

Was passiert eigentlich beim Atmen? – Die Atmung kompetenzorientiert erforschen

Dr. Katja Reitschert/Prof. Dr. Andreas Feigenspan, Erlangen und Nürnberg

Die Atmung ist für unseren Stoffwechsel ein wichtiger Vorgang. Doch wie funktioniert sie? Handlungs- und alltagsorientiert untersuchen Ihre Schüler das Phänomen der Atmung. Als Forscher lösen sie Problemfragen, indem sie Hypothesen aufstellen, Versuche durchführen und Schlussfolgerungen ziehen. So erforschen sie den Lungenbau, indem sie eine Schweinelunge untersuchen, ermitteln mit dem Spirometer Atmungskenngrößen und bauen ein Modell. Zur Atmung im Tierreich erstellen und präsentieren sie Plakate und beantworten als „Zeitschriftenredakteure“ die Fragen Jugendlicher.



© www.colourbox.de

Beim Sport atmen wir schneller und tiefer

Der Beitrag im Überblick	
<p>Niveau: Klasse 9/10</p> <p>Dauer: 9 Stunden</p> <p>Der Beitrag enthält Materialien für:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Experimente ✓ Problemorientierten Unterricht ✓ Präsentationen ✓ Die Herstellung von Modellen 	<p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliches Arbeiten lernen (Forscherfragen entwerfen, Versuche planen, durchführen und protokollieren, Schlussfolgerungen ziehen) • Diagramme interpretieren können • An Schweinelungen die Lungenanatomie erforschen • Den Weg der Atemluft kennen • In der Lage sein, im Atemzug den Frischluftanteil und Gasaustausch zu berechnen • Die Zwerchfellatmung am selbst gebauten Modell veranschaulichen können und Modellkritik betreiben • Wissen auf Alltagskontexte anwenden • Struktur und Funktion sowie Vor- und Nachteile von Lungen-, Kiemen-, Tracheen- und Hautatmung kennen • Sich im Erklären biologischer Sachverhalte üben

Reihe 2	Verlauf	Material S 1	LEK	Glossar	Mediothek
----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	------------------

Materialübersicht

M 1 (Ab) Der Lungenbau – wir untersuchen eine Schweinelunge

Material, das für alle Versuche benötigt wird:

Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> Schweinelunge mit erhaltener Luftröhre <input type="checkbox"/> 1 Präparierschale	<input type="checkbox"/> 1 Skalpell <input type="checkbox"/> 1 Plastikbeutel, Papiertücher <input type="checkbox"/> 1 Präparierschere	Für jeden Lernenden: <input type="checkbox"/> 1 Paar Gummihandschuhe
--	---	---

Material, das speziell für einzelne Versuche notwendig ist:

Vermutung 1 anstellen (Lage und Größe der menschlichen Lunge)

- 1 großes Plakatpapier (Körpergröße), Plakatstift (jeweils pro Gruppe)

Versuch 1	Versuch 2
<input type="checkbox"/> 1 Lupe (pro Gruppe)	Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> Luftpumpe mit Schlauch, Schlauchpumpe, Bindfaden

Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5
Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> farbiges Kreidepulver (sehr fein und sehr trocken) <input type="checkbox"/> 1 Strohhalm <input type="checkbox"/> größere Nadel	Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> 1 Gefäß mit Wasser	Für jeden Lernenden: <input type="checkbox"/> 1 Bleistift

M 2 (Fo) Was passiert mit der Atemluft?

M 3 (Ab) Warum funktioniert die Mund-zu-Mund-Beatmung?

M 4 (Ab) Atemzugvolumen, Totraumvolumen und Vitalkapazität – wir ermitteln wichtige Messgrößen

Aufgabe 1	Aufgabe 2
Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> 1 Zeitmessgerät	Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> Becken mit Wasser <input type="checkbox"/> skalierte 5-Liter-Glocke <input type="checkbox"/> Gummischlauch mit Mundstück

M 5 (Ba) Luftröhren, Flaschenkillerröhren – wir bauen ein Atmungsmodell

Versuch 2: Bau des Atmungsmodells

Material		
Pro Gruppe: <input type="checkbox"/> 1 Plastikflasche ohne Boden <input type="checkbox"/> 1 Flaschenkillerröhren	<input type="checkbox"/> 1 kleiner und 1 großer Luftballon <input type="checkbox"/> Klebeband	<input type="checkbox"/> Bindfaden <input type="checkbox"/> 1 bis 2 Rollen Knetmasse

M 6 (Ab) Dem Geheimnis der Atmung auf der Spur

M 7 (Ab) Lungen, Kiemen & Co. – Atmungsorgane bei Tieren

M 8 (Ab) Ein Grillabend mit schwerwiegenden Folgen

M 9 (Ab) Gehirn, Fühler und Muskulatur im Zusammenspiel – wie die Atmungsregulation erfolgt

M 10 (LEK) Aus dem Redaktionsalltag von „Nature for Teenager“

Reihe 2	Verlauf	Material S 9	LEK	Glossar	Mediothek
----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	------------------

M 2 Was passiert mit der Atemluft?

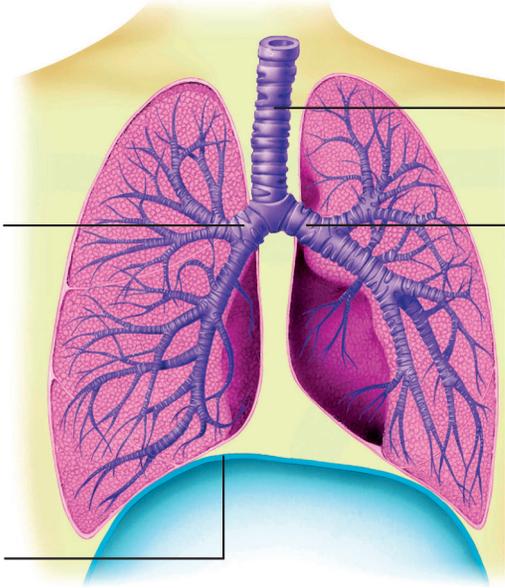


Abbildung 1: Bau der Lunge

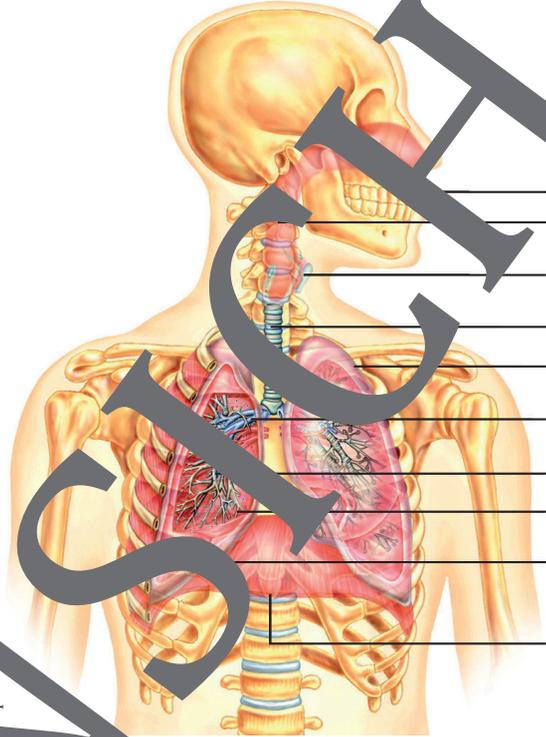


Abbildung 2: Der Weg der Atemluft

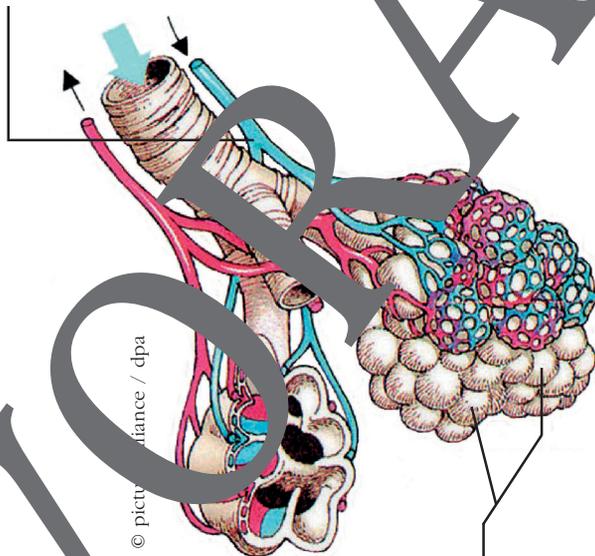


Abbildung 3:
Atemblut mit Kapillarnetz

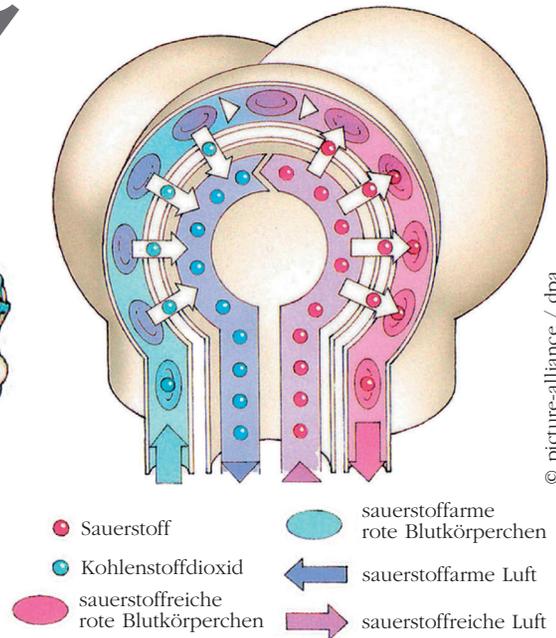


Abbildung 4: Der Gasaustausch an den Alveolen und Blutkapillaren

Reihe 2	Verlauf	Material S 18	LEK	Glossar	Mediothek
----------------	----------------	-------------------------	------------	----------------	------------------

M 6 Dem Geheimnis der Atmung auf der Spur

Übertrag und vergleicht die im Modell dargestellten Vorgänge mit unserer Atmung. So erhaltet ihr einen Einblick, wie die menschliche Atmung funktioniert. Zudem lernt ihr die Grenzen des Flaschenmodells kennen.

Habt ihr schon gewusst?

- Ein Erwachsener atmet am Tag rund 12 000 l Luft ein und aus.
- Wir atmen immer nur durch ein Nasenloch.

Aufgabe 1

a) Lest den Text zur Atmung gründlich durch und unterstreicht Wichtiges.

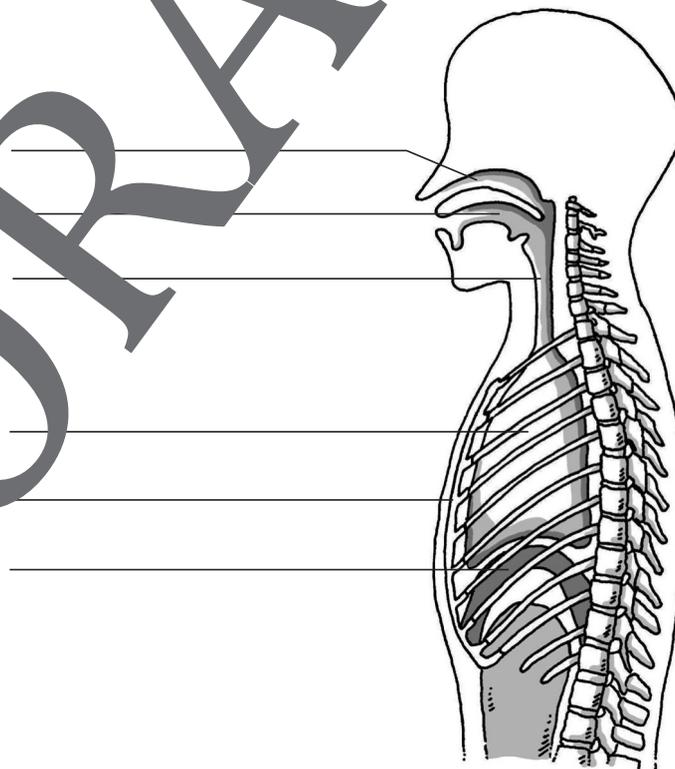
Bauch- und Brustatmung – wie die Atmung beim Menschen funktioniert

Der Mensch und andere Säugetiere atmen mit Unterdruck. Dazu wird durch aktive Muskelkraft das Brustkorbvolumen beim Einatmen erweitert. Diese Erweiterung geschieht bei der Zwerchfell- oder Bauchatmung durch Kontraktion des Zwerchfellmuskels, wodurch sich das Zwerchfell nach unten bewegt. Bei der Brustatmung bewegt die Zwischenrippenmuskulatur die Rippen nach außen, wodurch sich das Volumen des Brustkorbs ebenfalls erweitert.

Aufgrund der Erweiterung des Brustkorbs entsteht ein Unterdruck. Da Gase immer aus Regionen mit höherem Druck in Regionen mit geringerem Druck strömen, fließt Außenluft passiv in die Lungen nach. Beim Ausatmen verringert sich das Brustkorbvolumen wieder. Der erhöhte Luftdruck in den Lungenbläschen drückt die Luft wieder über die Luftröhre aus dem Körper hinaus.

Wir betreiben sowohl Bauch- als auch Brustatmung, wobei in Ruhe die Bauchatmung und bei Anstrengung die Brustatmung überwiegt.

b) Beschriftet die Abbildung vom menschlichen Atmungsapparat.



Reihe 2	Verlauf	Material S 27	LEK	Glossar	Mediothek
----------------	----------------	-------------------------	------------	----------------	------------------

M 8 Ein Grillabend mit schwerwiegenden Folgen

Grillen macht Spaß und Selbstgegrilltes schmeckt meistens besonders gut. Doch bei unsachgemäßer Handhabung kann das Grillen auch recht gefährlich werden.



Leonhard liest beim Frühstück die folgende Zeitungsnotiz:

**Tödliches Grillen –
Familie kommt durch Kohlenmonoxid ums Leben**

In der Nacht vom 24.6. auf den 25.6. kam bei Lübeck eine Familie tragisch ums Leben. Familie F. hatte am Sommerabend des 24.6. gegrillt. Gegen 22:00 Uhr kam ein Gewitter auf. Die Familie räumte die Grillutensilien weg. Wohl um Dreck auf der Terrasse durch Regen und Ascheglut des Grills zu vermeiden, wurde der noch glimmende Grill ins Wohnzimmer gestellt. Die Fenster waren über Nacht geschlossen. Der 42-jährige Vater, die 38-jährige Mutter und die Kinder (9 und 11 Jahre alt) gingen zu Bett. Am nächsten Mittag fand die Schwester der Mutter alle Familienmitglieder tot auf. Untersuchungen ergaben, dass alle vier durch Kohlenstoffmonoxid ums Leben gekommen sind.

Leonhard ist skeptisch: Kann so ein Unglück durch einen glimmenden Grill geschehen? Aus der Schule weiß er zwar, dass beim Grillen mit Kohle größere Mengen an Kohlenstoffmonoxid (CO) freigesetzt werden. Aber welche Wirkung hat Kohlenstoffmonoxid auf den Körper und wo wirkt das Gas?

Vermutung anstellen

Wo und wie wirkt das Kohlenstoffmonoxid im Körper? Notiere deine Vermutungen.

Leonhard forscht in Fachbüchern und im Internet nach. Er findet dort, dass der rote eisenhaltige Blutfarbstoff, das **Hämoglobin (Hb)**, mit Kohlenstoffmonoxid (CO) zu HbCO reagiert:



Zudem entdeckt er die unten stehende Grafik. Aus ihr lassen sich Rückschlüsse ziehen, wie und wo Kohlenstoffmonoxid im Körper wirkt.

Mein Bio-Lexikon

Hämoglobin: Molekül in den roten Blutkörperchen (Erythrozyten), das den Sauerstofftransport im Blut besorgt.

Hämoglobin besteht aus 4 Eiweißmolekülen (Globinmoleküle), in die je ein Häm gebunden ist. An das Häm kann Sauerstoff gebunden werden. Das Hämoglobin verleiht den Erythrozyten auch die rote Farbe.

Aufgabe 1

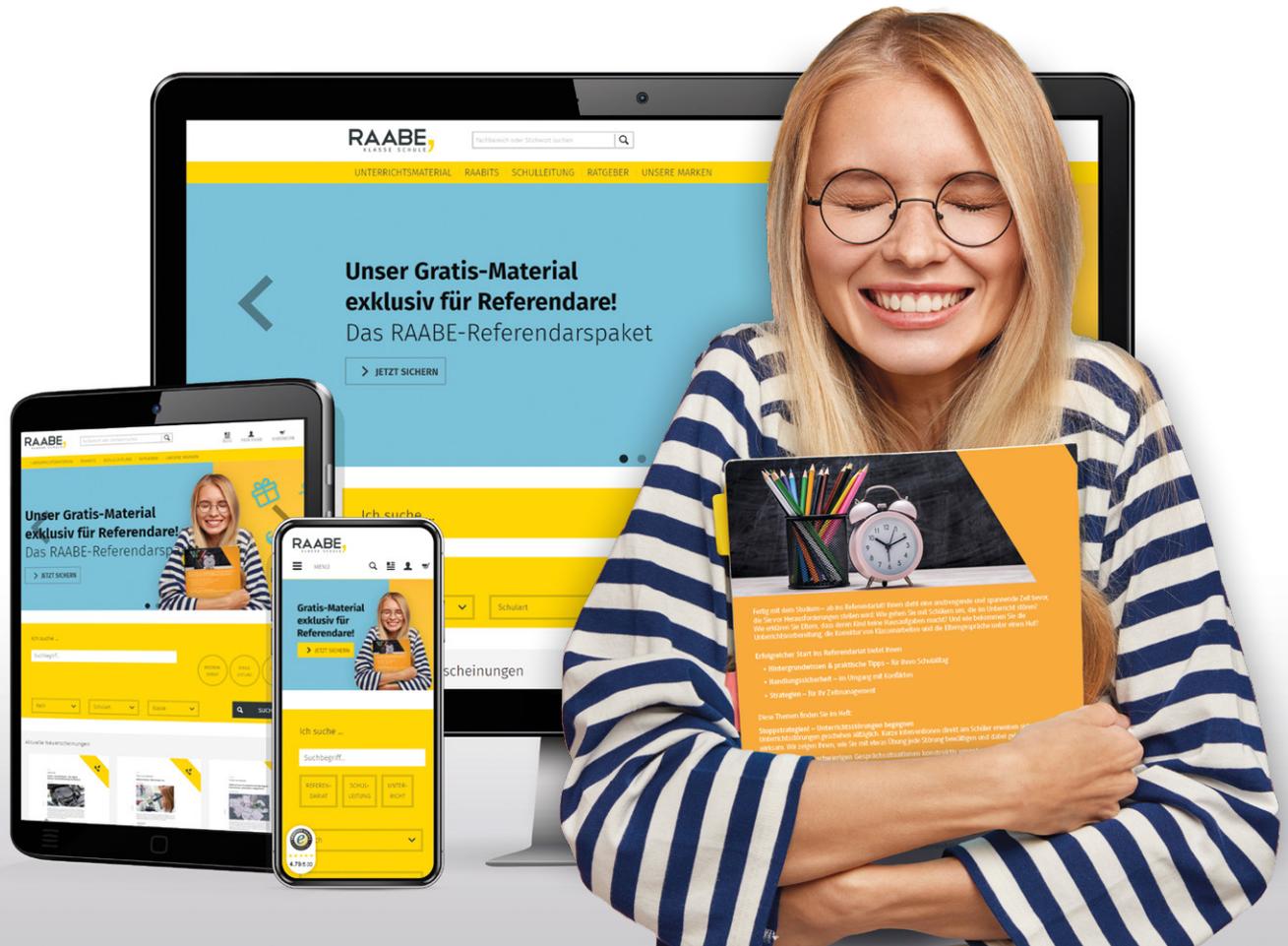
a) Beschreibe, was auf der Grafik zu sehen ist, und werte sie aus.

Hinweis: Überprüfe so auch, ob du mit deiner Vermutung richtiggelegen hast.

I/G4

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 4.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Sichere Zahlung per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte



Exklusive Vorteile für Abonnent*innen

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



Käuferschutz mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de