

## Handlungskompetenz B.4

### Klientinnen und Klienten bei der Atmung unterstützen

---

#### Beispielhafte Situation

Die Fachfrau Gesundheit Seraina Koller pflegt heute Frau Menghi, 69-jährig. Der Dokumentation entnimmt sie, dass Frau Menghi an einer chronischen Bronchitis leidet.

Seraina Koller geht zu Frau Menghi, um ihr die Inhalation zu verabreichen. Ihr fällt auf, dass Frau Menghi sehr oberflächlich und angestrengt atmet.

Sie fragt sie nach ihrem Befinden. Frau Menghi beklagt sich bei Seraina Koller, dass sie sich zurzeit sehr unwohl fühle und nicht in der Lage sei, sich zu bewegen, da sie sofort wieder ausser Atem komme. Seraina Koller bemerkt, dass Frau Menghi sehr ängstlich wirkt und dadurch noch schlechter atmet. Sie bittet Frau Menghi, sich im Bett aufrecht zu setzen. Sie hilft ihr und achtet dabei auf eine atemunterstützende Lagerung. Daraufhin richtet sie die Inhalation gemäss Schema und instruiert Frau Menghi, wie sie atmen muss. Damit erreicht sie, dass Frau Menghi etwas ruhiger und tiefer atmet.

Nach der Inhalation kommen die beiden miteinander ins Gespräch. Seraina Koller erfährt, dass Frau Menghi jahrelang starke Raucherin war. Sie hat das Rauchen aufgrund der Erkankung aber vor Kurzem aufgegeben. Der Verzicht fällt ihr sehr schwer und sie sehnt sich öfters nach einer Zigarette.

Seraina Koller bestärkt Frau Menghi darin, dass der Verzicht auf das Rauchen eine gute Entscheidung ist, äussert aber auch Verständnis für ihre Lust zu rauchen.

Nach dem Gespräch bittet Frau Menghi Seraina Koller, ihr den Sauerstoff zu reichen. Sie stellt das Sauerstoffgerät auf die vom Arzt verordnete Anzahl Liter pro Minute ein und dokumentiert anschliessend die Verabreichung.

---

# 1 Vorwissen

**B.4**

The infographic features a central blue circle with the text "B.4". Surrounding this circle are five rectangular images, each with a blue oval label above it:

- Beobachtungskriterien Atmung:** A woman looking upwards against a bright sky.
- Atmungssystem:** A diagram of the human respiratory system, showing the trachea and lungs.
- Risikofaktoren:** A close-up of a person's mouth holding a lit cigarette.
- Inhalation:** A young child using an orange inhaler.
- Pneumonie:** A chest X-ray showing lung tissue.

## 2 Grundlagen

### Lernaufgabe B.4 – 1

- Haben Sie bereits Erfahrungen mit Sauerstoffverabreichung?
- Haben Sie schon Klienten mit Atembeschwerden beobachtet?
- Haben Sie schon Klientinnen mit Inhalationstherapie gepflegt?

Welche waren dabei Ihre wichtigsten Beobachtungen? Formulieren Sie sie in ein paar Stichworten.

### Lernaufgabe B.4 – 2

Atmen Sie konzentriert fünf Mal ein und aus. Legen Sie dazu Ihre Hände zuerst auf den Bauch und dann auf den Brustbereich. Atmen Sie dann schneller, wieder fünf Mal ein und aus.

Beantworten Sie danach folgende Fragen:

- a) Welche Körperteile sind an der Atmung beteiligt?
- b) Was können Sie, ausser dem Tempo, bei normaler und bei schneller Atmung unterscheiden?
- c) Kennen Sie bereits Fachausdrücke zum Thema Atmung?

Schreiben Sie Ihre Antworten auf und tauschen Sie sich dann mit einer Kollegin oder einem Kollegen aus.

Unter Atmung wird ganz allgemein die Lungentätigkeit verstanden. In der Medizin bedeutet Atmung auch Gasaustausch im Körper. In der Fachsprache wird die Atmung Respiration genannt.

### 2.1 Bedeutung für den Menschen

Die Atmung gehört zu den Vitalfunktionen, da ohne Atmung kein Leben möglich ist. Durch die Atmung wird Sauerstoff ( $O_2$ ) in den Blutkreislauf aufgenommen und Kohlendioxid ( $CO_2$ ) als Abfallprodukt ausgeatmet.

Die Zellen des Menschen werden kontinuierlich mit Sauerstoff versorgt und von Kohlendioxid befreit.

Bereits nach der Geburt atmet ein Kind selbstständig. Der erwachsene Mensch schenkt der Atmung wenig Beachtung, ausser er ist erkältet oder ausser Atem. Der Atem spiegelt die Gesamtbefindlichkeit eines Menschen wider und er wird von physischen und psychischen Veränderungen beeinflusst. Ringt ein Mensch nach Luft, treten alle anderen Bedürfnisse in den Hintergrund. In einer Pflegesituation erfordern Störungen im Atmungssystem rasches und kompetentes Handeln.

## 2.2 Einflussfaktoren

### Körperliche Faktoren

Im Schlaf ist die Atmung verlangsamt und regelmässig. Eine Schwangerschaft kann die Atmung beeinflussen, weil die Ausdehnungsmöglichkeit der Lunge verringert ist. Allergien, beispielsweise auf Pollen oder Nahrungsmittel, können die Atmung stark beeinträchtigen. Bei einer Erkältung ist die Atmung oft erschwert. Bei körperlicher Anstrengung wird die Atmung gesteigert.

### Seelisch-geistige Faktoren

Erschrecken oder Angst lassen die Atmung stocken. Vor Freude kann beim Erzählen kaum eingeatmet werden. Bedrückte Stimmung, Niedergeschlagenheit und Stress haben einen Einfluss auf die Atmung, sie wird oberflächlicher. Entspannung und Wohlbefinden führen dazu, dass der Atem tiefer wird und die Atemfrequenz sinkt.

### Soziale, wirtschaftliche, kulturelle, politische sowie gesellschaftliche Faktoren

Fit zu sein, gehört zum heutigen Lebensgefühl, regelmässige sportliche Aktivität beeinflusst auch die Atmungsorgane. Durch Meditation und Ruhepausen kann die Atemfrequenz reduziert werden. Zigarettenwerbung kann Gewohnheiten wie das Rauchen oder Nichtrauchen beeinflussen, was einen Einfluss auf die Gesundheitskosten hat. Die Durchführung von Präventivmassnahmen wie beispielsweise Antirauchkampagnen vom Bund oder Selbstüberprüfungstests der Lungenliga führen zu Mehrausgaben.

### Ökologische Faktoren

Je nach Wohnort sind die Luftverschmutzung und die Feinstaubbelastung unterschiedlich gross. Diese Faktoren wirken sich ungünstig auf die Atmung aus. Extreme Temperaturen wie Hitze oder Kälte beeinflussen und erschweren die Atmung.

Ab einer Höhe von 2500 Metern über dem Meeresspiegel kommt es bei Menschen, die diese Höhe nicht gewohnt sind, im Gewebe zu einem Mangel an Sauerstoff, da der niedrigere Luftdruck in der Höhe das Atmen erschwert.

**Lernaufgabe B.4 – 3**

In der beispielhaften Situation ist beschrieben:

«Seraina Koller geht zu Frau Menghi, um ihr die Inhalation zu verabreichen. Ihr fällt auf, dass Frau Menghi sehr oberflächlich und angestrengt atmet. Sie fragt sie nach ihrem Befinden. Frau Menghi sagt zu Seraina Koller, dass sie sich zurzeit sehr unwohl fühle und nicht in der Lage sei, sich zu bewegen, da sie sofort wieder ausser Atem komme.»

Formulieren Sie eine ähnliche Situation wie diejenige von Frau Menghi, die Sie in Ihrem Arbeitsfeld oder selbst erlebt haben. Orientieren Sie sich an folgendem Frageraster:

- Was hat sich ereignet?
- Welche Personen waren daran beteiligt?
- Was habe ich beobachtet?
- Wie habe ich mich in dieser Situation gefühlt?
- Welche Fragen/Probleme ergeben sich daraus?

Beziehen Sie bei der Formulierung der Situation die oben erwähnten Einflussfaktoren ein.

Tauschen Sie sich anschliessend mit einer Kollegin oder einem Kollegen über die unterschiedlichen Situationen und die unterschiedlichen Einflussfaktoren aus.

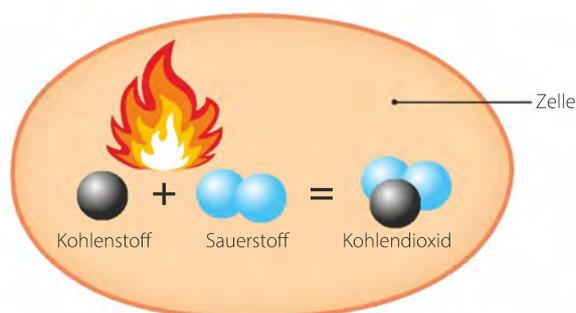
**2.3 Anatomie/Physiologie Atmungssystem**

Ohne zu atmen, kann ein Mensch nicht leben. Um zu verstehen, warum das so ist und wie die Atmung funktioniert, betrachtet man zunächst die Zellen, aus denen der Mensch besteht.

In jeder einzelnen Zelle laufen komplexe Stoffwechselprozesse ab.

Die dafür notwendige Energie gewinnt die Zelle aus der Verbrennung von Glukose, die ihr als «Treibstoff» dient. Wie jedes Holzfeuer und jeder Benzinmotor benötigt auch die Zelle für den Verbrennungsvorgang Sauerstoff und auch in der Zelle entstehen dabei «Abgase», nämlich Kohlendioxid. Wie ein Feuer, das mit einer Löschdecke «erstickt» wird, stirbt auch die Zelle, wenn sie von ihrer Sauerstoffzufuhr abgeschnitten wird. Die Aufgabe des Atmungssystems mit allen dazugehörigen Organen ist es, sicherzustellen, dass jede einzelne Zelle des Körpers ständig mit Sauerstoff versorgt und von Kohlendioxid befreit wird.

Abb. 1: Oxidation und Verbrennung

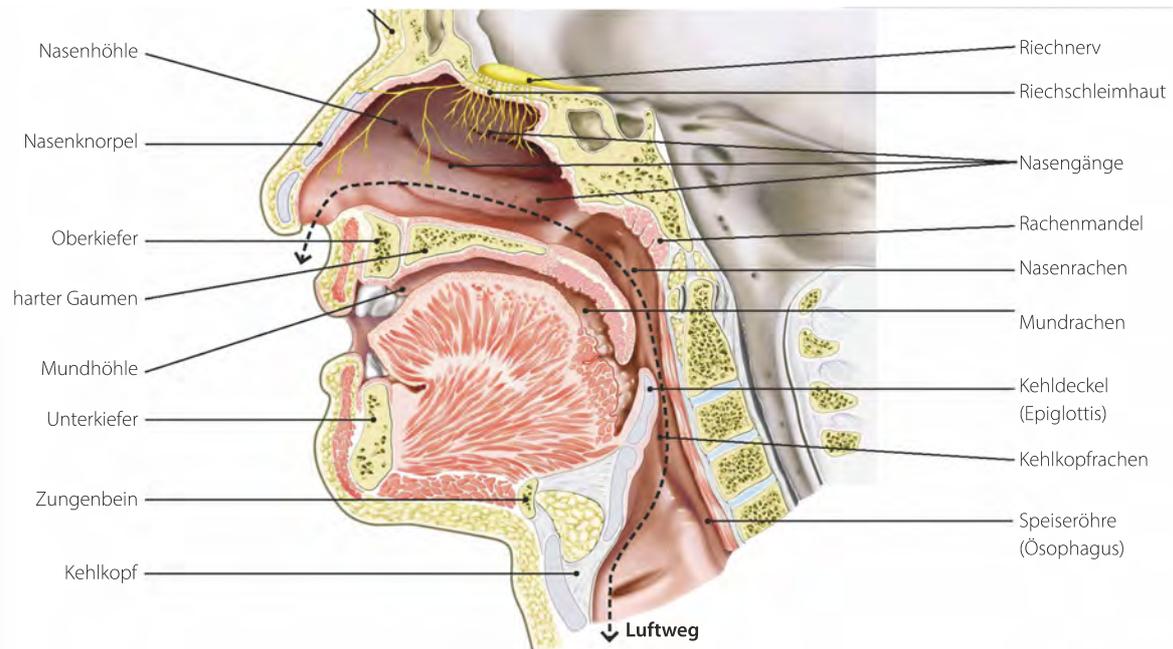




Die Atmungsorgane werden in obere und untere Atemwege unterteilt.

Zu den oberen Atemwegen gehören die Nase und der Rachen, zu den unteren Atemwegen werden der Kehlkopf, die Luftröhre, die Bronchien und die Bronchiolen gezählt. Korrekterweise spricht man nicht von «der Lunge», sondern von «den Lungen», denn es gibt einen rechten und einen linken Lungenflügel. Damit die Lungen die Atembewegungen ausführen können, benötigt der Mensch verschiedene Muskeln, denn die Lungen können sich nicht selbstständig bewegen. Der wichtigste Atemmuskel ist das Zwerchfell.

Abb. 3: Schnitt durch Nase, Rachen, Kehlkopf



Die Nase ist in Wirklichkeit grösser, als sie von aussen erscheint, denn die Nasenhöhlen setzen sich bis weit hinter die sichtbaren Nasenlöcher ins Schädelinnere fort. So wie der Naseneingang selbst in zwei Nasenlöcher unterteilt ist, sind auch die beiden inneren Nasenhöhlen durch eine Scheidewand voneinander getrennt. Äussere und innere Anteile der Nase sind jeweils zum Teil aus Knorpel (vorne) und aus Knochen (hinten) aufgebaut.

#### Lernaufgabe B.4 – 6

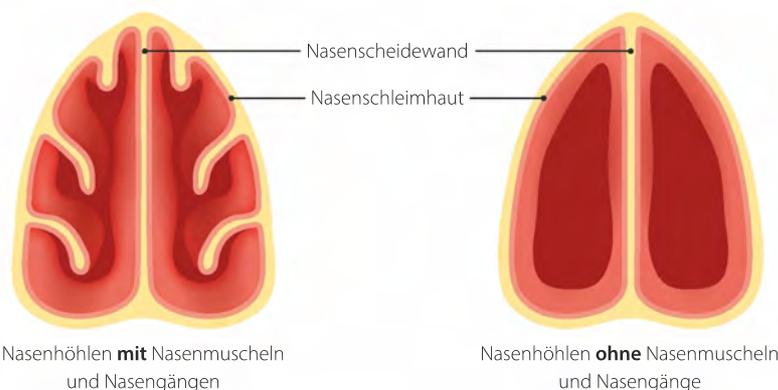
Greifen Sie sich mit Daumen und Zeigefinger an die Nasenspitze und bewegen Sie sie vorsichtig hin und her. Versuchen Sie dasselbe danach auch mit ihrem Nasenrücken. Bis wohin lässt sich die Nase bewegen? Wo fängt der knöcherne Anteil des Nasenrückens, das sogenannte Nasenbein, an? Tasten Sie sich auch seitlich an der Knorpel-Knochen-Grenze der Nase entlang.

An den äusseren Wänden der (inneren) Nasenhöhlen befinden sich je drei Nasenmuschel. Die unter den Nasenmuschel liegenden Hohlräume heissen Nasengänge.

#### Lernaufgabe B.4 – 7

Betrachten Sie die Abb. 4, S. 11. Links sehen Sie die beiden Nasenhöhlen von vorne mit Nasenmuschel und Nasengängen. Beschriften Sie beide Strukturen. Vergleichen Sie dann die linke Abbildung mit der rechten: Hier fehlen die Nasenmuschel und -gänge. Welchen Unterschied bezüglich der Schleimhautoberfläche können Sie feststellen?

Abb. 4: Nasenscheidewand



Die Umgebungsluft ist zum einen kühler, zum anderen trockener als die Luft, die ausgeatmet wird. Kühle und trockene Luft ist jedoch schädlich für die warmen, feuchten Schleimhäute, die die gesamte innere Oberfläche der Atemwege auskleidet. Damit diese Schleimhäute gesund und funktionstüchtig bleiben, sorgen sie selbst für die Erwärmung und Befeuchtung der Atemluft.

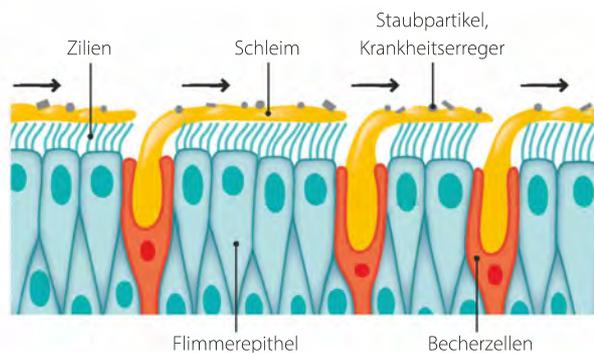
Deshalb ist die innere Oberfläche insbesondere der Nasenhöhlen auch besonders gross – denn je mehr Fläche für die Abgabe von Wärme und Feuchtigkeit zur Verfügung steht, desto mehr Wärme und Feuchtigkeit kann an die eingeatmete Luft abgegeben werden.

Das Prinzip der Oberflächenvergrößerung ist in der Natur weitverbreitet und findet sich sogar beim Lüften eines Raums wieder. Wenn der Raum nur ein kleines Fenster hat, muss man dieses viel länger geöffnet lassen, als wenn derselbe Raum eine grosse Fensterfront besitzt, die man zum Lüften öffnen kann.

Beim Aufbau der Lungen, die zur Vergrößerung ihrer Oberfläche in viele Millionen von Lungenbläschen unterteilt sind, spielt dieses Prinzip ebenfalls eine zentrale Rolle, nämlich für den Gasaustausch.

Ausser der Befeuchtung und Erwärmung der Atemluft haben die Schleimhäute der Atemwege noch eine weitere besondere Aufgabe. Sie befreien die Atemluft von Schmutz und Fremdkörpern aller Art, wie beispielsweise von Staub, Pollen, Bakterien und Viren. Für diese Funktion benötigt die Schleimhaut v. a. zwei Dinge: Härchen und feuchten, klebrigen Schleim. Die Härchen in den Nasenlöchern kann man bei sich selbst im Spiegel sehen. Sie filtern die Atemluft gleich beim Eintritt ins Atemsystem und befreien sie so von grösseren Schmutz- und Staubpartikeln. Im weiteren Verlauf der Atemwege, also in den Nasenhöhlen, im Rachen, im Inneren von Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien bis hinunter in die kleinsten Bronchiolen, besitzt die Schleimhaut noch viel kleinere Härchen, die Zilien genannt werden und nur unter sehr starker mikroskopischer Vergrösserung sichtbar sind. Die Zellen, auf denen diese Zilien sitzen, bilden zusammen das sogenannte «Flimmerepithel». Zwischen den Zellen des Flimmererepithels sitzt eine andere Art von Zellen, die ständig neuen Schleim produzieren und absondern. Diese Zellen heissen «Becherzellen».

Abb. 5: Nasenschleimhaut



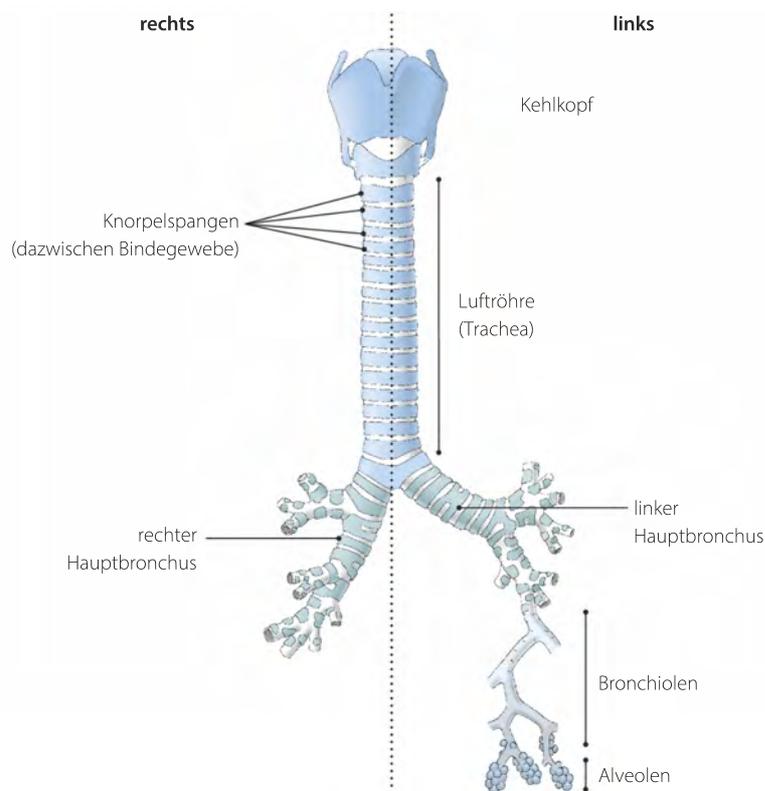
Die Zilien sind beweglich und schlagen ständig rhythmisch in Richtung Mundhöhle. Zusammen mit den Schleim produzierenden Becherzellen stellen sie ein ausgeklügeltes und einzigartiges Selbstreinigungssystem für die Atemwege dar. Kleinere Partikel in der Atemluft, wie beispielsweise Pollen, feiner Staub, Bakterien und Viren bleiben an dem klebrigen Schleim auf der Oberfläche hängen und werden dann mitsamt dem Schleim durch die wellenartige Bewegung der Zilien wie auf einer Rolltreppe nach oben transportiert. Sobald diese Mischung aus Schmutz und Schleim im Rachenraum angekommen ist, wird sie entweder heruntergeschluckt oder abgehustet und ausgespuckt, sodass Fremdkörper und Krankheitserreger gar nicht bis in die Lungen gelangen können.

**Lernaufgabe B.4 – 8**

- Überlegen Sie, was passieren würde, wenn es den beschriebenen Selbstreinigungsmechanismus der Atemwege nicht gäbe. Schreiben Sie Ihre Lösung auf.
- Vielleicht kennen Sie den Rat von Ihren Eltern: Besonders bei kaltem Wetter und bei körperlicher Anstrengung im Freien (z. B. Joggen) sollte man nicht durch den Mund, sondern durch die Nase einatmen. Können Sie erklären, warum? Schreiben Sie Ihre Antwort auf.
- Kennen Sie Beispiele für Klientinnen oder Klienten, die im Spital oder auch zu Hause häufiger Probleme wegen fehlender Befeuchtung und Erwärmung der Atemluft haben?
- Sehen Sie sich die S. 10 der Nasenhöhlen an. Finden Sie dort eine Stelle oder eine Funktion der Nase, die im Text bisher noch nicht erwähnt wurde? Zeichnen Sie diese Stelle in der Abbildung ein.

Der Kehlkopf markiert die Grenze zwischen den oberen und den unteren Atemwegen.

Abb. 6: Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien



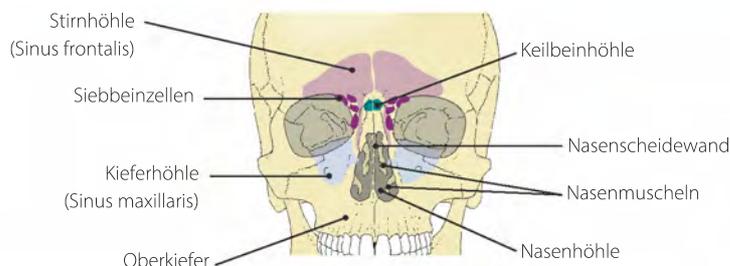
Der Kehlkopf mit den beiden darin liegenden Stimmbändern ist für die Stimm-  
bildung zuständig.

Dabei funktionieren die Stimmbänder wie die Saiten einer Gitarre, die durch den zwischen ihnen hindurch strömenden Luftzug zum Schwingen gebracht werden. Die Tonhöhe, also die Stimmlage, wird genau wie bei der Gitarre auch durch die Länge und die Spannung der «Saiten» bestimmt. Beim Sprechen und Singen verändern kleine Muskeln im Kehlkopf ständig die Spannung der Stimmbänder und sorgen damit für die Variationen der Stimmhöhe. Da Männer zumeist einen grösseren Kehlkopf haben als Frauen, sind ihre Stimmbänder in der Regel länger und so ihre Stimmlage tiefer als diejenige der Frauen.

Für den Klang der Stimme braucht es, wie bei der Gitarre, mehr als nur die Schwingung der Stimmbänder. Ohne einen Hohlraum, auf den sich die Schwingungen der Stimmbänder oder Saiten übertragen können, hätte die menschliche Stimme keinen hörbaren Klang. Was für die Gitarre der hölzerne Korpus, das sind für die menschliche Stimme die luftgefüllten Hohlräume der Atemwege. Nasen- und Mundhöhle sowie die in den knöchernen Schädel eingelassenen Nasennebenhöhlen spielen hierbei die wichtigste Rolle.

Weil diese Hohlräume bei jedem Menschen eine individuell unterschiedliche Form und Grösse aufweisen, ist auch der Klang der Stimme bei jedem Menschen einzigartig.

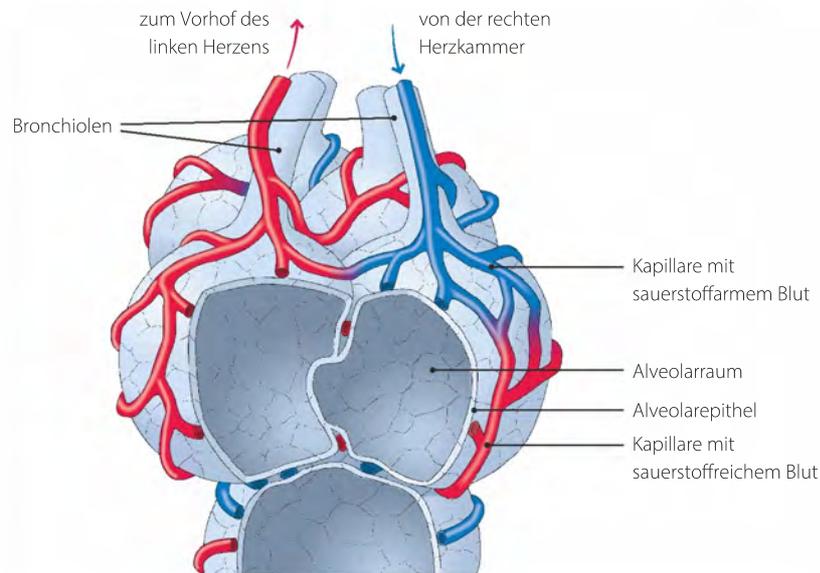
Abb. 7: Nasennebenhöhlen



Auf jeder Seite gibt es vier Nasennebenhöhlen: Stirnhöhle, Kieferhöhle, Keilbeinhöhle und Siebbeinzellen. Die Nasennebenhöhlen sind wie die eigentlichen Atemwege mit Flimmerepithel ausgekleidet und durch schmale Kanäle mit dem mittleren und dem unteren Nasengang verbunden. Durch diese Kanäle fliesst der Schleim des Flimmerepithels in die Nasenhöhlen ab. Wenn die Kanäle beispielsweise bei einer Erkältung verstopft sind, staut sich der Schleim mit den darin enthaltenen Krankheitserregern in den Nebenhöhlen, sodass sich diese schmerzhaft entzünden können.

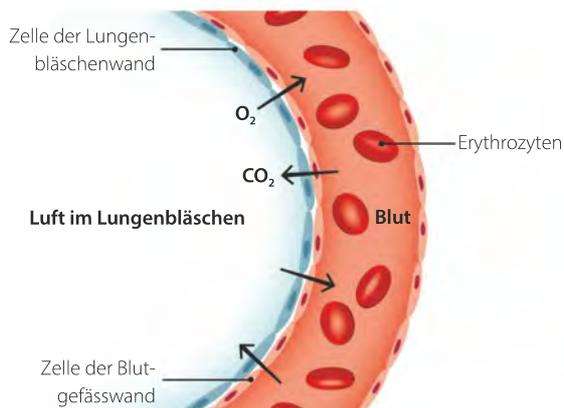


Abb. 8: Alveole



Die Oberfläche jeder einzelnen dieser vielen Millionen Alveolen wird wiederum von unzähligen feinsten Blutgefäßen, den Kapillaren, überzogen. So wird die Atemluft in unmittelbarem Kontakt mit dem Blut gebracht, damit Sauerstoff und Kohlendioxid möglichst ungehindert von der Luft ins Blut und umgekehrt gelangen können. Luft und Blut sind hier durch eine hauchdünne Membran voneinander getrennt. Dies ist, zusammen mit der enormen Oberflächenvergrößerung, die notwendige Voraussetzung dafür, dass die Atemgase effektiv ausgetauscht werden können.

Abb. 9: Gasaustausch



Der Grund dafür, dass überhaupt ein Gasaustausch zwischen Luft und Blut stattfindet, liegt im sogenannten Konzentrationsunterschied der in Luft und Blut enthaltenen Gase. Da die Zellen ständig Sauerstoff aus dem Blut entnehmen und für ihre Energiegewinnung verbrauchen, ist im Blut weniger Sauerstoff enthalten als in der Atemluft.

Die Konzentration des Sauerstoffs ist in der Luft höher als im Blut.

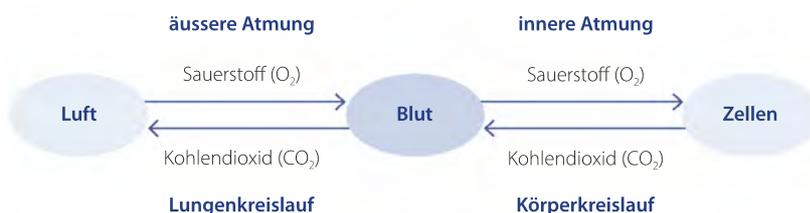
Darum fliesst der Sauerstoff ganz von selbst vom Ort der höheren Konzentration (Atemluft) zum Ort der niedrigeren Konzentration (Blut). Mit dem Kohlendioxid verhält es sich genau spiegelbildlich. Die Körperzellen produzieren durch die Verbrennung von Glukose ständig neues Kohlendioxid, das sie dann ins Blut abgeben. Der Kohlendioxidgehalt beziehungsweise die Konzentration des Kohlendioxids ist im Blut immer höher als in der Atemluft, sodass dieses von allein aus dem Blut in die Luft der Alveolen fliesst.

### Lernaufgabe B.4 – 10

Die Verbrennung von Glukose in den Zellen, bei der Sauerstoff verbraucht wird und Kohlendioxid entsteht, wird auch «Zellatmung» oder «innere Atmung» genannt. Dem gegenüber wird die Atemfunktion der Lunge als «Lungenatmung» oder «äussere Atmung» bezeichnet.

Betrachten Sie die Abb. 10, S. 17 und beschreiben Sie a) den Unterschied und b) den Zusammenhang zwischen äusserer und innerer Atmung. Vergleichen Sie dann Ihre Beschreibung mit der Ihrer Kollegin oder der Ihres Kollegen.

Abb. 10: Äussere und innere Atmung



### Atemmechanik

Die Lungen können sich nicht selbst bewegen. Zum Ein- und Ausatmen benötigt der Mensch Muskeln, die ausserhalb der Lungen in der Brustwand liegen.

Der grösste Atemmuskel ist das Zwerchfell und viele kleinere Atemmuskeln liegen zwischen den Rippen.

Wenn sich diese Muskeln zusammenziehen, weitet sich der Brustkorb und im Inneren entsteht ein Unterdruck. Die elastischen Lungen werden dadurch ausgedehnt und durch die Atemwege fliesst Luft hinein. Das Zwerchfell erweitert den Brustkorb nach unten, und die Zwischenrippenmuskeln heben die Rippen an.

