

Atmung & Atmungsorgane

Sekundarstufe I, Klassen 5-9

Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Filme  Software



Biologie



Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Atmung & Atmungsorgane"

(Biologie Sek. I, Kl. 5-9)

Dieses Film-Lernpaket behandelt das Unterrichtsthema „Atmung & Atmungsorgane“ für die gesamte Sekundarstufe I, also für die Klassenstufen 5+6 und 7-9.

Das Hauptmenü bietet deshalb die Auswahl zwischen zwei Untermenüs:

„Klassen 5+6“ und „Klassen 7-9“

In diesen beiden Untermenüs finden Sie insgesamt 5 Filme:

Klassen 5+6

| | |
|----------------|----------|
| Atmungsorgane | 5:45 min |
| Atmungsvorgang | 5:45 min |

Klassen 7-9

| | |
|-----------------------------|----------|
| Aufbau der Atmungsorgane | 6:35 min |
| Funktion des Atmungssystems | 7:15 min |
| Alveolen und Gasaustausch | 7:10 min |

(+ Grafikmenü mit 14 Farbgrafiken)

Die Filme stellen die Bauteile des Atmungssystems vor und erklären den Aufbau der Atmungsorgane. Realaufnahmen eines kurzen Sprints von den Schülern Benedikt (Kl. 5+6) und Mats (Kl. 7-9) bieten den dramaturgischen Rahmen für aufwändige 3D-Computeranimationen, die komplexe Zusammenhänge und Funktionen verdeutlichen.

Zwei Grundlagenfilme für die Klassen 5+6 zu Aufbau und Funktion der Atmungsorgane werden für die Klassen 7-9 vertieft. Darüber hinaus behandelt der dritte 7-9er-Film auch noch detailliert den Ablauf des Gasaustausches zwischen den Alveolen und den umlaufenden Kapillaren sowie die Gründe für die hohe Diffusionsgeschwindigkeit beider Gase (O_2 und CO_2).

Die Inhalte der Filme sind stets altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet. Sie bauen inhaltlich aufeinander auf und sollten daher in der o.g. Reihenfolge eingesetzt werden.

Ergänzend zu den o.g. 5 Filmen stehen Ihnen zur Verfügung:

14 Farbgrafiken, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)

10 ausdruckbare PDF-Arbeitsblätter, jeweils in Schüler- und in Lehrerfassung

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Film-Lernpaket interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, speichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF) auf DVD

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

Inhaltsverzeichnis

Seite:

Inhalt – Strukturdiagramm

4

Die Filme

Klassen 5+6

Atmungsorgane

5

Atmungsvorgang

7

Klassen 7-9

Aufbau der Atmungsorgane

9

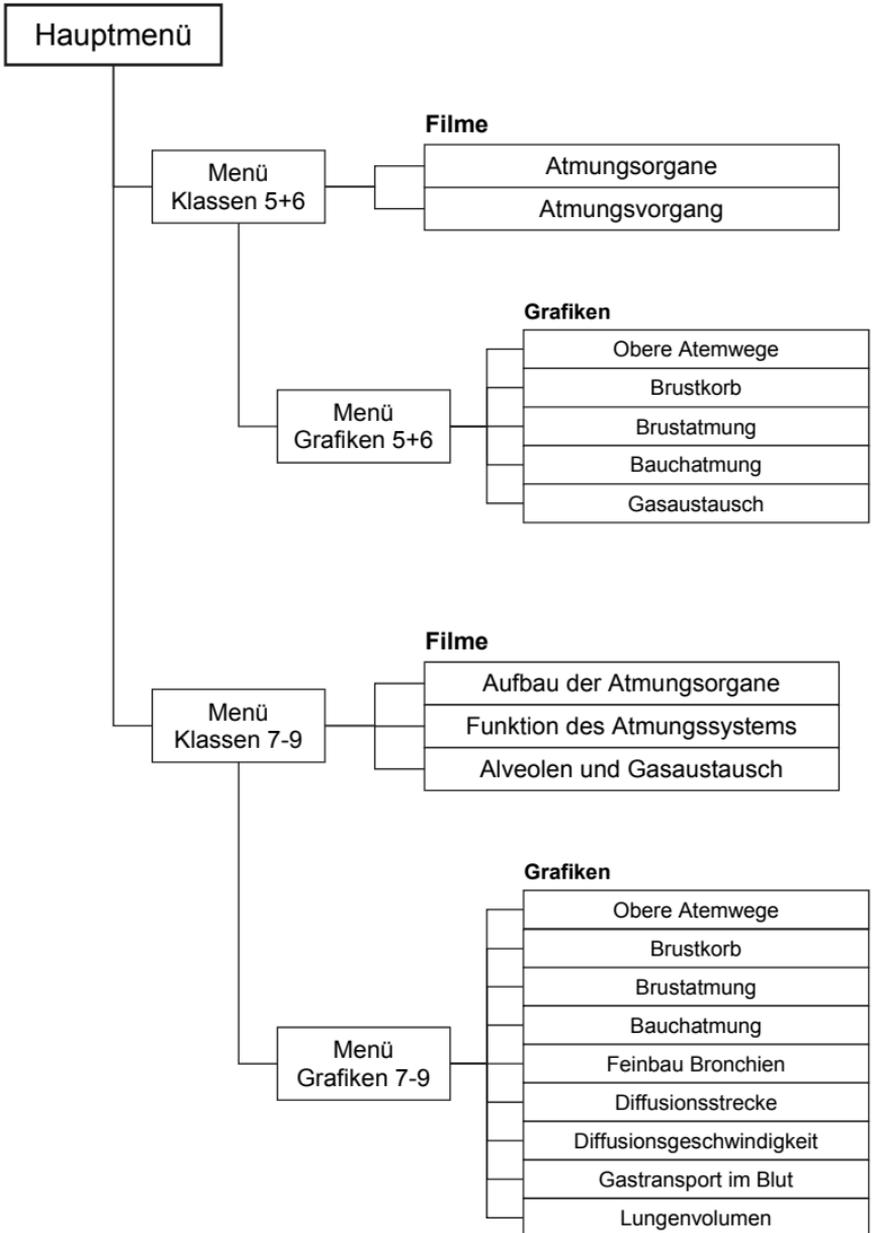
Funktion des Atmungssystems

11

Alveolen und Gasaustausch

13

Inhalt – Strukturdiagramm



Atmungsorgane (5+6)

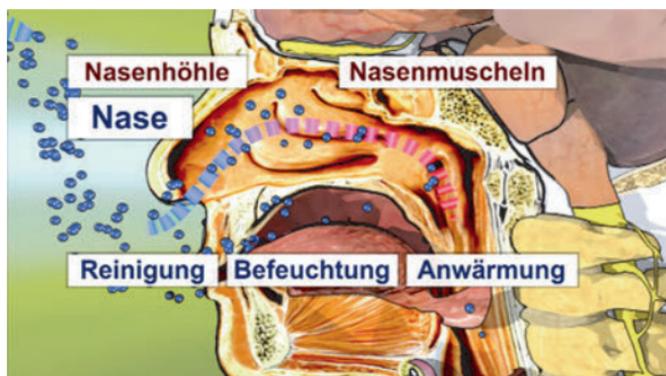
Laufzeit: 5:45 min, 2016

Lernziele:

- Die wesentlichen Bauteile und Funktionen der Atmungsorgane kennenlernen.

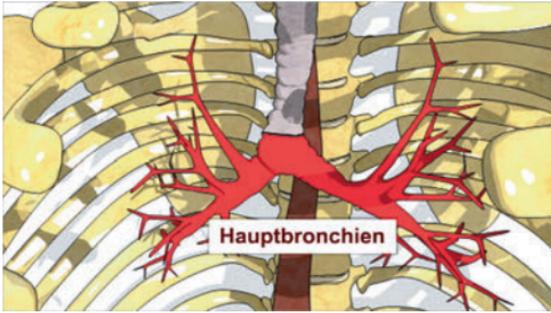
Inhalt:

Der Film führt über eine kleine Rahmenhandlung in das Thema Atmungsorgane ein: Der Schüler Benedikt verpasst seinen Bus und ist nach einem kurzen Sprint ein wenig „außer Puste“. Aber wie bekommt man eigentlich seine Puste? Die ausführlichen 3D-Computeranimationen zeigen schrittweise, die Bauteile des Atmungsapparats und erklären den Aufbau der Atmungsorgane altersstufengerecht detailliert.



Im weiteren Verlauf zeigt der Film, wie die sauerstoffreiche Atemluft durch Mund und Nase in den Körper strömt. In der Nasenhöhle wird die Luft von Staub gereinigt, befeuchtet und angewärmt. Sie gelangt danach in den Rachen, wo sie anschließend durch den Kehlkopf in die Luftröhre strömt. Hier dient der Kehledeckel als Sicherheitsschleuse und verhindert das Eindringen von Flüssigkeit oder Feststoffen.

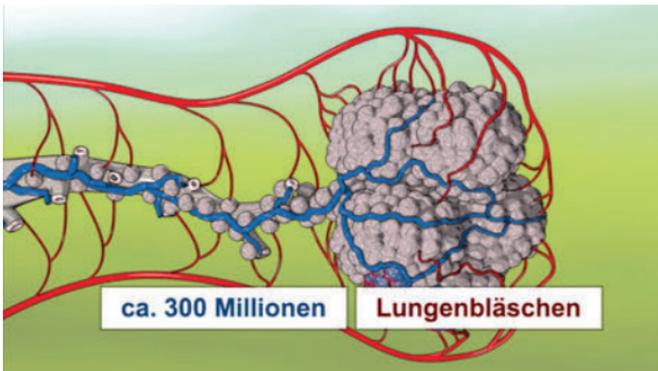
Öffnet der Kehledeckel, kann frische Atemluft in die etwa 10 bis 12 cm lange Luftröhre einströmen. Sie wird von ringförmigen Knorpelspangen offen gehalten.



Anschließend zeigt die Animation, dass sich die Luftröhre in die beiden Hauptbronchien aufteilt und dass diese in die beiden Lungenflügel münden. Von den Hauptbronchien verzweigen sich immer feinere Bronchienäste. An deren Enden hängen traubenartig die sogenannten Lungenbläschen.

Insgesamt gibt es in unserer Lunge etwa 300 Millionen Lungenbläschen. In ihnen findet der Austausch von frischer und verbrauchter Luft statt. Damit dieser Luftaustausch zwischen zwei Atemzügen schnell ablaufen kann, haben alle Lungenbläschen zusammen eine Oberfläche von etwa 100 m². Die winzigen Lungenbläschen werden von feinsten Blutgefäßen, den Lungenkapillaren, umschlossen.

Der Film erklärt nun, wie unser Herz über die Lungenarterien sauerstoffarmes Blut bis in die feinen Kapillaren pumpt. In den Kapillaren gehen die Lungenarterien über in die Lungenvenen, welche sauerstoffreiches Blut wieder zum Herzen zurückleiten. An der Kontaktstelle von Kapillaren und Lungenbläschen findet der sogenannte Gasaustausch von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid statt.



Abschließend stellt der Film die restlichen Bauteile der Atmungsorgane vor: Die Lunge mit ihren beiden Lungenflügeln; den stabilen Brustkorb, bestehend aus 24 Rippen, dem Brustbein und den 12 Brustwirbeln; die Zwischenrippenmuskulatur und das Zwerchfell.

Atmungsvorgang (5+6)

Laufzeit: 5:45 min, 2016

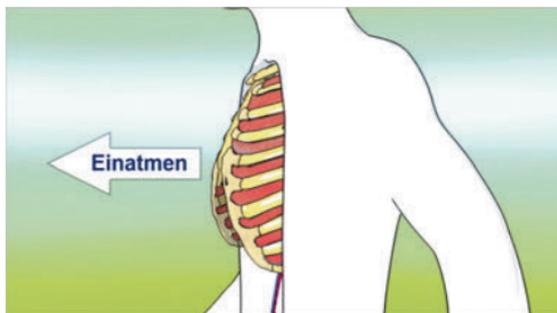
Lernziele:

- Die beiden Atemtechniken „Brust-“ und „Bauchatmung“ unterscheiden können;
- Den Gasaustausch in den Lungenbläschen nachvollziehen können.

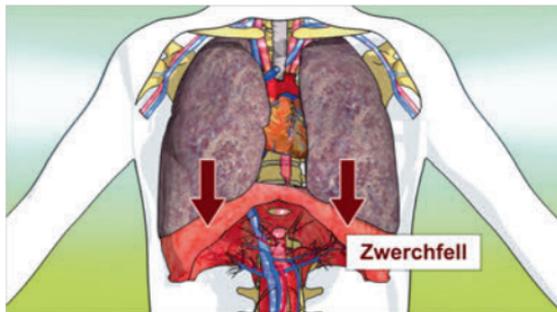
Inhalt:

Nachdem die Bauteile von Benedikts Atmungsapparat im ersten Film einprägsam veranschaulicht wurden, zeigt der zweite Film nun den eigentlichen Atmungsvorgang. Dieser Vorgang läuft immer in drei Schritten ab: Einatmen, Gasaustausch und Ausatmen.

Der Film schildert zunächst den genauen Ablauf der Atmung. Hierbei wird noch einmal zwischen der „Brustatmung“ und der „Bauchatmung“ unterschieden.



Brustatmung: Beim Einatmen zieht die Zwischenrippenmuskulatur die Rippen dichter zusammen. Der gesamte Brustkorb wird dadurch angehoben und geweitet. Auch das Volumen der Lungenflügel vergrößert sich und saugt frische Atemluft an.



Bauchatmung: Die Brusthöhle wird durch das Zusammenziehen und Abflachen des Zwerchfells erweitert. Die Lunge dehnt sich mit. Bei dieser Atemtechnik kann mehr Luft tiefer in die Lunge eingeatmet werden. Deshalb ist die Bauchatmung die effektivere und gesündere Atemtechnik.

Der Film erklärt, dass ein sehr tiefer, langer Atemzug rund 3 Liter Luft in die Lunge bringt. Diese sauerstoffreiche Luft gelangt bis in die einzelnen Lungenbläschen und deren Blutkapillaren.



Im weiteren Verlauf schildert der Film den Prozess des Gasaustauschs, bei dem Sauerstoffteilchen durch die Wände von Lungenbläschen und Kapillare wandern. Hierbei gelangt das sauerstoffreiche Blut über die Lungenvene bis zum Herzen und von dort in den gesamten Körper.

Die Körperzellen verbrennen nun Nährstoffe mit Hilfe des Sauerstoffs zu Kohlenstoffdioxid. Das Kohlenstoffdioxid wird dann mit dem Blutkreislauf über die Lungenarterie zurück in die Lungenbläschen transportiert und schließlich wieder ausgeatmet.

* * *

Aufbau der Atmungsorgane (7-9)

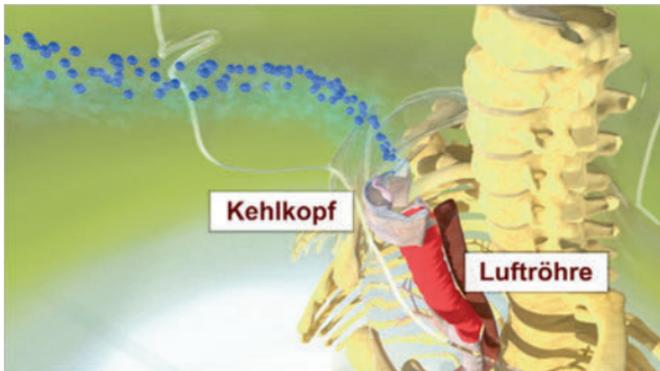
Laufzeit: 6:35 min, 2016

Lernziele:

- Die wesentlichen Bauteile der Atmungsorgane kennen;
- Den Hustenreflex verstehen.

Inhalt:

Der Film zeigt den Schüler Mats nach einem kurzen Sprint. Er hat seinen Bus verpasst und ist jetzt „außer Puste“. In diese kleine Rahmenhandlung eingebettet erläutern ausführliche 3D-Computeranimationen schrittweise den Aufbau der Atmungsorgane.

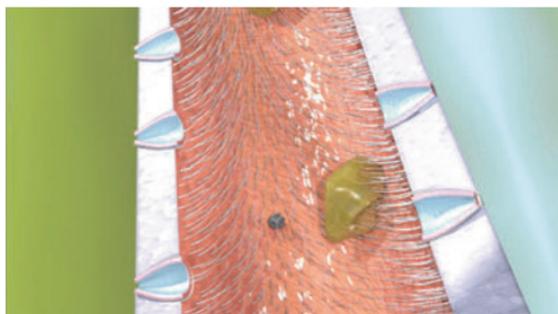


Der Film zeigt wie die sauerstoffreiche Atemluft durch Mund und Nase, über Rachen und Kehlkopf in die Luftröhre strömt.



Auf die Funktion des Kehlkopfes geht der Film an dieser Stelle näher ein. Der sogenannte Kehlkopfdeckel dient als Sicherheitsschleuse und verhindert das Eindringen von Flüssigkeit oder Feststoffen. Passiert dies doch einmal, wird der Hustenreflex ausgelöst.

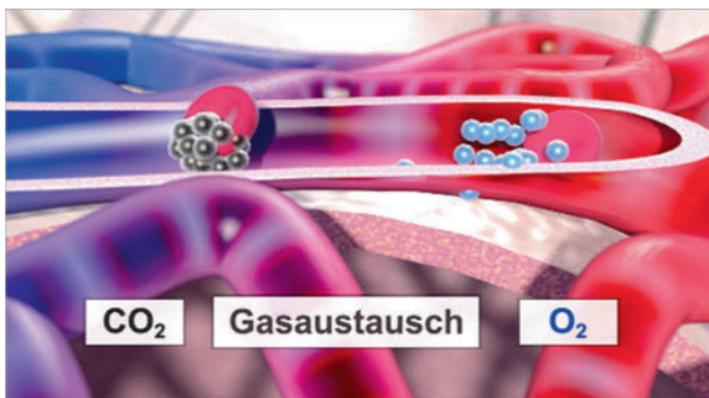
Öffnet der Kehledeckel wieder, kann frische Atemluft in die etwa 10 bis 12 cm lange Luftröhre einströmen. Sie wird von ringförmigen Knorpelspangen offen gehalten.



Anschließend zeigt der Film den Aufbau der Luftröhre und erklärt die Funktion der Bronchien und des respiratorischen Epithels.

Im weiteren Verlauf geht der Film näher auf die insgesamt 300 Millionen Alveolen in unserer Lunge ein. In ihnen findet der Austausch von frischer und „verbrauchter“ Luft statt. Damit dieser Luftaustausch zwischen zwei Atemzügen schnell ablaufen kann, haben alle Alveolen zusammen eine Oberfläche von etwa 100 m². Die winzigen Alveolen werden von feinsten Blutgefäßen, den Lungenkapillaren, umschlossen.

Der Film zeigt nun, wie unser Herz über die Lungenarterien sauerstoffarmes Blut bis in die feinen Kapillaren pumpt. In den Kapillaren gehen die Lungenarterien über in die Lungenvenen, welche sauerstoffreiches Blut wieder zum Herzen zurückleiten. An der Kontaktstelle von Kapillaren und Alveolen findet der sogenannte Gasaustausch von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid statt.



Anschließend zeigt der Film die restlichen Bauteile der Atmungsorgane: Die Lunge mit ihren beiden Lungenflügeln, den stabilen Thorax, bestehend aus 24 Rippen, dem Brustbein und den 12 Brustwirbeln, die Zwischenrippenmuskulatur und das Zwerchfell.

Funktion des Atmungssystems (7-9)

Laufzeit: 7:15 min, 2016

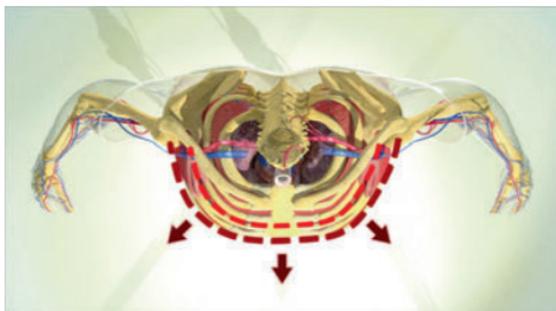
Lernziele:

- Die beiden Atemtechniken „Thorax-“ und „Zwerchfellatmung“ unterscheiden können;
- Den Gasaustausch in den Alveolen nachvollziehen können.

Inhalt:

Nachdem die Bauteile von Mats Atmungsapparat im ersten Film einprägsam veranschaulicht wurden, zeigt der zweite Film nun den eigentlichen Atmungsvorgang. Dieser Vorgang läuft immer in drei Schritten ab: Einatmen, Gasaustausch und Ausatmen.

Der Film schildert zunächst den genauen Ablauf der Atmung. Hierbei wird zwischen der „Thoraxatmung“ und der „Zwerchfellatmung“ unterschieden.



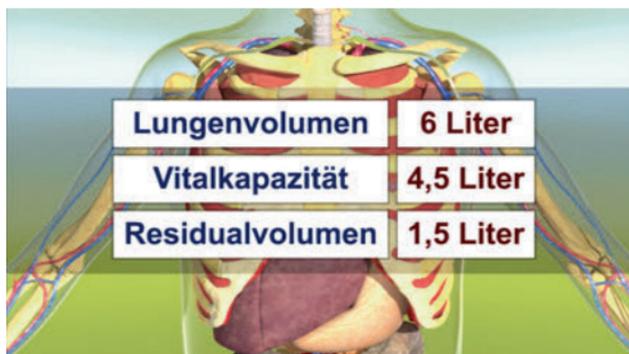
Thoraxatmung: Beim Einatmen zieht die Zwischenrippenmuskulatur die Rippen dichter zusammen. Der gesamte Brustkorb wird dadurch angehoben und geweitet. Auch das Volumen der Lungenflügel vergrößert sich und saugt frische Atemluft an.



Zwerchfellatmung: Die Brusthöhle wird durch Kontraktion und Abflachen des Zwerchfells erweitert. Die Lunge dehnt sich mit. Bei dieser Atemtechnik kann mehr Luft tiefer in die Lunge eingeatmet werden. Deshalb ist die Zwerchfellatmung die effektivere und gesündere Atemtechnik.

Der Film zeigt, dass ein tiefer Atemzug bis zu 3 Liter Luft in die Lunge bringt. Diese sauerstoffreiche Luft gelangt in die Alveolen und die Blutkapillaren. Das Volumen einer kräftigen, männlichen Lunge wird in Zahlen benannt:

Gesamtvolumen ca. 6 l, Vitalkapazität ca. 4,5 l, Residualvolumen ca. 1,5 l.



Im weiteren Verlauf schildert der Film den Prozess des Gasaustausches, bei dem der Sauerstoff durch die Membranen von Alveole und Kapillare hindurch diffundiert. Hierbei gelangt das sauerstoffreiche Blut über die Lungenvene bis zum Herzen und von dort in den gesamten Körper. - Der Film benennt den Abschnitt der „äußeren Atmung“, der hier endet.

Im Zuge der „inneren Atmung“ verbrennen die Körperzellen nun Nährstoffe mit Hilfe des Sauerstoffs zu Kohlenstoffdioxid. Dieses wird dann mit dem Blutkreislauf über die Lungenarterie zurück in die Alveolen transportiert und schließlich wieder ausgeatmet.



Abschließend wird die Bilanz des Gasaustauschs aufgestellt.

Alveolen und Gasaustausch (7-9)

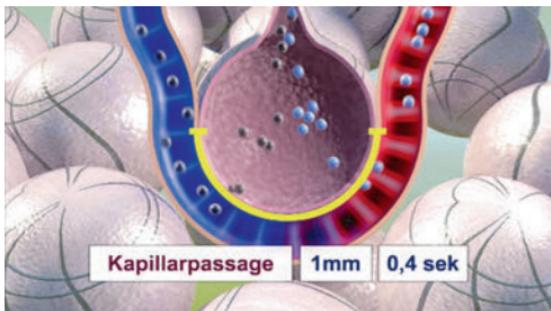
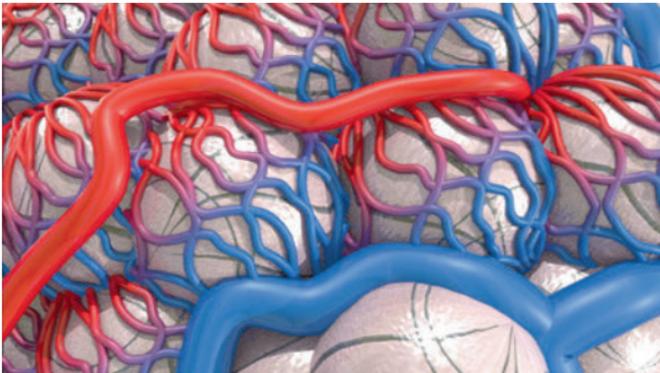
Laufzeit: 7:10 min, 2016

Lernziele:

- Den Begriff Partialdruck verstehen;
- Den detaillierten Ablauf des Gasaustauschs in den Alveolen verstehen.

Inhalt:

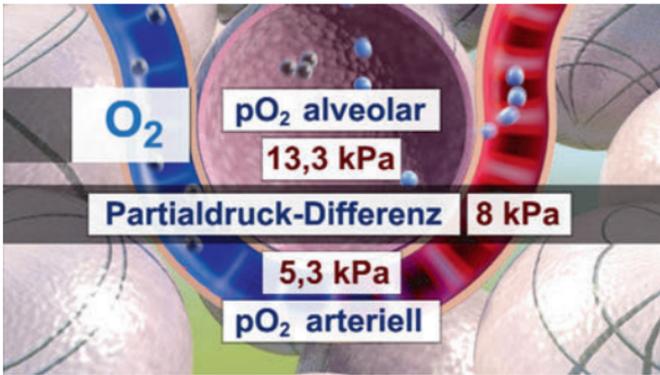
In diesem Film atmet Mats noch einmal tief ein und wieder aus. Jetzt können wir uns den Gasaustausch in seinen Alveolen noch einmal genauer anschauen.



Der Film veranschaulicht die Diffusion der beiden Gase (O_2 und CO_2) zwischen Kapillare und Alveole. Der Gasaustausch verläuft über die gesamte Kontaktstrecke von Kapillargefäß und Alveole (hier vereinfacht dargestellt).

Die Erklärung für den Prozess der Diffusion erfordert an dieser Stelle einen kleinen Ausflug in die Physik. Den Anteil eines Gases in der Luft oder in Flüssigkeit nennt man auch den Partialdruck dieses Gases. Er wird in Pascal, Hektopascal oder (zumeist) in Kilopascal gemessen.

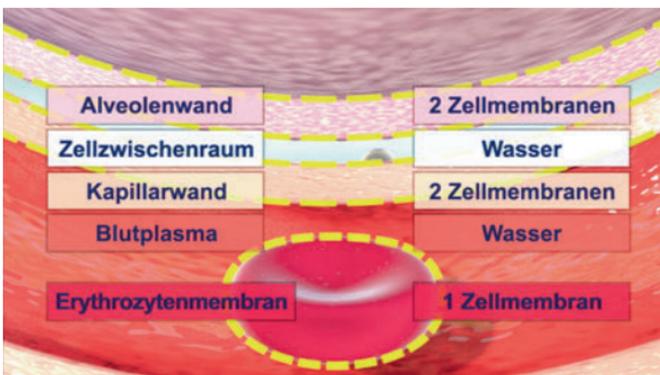
Durch eine hohe Partialdruckdifferenz von etwa 8 Kilopascal kommt es zur schnellen Diffusion des Sauerstoffes aus der Alveole in die Kapillare.



Im weiteren Verlauf schildert der Film detailliert den Gasaustausch zwischen einer Alveole und der umlaufenden Kapillare. Über die Lungenarterie diffundiert das Kohlenstoffdioxid aus dem Körper in die Alveole und wird ausgeatmet.

Aus der Alveole diffundiert wiederum frisch eingeatmeter Sauerstoff in die Lungenvene und strömt von dort zunächst zum Herz und anschließend weiter in den Körper. Mit jedem Atemzug stößt die Lunge Kohlenstoffdioxid aus und saugt neuen Sauerstoff ein.

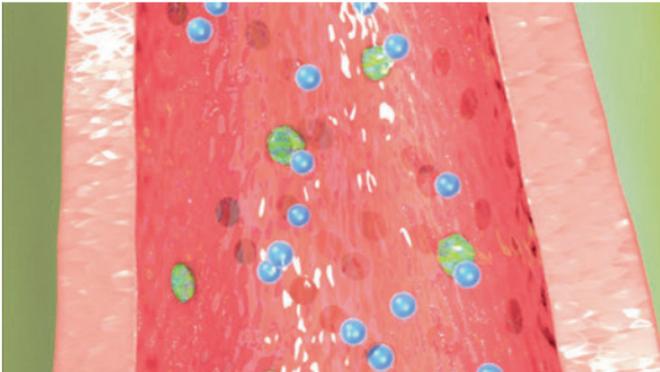
Innerhalb einer halben Sekunde („Kapillarpassage“) diffundieren die Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxid-Moleküle durch insgesamt 5 Zellmembranen.



Im letzten Filmdrittel werden die 5 Gründe für die hohe Diffusionsgeschwindigkeit beider Gase erläutert. Darüber hinaus beantwortet der Film die Frage, wie das Blut dauerhaft die hohe Partialdruckdifferenz zur Alveolarluft halten kann.

| hohe Diffusionsgeschwindigkeit | |
|---|--------------------|
| diffundierender Stoff | Gas |
| Diffusionsmedium | Plasma |
| Membranen | durchlässig |
| Diffusionsstrecke 1 μm | kurz |
| Partialdruck-Differenzen | hoch |

Abschließend erläutert der Film noch die Funktionsüberwachung und Steuerung unseres Atmungssystems: Sinkt der Sauerstoff-Partialdruck im Blut ab, schlagen kleine Rezeptoren in den Wandungen der Arterien des Körperkreislaufes Alarm. Daraufhin steigert das vegetative Nervensystem die Atemfrequenz.



* * *



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Atmungsorgane • Atmungsvorgang Aufbau der Atmungsorgane • Funktion des Atmungssystems Alveolen und Gasaustausch

