreislauf des Blutes, 4. untersuchen die Atmung und Kreislauffunktionen in Abhängigkeit verschiedener Parameter, 5. führen selbstständig Experimente durch, bauen Modelle und analysieren Versuchsergebnisse.
Thematische Bereiche:	Atmung, Lunge, Blutkreislauf, Gasaustausch

netzwerk lernen

zur Vollversion

Auf einen Blick

Vorbemerkungen
Die GBU zum Versuch „Kohlenstoffdioxidnachweis in der Atemluft“ finden Sie im Online-Archiv.

Übergeordnetes Material

ZM 1 **begleitende *PowerPoint*-Präsentation**

Benötigt:
- ☐ Beamer bzw. Whiteboard für die Projektion

1. Stunde

Thema: Fragen zur Atmung und dem Weg der Atemluft

M 1 **Was ich schon immer über die Atmung wissen wollte**

M 2 **Der Weg der Atemluft**

Benötigt:
- ☐ ggf. ein Torsomodell
- ☐ ggf. Endgeräte mit Internetzugang für das Erklärvideo
- ☐ ggf. das digitale Tool *Mentimeter*

2. Stunde

Thema: Gasaustausch beim Atmen

M 3 **Wie unterscheiden sich eingeatmete und ausgeatmete Luft?**

M 3a **Tippkarten zu M 3**

Schülerversuch 1 **Brenndauer einer Kerze bei eingeatmeter und ausgeatmeter Luft**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Geräte:
- ☐ 2 Teelichter
- ☐ 2 gleiche Glasgefäße ca. 1 l
- ☐ Feuerzeug
- ☐ Schlauch

Schülerversuch 2 **Kohlenstoffdioxidnachweis in der Atemluft**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Chemikalien:
- ☐ Kalkwasser (gesättigte Calciumhydroxidlösung)

Geräte:
- ☐ 2 Gaswaschflaschen
- ☐ 2 Stative mit Klemme und Muffe
- ☐ T-Stück
- ☐ 3 Schlauchstücke

© RAABE 2023

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

3. Stunde

Thema: Atemzugvolumen und Atemfrequenz

M 4 **Wieviel atmen wir Menschen?**

Schülerversuch **Atemzugvolumen und Vitalkapazität**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Geräte:
- ☐ Handspirometer mit Einmalmundstücken

oder
- ☐ pneumatische Wanne
- ☐ Glasglocke mit Öffnung
- ☐ durchbohrter Stopfen
- ☐ Glasrohr mit Hahn
- ☐ langes gebogenes Glasrohr
- ☐ 2 Stative mit Klemme und Muffe
- ☐ Abstandstücke

4. Stunde

Thema: Bauch- und Brustatmung, Atemvolumen und Atemfrequenz

M 5 **Wie gelangen Atemgase in den Körper bzw. hinaus?**

Benötigt:
- ☐ ggf. Materialen zur Herstellung der Modelle
- ☐ ggf. Endgeräte mit Internetzugang für das Erklärvideo

5. Stunde

Thema: Zusammenwirken von Lunge und Blutkreislauf

M 6 **Wie wird der Sauerstoff im Körper verteilt?**

Benötigt:
- ☐ ggf. Endgeräte mit Internetzugang für das Erklärvideo

6. Stunde

Thema: Regulierung der Atmung

M 7 **Wie ändert sich die Atmung bei körperlicher Belastung?**
Schülerversuch **Messung der Atemfrequenz**

Benötigt:
- ☐ Stoppuhr
- ☐ Wattebausch
- ☐ Klebestreifen
- ☐ Filmkamera (Smartphone, Laptop oder Digitalkamera), ggf. mit Befestigung oder Stativ

VORSCHAU

© RAABE 2023

netzwerk lernen
zur Vollversion

M 3 Wie unterscheiden sich ein- und ausgeatmete Luft?

Aufgaben

1. **Fertige** zu den Versuchen je ein Protokoll **an**.
   Nutze bei Bedarf bis zu zwei **Tippkarten** zu der Frage: „Was gehört in ein Protokoll?".
2. **Erläutere** die Erkenntnisse, die die Versuchsergebnisse liefern.
   Nutze bei Bedarf eine **Tippkarte** zu der Frage „Was weist man mit Kalkwasser nach?".

Vergleich bei der Förderung der Verbrennung

Schülerversuch 1: Brenndauer einer Kerze bei eingeatmeter und ausgeatmeter Luft
Vorbereitung: 5 min, **Durchführung:** 10 min

Geräte

- ☐ 2 gleiche Glasgefäße ca. 1 l
- ☐ 2 Teelichter
- ☐ Feuerzeug
- ☐ Schlauch

Versuchsdurchführung

1. Stelle beide Gläser mit der Öffnung nach unten auf eine glatte Fläche.
2. Puste durch den Schlauch Atemluft in eines der Gläser, nachdem du kurze Zeit die Luft angehalten hast. Hebe dazu das Glas möglichst wenig an einer Seite an.
3. Zünde die beiden Teelichter an und stelle gleichzeitig die Gläser über jeweils ein Teelicht. Beobachte, was geschieht.

Vergleich der chemischen Eigenschaften

Schülerversuch 2: Kohlenstoffdioxidnachweis in der Atemluft
Vorbereitung: 5 min, **Durchführung:** 20 min

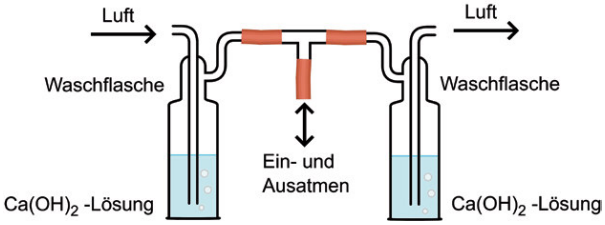
Chemikalien

- ☐ Kalkwasser

Geräte

- ☐ 2 Gaswaschflaschen
- ☐ 2 Stative mit Klemme und Muffe
- ☐ T-Stück
- ☐ 3 Schlauchstücke

Entsorgung: Die Lösung kann im Ausguss entsorgt werden.



erstellt mit www.chemix.org

Versuchsdurchführung

1. Baue den Versuch entsprechend der Abbildung auf. Achte besonders auf die Anschlüsse an den verschieden langen Glasröhren in den Gaswaschflaschen.
2. Atme langsam einige Atemzüge durch den langen Schlauch ein und aus. Beobachte.

VORSCHAU

© RAABE 2023

zur Vollversion

Wie gelangen Atemgase in den Körper und hinaus? M 5

Das Gewebe der Lunge ist weich und wird nicht von Muskeln durchzogen. Das Ein- und Ausatmen beruht auf Veränderungen der Brusthöhle, in der sich die Lunge befindet. Die Brusthöhle erhält ihre Stabilität durch die Rippen und wird in Richtung Bauchhöhle durch das Zwerchfell begrenzt. Beobachtungen am eigenen Körper geben Hinweise darauf, dass es zwei Formen der Atmung gibt, die Bauchatmung und die Brustatmung. Beim Atmen tragen jedoch häufig Brust- und Bauchatmung gleichzeitig zum Austausch der Luft bei.

Aufgabe 1

© Svetlana Larshina/iStock/Getty Images Plus

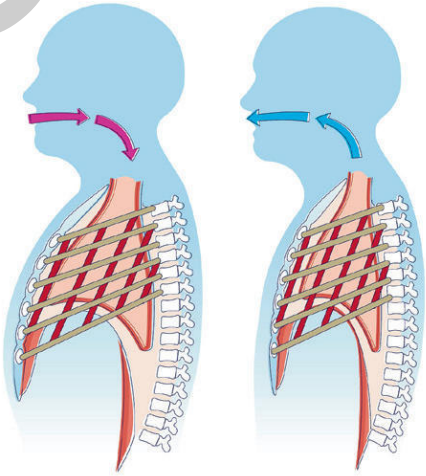
Lege eine Hand auf deine Brust und die andere Hand auf den Bauch. **Atme** nun einmal über den Brustkorb und einmal über den Bauch ein. **Beschreibe** deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

Erkläre mithilfe der Modelldarstellungen, wie die Bauchatmung bzw. die Brustatmung erfolgt.

Schau dir als Hilfestellung das folgende Video an:
https://raabe.click/Lungenmechanik

Grafik: Sylvana Timmer
Modell zur Bauchatmung



Grafik: Sylvana Timmer
Modell zur Brustatmung

© RAABE 2023

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion