

Schlechte Luft im Klassenraum

Zwischen Klasse 8a und Klasse 8b gibt es im Winter einen Dauerstreit. Die 8a hält die Fenster im Klassenraum immer geschlossen, damit der Raum nicht abkühlt. Klasse 8b hingegen beschwert sich, dass die Luft nach einer Doppelstunde Unterricht so „schlecht“ sei. Auch der Biologielehrer meint, dass frische Luft wichtig für die Konzentration ist.

Umfrage: Welcher Meinung bist du?

- Klasse 8a) „Es ist zu kalt, lasst die Fenster zu!“
- Klasse 8b) „Hilfe, wir brauchen Luft – bitte Fenster öffnen!“

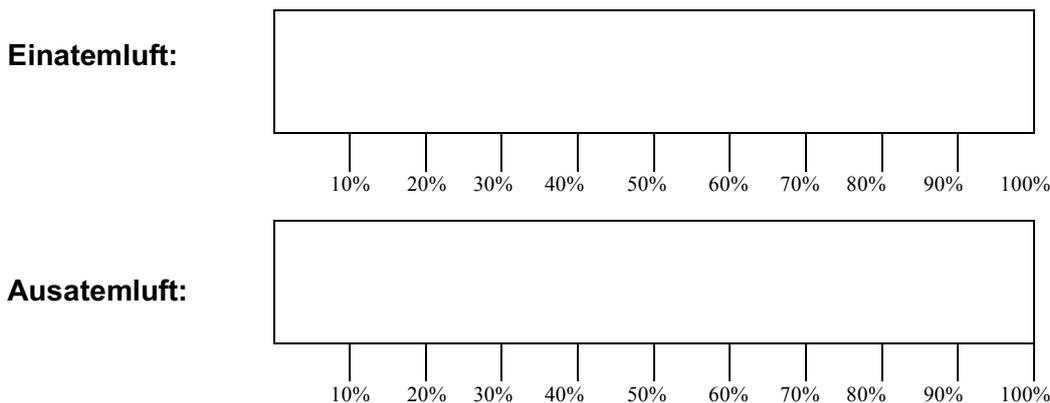
Um genauer zu erforschen, wie sich die Luft vor dem Unterricht und nach dem Unterricht bei geschlossenem Fenster unterscheidet, nutze folgende Daten:

(die) Zusammensetzung der Luft		
(der) Luftbestandteil	Einatemluft	Ausatemluft
(der) Stickstoff	78 %	78%
(der) Sauerstoff	21 %	17%
(das) Kohlenstoffdioxid	0,04 %	4,04%
(die) Restgase	0,96 %	0,96 %

Aufgabe

1a) Stelle den prozentualen Anteil der Atemgase in einem Balkendiagramm grafisch dar.

Wähle für jedes Gas eine Farbe.



Aufgabe

1b) Vergleiche die Zusammensetzung der Einatemluft und der Ausatemluft.

Arbeitsblatt 2

Aufgabe

- 1c) Erkläre mit Hilfe der Tabelle, was damit gemeint ist, wenn die Schülerinnen und Schüler sagen: „Nach einer Doppelstunde Unterricht ist die Luft im Klassenraum *schlecht*.“.

Für schnelle Denker:

Formuliere eine Hypothese dazu, warum zwischen der Zusammensetzung der Luft und der Konzentrationsfähigkeit beim Denken ein Zusammenhang besteht.

Aufgabe

- 1d) Du hast im Unterricht gelernt, dass wir über die Lunge Luft ein- und ausatmen.

Formuliere eine Frage, die sich auf die Lunge und die unterschiedliche Zusammensetzung der Einatem- und Ausatemluft bezieht.

Frage: _____

Schritt 2: Vorstellungen entwickeln

Aufgabe

- 2) Formuliere mindestens eine Vermutung dazu, was in der Lunge mit der Atemluft geschieht.

Meine Vermutung(en):

Der Gasaustausch in der Lunge

Die Einatemluft gelangt über die Nase und Luftröhre in die Lunge. Die Lunge scheint also eine Art Sackgasse für die Einatemluft zu sein; dies gilt aber nicht für den in der Einatemluft enthaltenen Sauerstoff.

Die Wände der Alveolen (Lungenbläschen) sind sehr dünn und von vielen sehr kleinen Blutgefäßen netzartig überzogen. Diese kleinen Blutgefäße nennt man Kapillaren. Zwischen den Alveolen und den Kapillaren findet ein Gasaustausch statt: Durch die dünnen Wände der Alveolen diffundiert der Sauerstoff in das Blut und bindet an die roten Blutkörperchen in den Kapillaren.

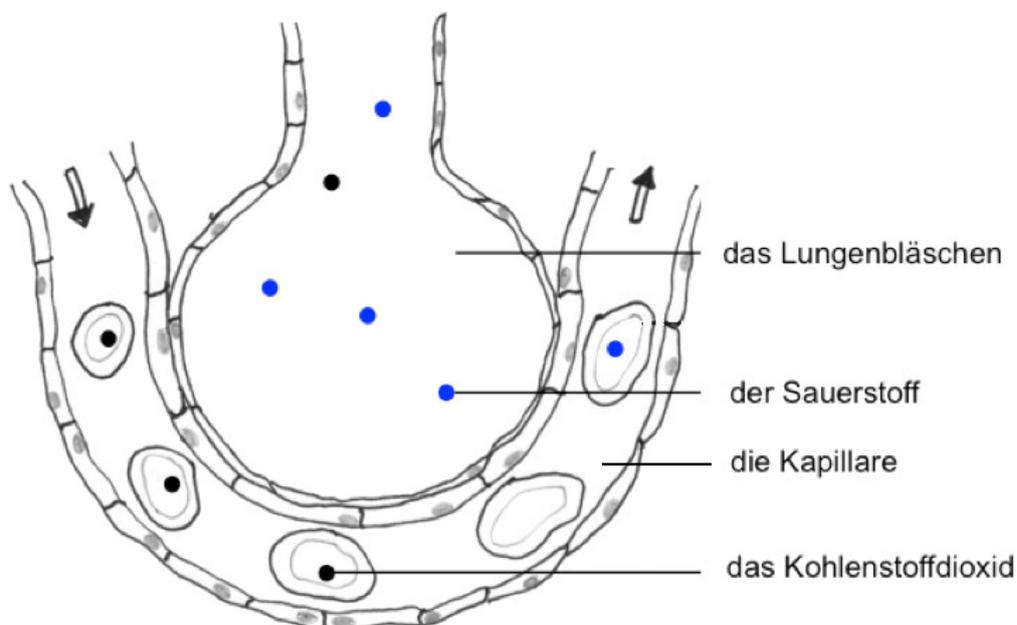
Der an die roten Blutkörperchen gebundene Sauerstoff wird durch die Gefäße des Menschen zu den Zielorten, z. B. den Muskeln oder in das Gehirn transportiert, wo er dann in den Zellen verbraucht wird.

Wenn die Zellen den Sauerstoff verbrauchen, entsteht Kohlenstoffdioxid. Dieses bindet wieder an die roten Blutkörperchen im Blut. Die roten Blutkörperchen mit dem Kohlenstoffdioxid werden dann mit dem Blut zur Lunge transportiert. Anschließend wird es über die Kapillaren an die Alveolen weitergegeben, sodass der Mensch das Kohlenstoffdioxid wieder über die Lunge ausatmen kann.

In den Alveolen werden also die Atemgase Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ausgetauscht.

Aufgabe

3a) **Zeichne mit Pfeilen den Sauerstoffaustausch (blau) und Kohlenstoffdioxid-austausch (schwarz) ein.**



Gasaustausch am Lungenbläschen 1, iMINT-Akademie Berlin [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Arbeitsblatt 4

Aufgabe

3b) Ergänze den Lückentext.

Zwischen den Lungenbläschen und den _____ findet der _____ statt. Der Sauerstoff diffundiert von den _____ zu den _____. Das Kohlenstoffdioxid diffundiert von den _____ zu den _____. Der Sauerstoff wird dann durch das Blut weiter _____. Das Kohlenstoffdioxid wird schließlich _____.

Aufgabe

3c) Überprüfe nun die Richtigkeit deiner Vermutung (siehe Aufgabe 2).

Wenn deine Vermutung richtig war, setze einen Haken dahinter, wenn sie falsch war, setze ein x dahinter.

Für schnelle Denker:

Kreuze an, welche der folgenden Informationen sich aus der Tabelle zur Zusammensetzung der Luft entnehmen lassen und begründe deine Überlegungen (mündlich).

- Der Mensch atmet 4 % weniger Luft aus.
- Die Mengen des vom Körper benötigten Sauerstoffs und des ausgeatmeten Kohlenstoffdioxids sind in etwa gleich.
- Der gesamte eingeatmete Sauerstoff wird im Körper verbraucht.
- Nur ein Teil des eingeatmeten Sauerstoffs wird verbraucht.
- Nur ein Teil des eingeatmeten Kohlenstoffdioxids wird verbraucht.
- Stickstoff und Restgase werden vom Körper nicht benötigt.

Info: Konzentration

Die Konzentration gibt an, wie viele Teilchen einer Sorte du z. B. in einem Stoffgemisch hast. Wenn du eine Tasse Tee mit einem Löffel Zucker darin hast, ist hier die Konzentration an Zuckerteilchen niedrig. Wenn du eine Tasse mit zwei Löffeln Zucker darin hast, ist die Konzentration hier im Vergleich höher.

Die Diffusion

Flüssigkeiten und Gase bestehen aus sehr vielen kleinen Teilchen, die ständig in Bewegung sind, ohne dass wir das sehen können. Alle Teilchen haben immer das Bestreben, sich gleichmäßig zu verteilen.

Aufgabe

6a) Ergänze den Lückentext.

Verwende dazu folgende Worte: *gleich, hoch, niedrig*

Teilchen wandern vom Ort _____ Konzentration zum Ort _____ Konzentration, bis alle Teilchen gleichmäßig in der Flüssigkeit oder im Raum (bei Gasen) verteilt sind. Wenn sich alle Teilchen gleichmäßig verteilt haben, nennt man das Konzentrationsausgleich. Bei einem Konzentrationsausgleich ist folglich die Konzentration bei Gas- und Flüssigkeitsgemischen überall_____.

Merke: Diffusion nennt man die Wanderung von Stoffen von einem Ort mit hoher Konzentration zu einem Ort mit niedriger Konzentration. Dadurch wird die Konzentration ausgeglichen. In Lebewesen findet Diffusion oft durch eine Membran statt.

Arbeitsblatt 6

Experiment: Diffusion beim Teebeutel

Der Gasaustausch, der zwischen den Lungenbläschen und den Kapillaren stattfindet, ist ein Beispiel für Diffusion. Damit ihr euch Diffusion besser vorstellen könnt, führen wir einen Modellversuch durch.

Aufgabe

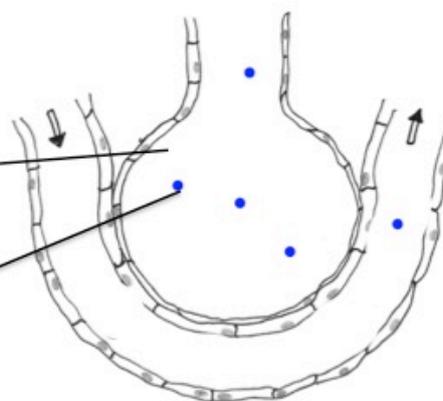
6b) **Vergleiche das Modell (Teebeutel) mit den Lungenbläschen.**

Bestandteil des Modells



Der Teebeutel entspricht _____
 Der Farbstoff entspricht _____

Bestandteil der Lunge



Modellexperiment, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 [CCBY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Aufgabe

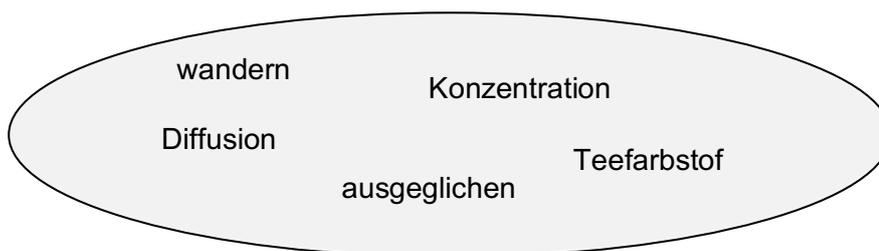
6c) **Ergänze das Versuchsprotokoll.**

Unser Material
das Becherglas, der Teebeutel, das heiße Wasser
Unsere Durchführung
Das heiße Wasser wird in ein Becherglas gegeben. Dann wird der Teebeutel hinzugefügt. Vorsicht! Achte darauf, dass deine Finger nicht das heiße Wasser berühren, damit du dich nicht verbrennst.
Unsere Beobachtung

Arbeitsblatt 7

Unsere Auswertung
Nutze für deine Auswertung das Wortfeld unten.

Wortfeld:



Erweiterung:

Beschreibe mit Hilfe des neu erworbenen Wissens den Prozess der Diffusion am Beispiel des Gasaustauschs im Lungenbläschen.