Unsere Lunge – Der Weg der Luft und der Gasaustausch

Lernmodul zum Ausdrucken – die Lösungen stehen auf der letzten Seite. Online: duerernetz.de/unsere-lunge-lernmodul/

Beim Einatmen gelangt Luft durch die Nase oder den Mund in deinen Körper. In der Nase wird die Luft erwärmt, angefeuchtet und teilweise gereinigt. Von beiden Eingängen aus führt der weitere Weg über den Rachen und den Kehlkopf in die **Luftröhre**. Sie verläuft im Hals und reicht bis in den Brustraum.

Dort teilt sich die Luftröhre in zwei **Hauptbronchien**. Eine Hauptbronchie führt in den rechten Lungenflügel, die andere in den linken. Die beiden Lungenflügel liegen rechts und links im Brustkorb. In jedem Lungenflügel verzweigen sich die Bronchien weiter in kleinere Äste. So gelangt die eingeatmete Luft in die verschiedenen Bereiche der Lunge.

Die feinsten Äste heißen **Bronchiolen**. An ihren Enden liegen viele winzige **Lungenbläschen**. Der Weg der eingeatmeten Luft führt also von größeren Luftwegen über immer feinere Verzweigungen bis zu diesen Bläschen.

Luftröhre, Bronchien und Bronchiolen sind luftführende Wege. Blutgefäße transportieren dagegen Blut. Sie bilden ein eigenes Netz und gehören nicht zu den Luftwegen.

Die Übersichtsgrafik zeigt die Lage der Atemwege und ihre Verzweigungen vereinfacht. Nicht jeder feine Ast und nicht jedes Lungenbläschen ist darin einzeln erkennbar.

Aufgabe 1 – Multiple Choice

Ein eingeatmeter Luftstrom hat den Rachen und den Kehlkopf passiert. Welchen Weg nimmt er als

Nächstes?

- [ ] A) Er gelangt in die Blutgefäße der Lunge.
- [ ] B) Er gelangt direkt in die Lungenbläschen.
- [ ] C) Er gelangt direkt in die Kapillaren.
- [ ] D) Er gelangt in die Luftröhre.

Aufgabe 2 – Multiple Choice

Was geschieht mit der Luftröhre, wenn die Luft weiter in beide Lungenflügel strömt?

- [ ] A) Sie teilt sich in zwei Kapillaren, die jeweils zu einem Lungenflügel führen.
- [ ] B) Sie führt nur in einen Lungenflügel, während der andere Luft über die Bronchiolen erhält.
- [ ] C) Sie teilt sich in zwei Hauptbronchien, die jeweils zu einem Lungenflügel führen.
- [ ] D) Sie endet im Rachen, von wo aus die Luft zu beiden Lungenflügeln gelangt.

Aufgabe 3 – Multiple Choice

Welche Aussage hilft dabei, Luftwege und Blutgefäße richtig zu unterscheiden?

- [ ] A) Bronchien und Blutgefäße leiten Luft; Bronchiolen transportieren Blut.
- [ ] B) Bronchiolen und Kapillaren transportieren Blut; die Luftröhre leitet Luft.
- [ ] C) Luftröhre, Bronchien und Kapillaren leiten Luft; Bronchiolen transportieren Blut.
- [ ] D) Luftröhre, Bronchien und Bronchiolen leiten Luft; Blutgefäße transportieren Blut.

Aufgabe 4 – Multiple Choice

Im frisch belüfteten Lungenbläschen ist mehr Sauerstoff vorhanden als im ankommenden Blut. In welche Richtung bewegt sich Sauerstoff deshalb?

- [ ] A) Aus der Bläschenluft durch die dünne Trennschicht ins Blut.
- [ ] B) Aus den Kapillaren durch die Trennschicht in die Luftröhre.
- [ ] C) Aus der Bläschenluft durch die Trennschicht in die Bronchiolen.
- [ ] D) Aus dem Blut durch die dünne Trennschicht in die Bläschenluft.

Aufgabe 5 – Multiple Choice

Im ankommenden Blut ist mehr Kohlenstoffdioxid vorhanden als in der frisch belüfteten Bläschenluft. Was geschieht damit beim Gasaustausch?

- [ ] A) Es wird in der Luftröhre in Sauerstoff umgewandelt und dann eingeatmet.
- [ ] B) Es gelangt aus dem Lungenbläschen ins Blut und wird zu den Körperzellen transportiert.
- [ ] C) Es bleibt im Blut, während Sauerstoff aus dem Blut ins Lungenbläschen gelangt.
- [ ] D) Es gelangt aus dem Blut ins Lungenbläschen und wird anschließend ausgeatmet.

Aufgabe 6 – Multiple Choice

Die Trennwände zwischen Bläschenluft und Blut werden dicker. Was ist bei ansonsten gleichen Bedingungen wahrscheinlich?

- [ ] A) Die mögliche Sauerstoffaufnahme pro Zeit sinkt, weil die Luft dann nicht mehr in die Bläschen gelangt.
- [ ] B) Die mögliche Sauerstoffaufnahme pro Zeit steigt, weil der Weg durch die Trennschicht länger

ist.

- [ ] C) Die mögliche Sauerstoffaufnahme pro Zeit bleibt gleich, weil Sauerstoff die Trennschicht nicht durchquert.
- [ ] D) Die mögliche Sauerstoffaufnahme pro Zeit sinkt, weil der Weg durch die Trennschicht länger ist.

Aufgabe 7 – Multiple Choice

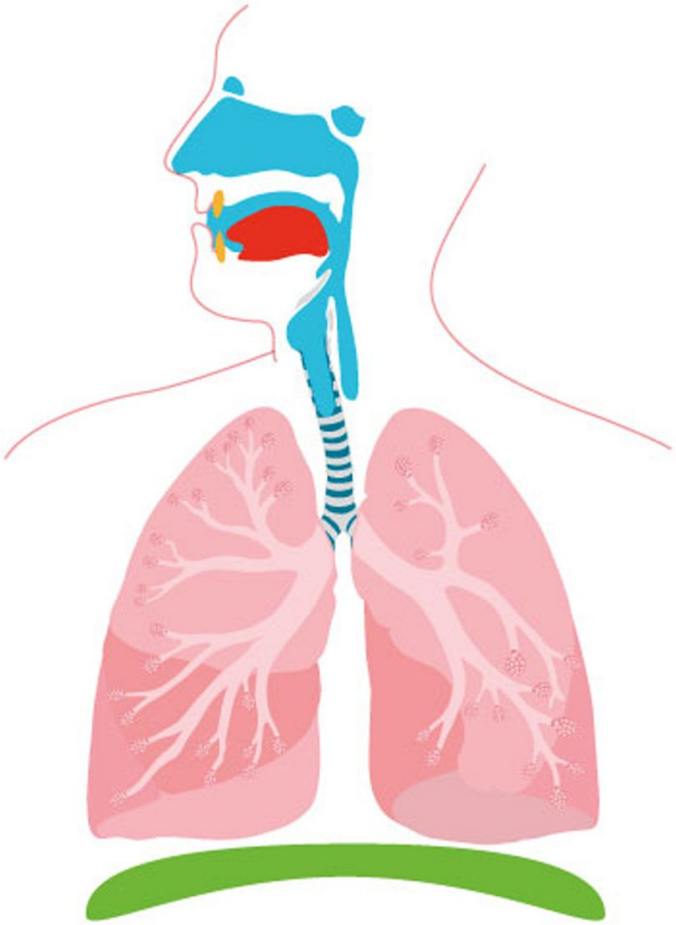
Bei weiterhin guter Belüftung steht insgesamt weniger Oberfläche der Lungenbläschen für den Austausch zur Verfügung. Welche Folge ist zu erwarten?

- [ ] A) Pro Zeit kann mehr Sauerstoff ins Blut gelangen, weil eine kleinere Austauschfläche den Austausch beschleunigt.
- [ ] B) Pro Zeit kann gleich viel Sauerstoff ins Blut gelangen, weil nur die Dicke der Trennschicht eine Rolle spielt.
- [ ] C) Pro Zeit kann weniger Sauerstoff ins Blut gelangen, weil eine kleinere Austauschfläche verfügbar ist.
- [ ] D) Pro Zeit kann weniger Sauerstoff ins Blut gelangen, weil die Bronchien dann kein Blut mehr transportieren.

Aufgabe 8 – Multiple Choice

Ein Kind behauptet, Sauerstoff werde in der Lunge in Kohlenstoffdioxid verwandelt. Welche Erklärung beschreibt den Gasaustausch richtig?

- [ ] A) Sauerstoff gelangt aus der Bläschenluft ins Blut; Kohlenstoffdioxid gelangt aus dem Blut in die Bläschenluft.
- [ ] B) Sauerstoff gelangt aus dem Blut in die Bläschenluft; Kohlenstoffdioxid gelangt aus der Bläschenluft ins Blut.
- [ ] C) Sauerstoff wird in den Bronchien zu Kohlenstoffdioxid; beide Gase gelangen danach ins Blut.
- [ ] D) Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid bleiben in der Bläschenluft; nur das Blut bewegt sich durch die Trennschicht.



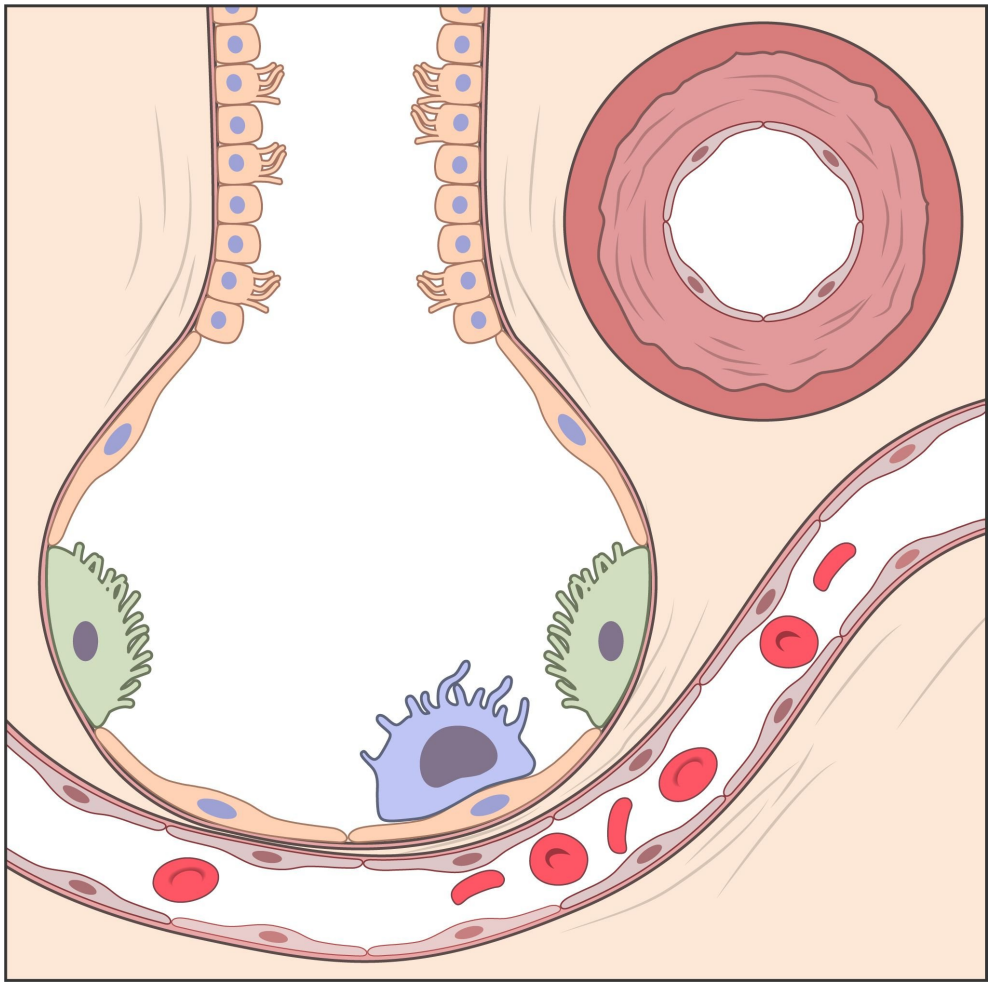
Ein Lungenbläschen ist ein winziger, luftgefüllter Raum. Außen liegt ihm ein Netz sehr feiner Blutgefäße eng an. Diese Gefäße heißen **Kapillaren**. Zwischen der Luft im Bläschen und dem Blut liegen die dünne Wand des Lungenbläschens und die dünne Kapillarwand. Sie bilden gemeinsam eine Trennschicht. Luft und Blut vermischen sich dabei nicht.

Im frisch belüfteten Lungenbläschen ist Sauerstoff stärker vertreten als im ankommenden Blut. **Sauerstoff** gelangt deshalb aus der Bläschenluft durch die dünne Trennschicht ins Blut. Das Blut transportiert ihn weiter zu den Körperzellen. Diese benötigen Sauerstoff, um Energie für ihre Arbeit bereitzustellen. Dabei entsteht Kohlenstoffdioxid, das vom Blut aufgenommen und zur Lunge transportiert wird.

Im ankommenden Blut ist Kohlenstoffdioxid stärker vertreten als in der frisch belüfteten Bläschenluft. **Kohlenstoffdioxid** gelangt daher aus dem Blut in das Lungenbläschen und wird anschließend ausgeatmet. Beide Gase bewegen sich aufgrund dieser Unterschiede passiv durch die Trennschicht. Die Lunge wählt die Gase dabei nicht bewusst aus.

Durch die dünnen Wände ist der Weg zwischen Bläschenluft und Blut sehr kurz. Die vielen kleinen Lungenbläschen besitzen zusammen eine große Oberfläche. An dieser Fläche kommen Bläschenluft und Blut über das eng anliegende Kapillarnetz miteinander in Austausch.

In der Detailzeichnung erkennst du den Luftraum am großen hellen Innenraum. Seine dünne untere Begrenzung liegt unmittelbar neben der unten gebogenen Kapillare mit den roten Blutzellen. So lassen sich Luft- und Blutraum unterscheiden. Den runden Gefäßquerschnitt oben rechts und die weiteren Zelltypen brauchst du nicht zu benennen.



Aufgabe 9 – Multiple Choice

Warum gelangt Sauerstoff aus der Luft eines frisch belüfteten Lungenbläschens ins ankommende Blut?

- [ ] A) Weil die Lunge Sauerstoff aktiv aus dem Blut in das Lungenbläschen pumpt.
- [ ] B) Weil im Lungenbläschen mehr Sauerstoff vorhanden ist als im ankommenden Blut.
- [ ] C) Weil sich die Luft im Lungenbläschen mit dem Blut vermischt.
- [ ] D) Weil im ankommenden Blut mehr Sauerstoff vorhanden ist als im Lungenbläschen.

Aufgabe 10 – Multiple Choice

Ein Blutstrom kommt mit viel Kohlenstoffdioxid an einem Lungenbläschen vorbei. Was geschieht mit einem Teil dieses Kohlenstoffdioxids?

- [ ] A) Es verwandelt sich in der Trennschicht in Sauerstoff.
- [ ] B) Es bleibt im Blut und wird zusammen mit Sauerstoff zu den Körperzellen gebracht.
- [ ] C) Es gelangt durch die Trennschicht in das Lungenbläschen und wird eingeatmet.
- [ ] D) Es gelangt durch die Trennschicht in das Lungenbläschen und wird ausgeatmet.

Aufgabe 11 – Multiple Choice

Was verhindert, dass sich Bläschenluft und Blut beim Gasaustausch einfach vermischen?

- [ ] A) Die dünnen Wände des Lungenbläschens und der Kapillare bilden eine Trennschicht.

- [ ] B) Die roten Blutzellen verschließen den Eingang zum Lungenbläschen.
- [ ] C) Die Lunge hält beide Gase vollständig von den Kapillaren fern.
- [ ] D) Die Bronchien liegen zwischen der Bläschenluft und dem Blut.

Aufgabe 12 – Multiple Choice

Warum ist der Weg zwischen Bläschenluft und Blut für die Gase besonders kurz?

- [ ] A) Weil die Wand des Lungenbläschens und die Kapillarwand dünn sind.
- [ ] B) Weil die Kapillaren Luft direkt in die Luftröhre leiten.
- [ ] C) Weil die Lungenbläschen weit entfernt von den Blutgefäßen liegen.
- [ ] D) Weil die Lungenbläschen keine Wand besitzen.

Aufgabe 13 – Multiple Choice

Welche Erklärung verbindet die vielen Lungenbläschen sinnvoll mit dem Gasaustausch?

- [ ] A) Zusammen bieten sie eine große Oberfläche, an der Bläschenluft und Blut Stoffe austauschen können.
- [ ] B) Zusammen wandeln sie Kohlenstoffdioxid in Sauerstoff um.
- [ ] C) Zusammen bilden sie einen einzigen großen Luftraum, in dem sich Blut und Luft vermischen.
- [ ] D) Zusammen transportieren sie das Blut von der Lunge zu den Körperzellen.

Aufgabe 14 – Multiple Choice

Ein Körpergewebe benötigt Sauerstoff, um Energie für seine Arbeit bereitzustellen. Welchen Weg nimmt der Sauerstoff nach dem Gasaustausch in der Lunge?

- [ ] A) Die Kapillaren transportieren ihn aus den Körperzellen zurück in die Bläschenluft.
- [ ] B) Das Blut transportiert ihn von der Lunge zu den Körperzellen.
- [ ] C) Er bleibt in der Bläschenluft, bis er in Kohlenstoffdioxid umgewandelt wird.
- [ ] D) Er gelangt aus dem Blut in die Luftröhre und wird ausgeatmet.

Aufgabe 15 – Multiple Choice

Wodurch bewegen sich Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid durch die Trennschicht?

- [ ] A) Durch das Vermischen von Blut und Bläschenluft.
- [ ] B) Durch den Transport der Gase in Bronchien und Bronchiolen.
- [ ] C) Durch eine bewusste Auswahl der Gase durch die Lunge.
- [ ] D) Durch Unterschiede darin, wie stark die Gase auf beiden Seiten vertreten sind.

Aufgabe 16 – Multiple Choice

Welche Beschreibung passt zu den Kapillaren am Lungenbläschen?

- [ ] A) Sie trennen die Lunge vollständig von den Körperzellen.
- [ ] B) Sie sind sehr feine Blutgefäße und liegen eng am Lungenbläschen an.
- [ ] C) Sie sind luftführende Äste, die die Bläschenluft zur Luftröhre zurückleiten.
- [ ] D) Sie bilden den großen Innenraum des Lungenbläschens.

Lösungen

Aufgabe 1: D) Er gelangt in die Luftröhre.

Aufgabe 2: C) Sie teilt sich in zwei Hauptbronchien, die jeweils zu einem Lungenflügel führen.

Aufgabe 3: D) Luftröhre, Bronchien und Bronchiolen leiten Luft; Blutgefäße transportieren Blut.

Aufgabe 4: A) Aus der Bläschenluft durch die dünne Trennschicht ins Blut.

Aufgabe 5: D) Es gelangt aus dem Blut ins Lungenbläschen und wird anschließend ausgeatmet.

Aufgabe 6: D) Die mögliche Sauerstoffaufnahme pro Zeit sinkt, weil der Weg durch die Trennschicht länger ist.

Aufgabe 7: C) Pro Zeit kann weniger Sauerstoff ins Blut gelangen, weil eine kleinere Austauschfläche verfügbar ist.

Aufgabe 8: A) Sauerstoff gelangt aus der Bläschenluft ins Blut; Kohlenstoffdioxid gelangt aus dem Blut in die Bläschenluft.

Aufgabe 9: B) Weil im Lungenbläschen mehr Sauerstoff vorhanden ist als im ankommenden Blut.

Aufgabe 10: D) Es gelangt durch die Trennschicht in das Lungenbläschen und wird ausgeatmet.

Aufgabe 11: A) Die dünnen Wände des Lungenbläschens und der Kapillare bilden eine Trennschicht.

Aufgabe 12: A) Weil die Wand des Lungenbläschens und die Kapillarwand dünn sind.

Aufgabe 13: A) Zusammen bieten sie eine große Oberfläche, an der Bläschenluft und Blut Stoffe austauschen können.

Aufgabe 14: B) Das Blut transportiert ihn von der Lunge zu den Körperzellen.

Aufgabe 15: D) Durch Unterschiede darin, wie stark die Gase auf beiden Seiten vertreten sind.

Aufgabe 16: B) Sie sind sehr feine Blutgefäße und liegen eng am Lungenbläschen an.