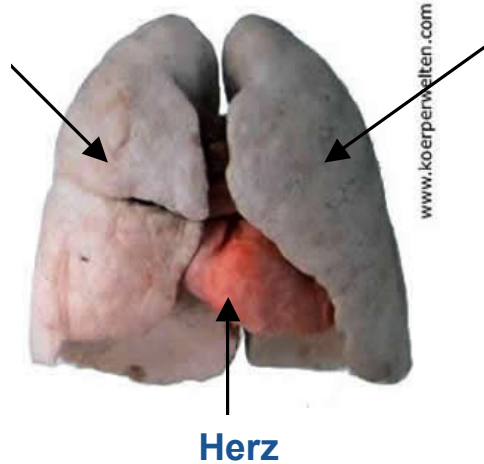


Die Atmung



EIN LEBENDIGES SYSTEM

Rechter Lungenflügel



Linker Lungenflügel

Herz

Inhaltsverzeichnis

Das Atmungssystem	3
Die Aufgaben des Atmungssystem	3
Die Atmungsorgane	4
Begriffe zur Atmung	4
Die Atemmechanik	5
Die Atemmuskulatur und die Atemhilfsmuskulatur	6
Die Bauch- und die Brustatmung	7
Der Atemrhythmus	8
Die Atemregulation	8
Das Atemzentrum und der Gasaustausch	8

Das Atmungssystem

Atmen heisst leben, leben heisst atmen. Die Atmung ist wichtig für die körperliche, geistige und psychische Gesundheit. Unser Atmungssystem ist ein koordiniertes Zusammenspiel von Atemorganen und Atemhilfsmuskeln. Die Atemweisen werden aber auch von Umwelteinflüssen, Gefühlen oder Körperhaltungen beeinflusst.



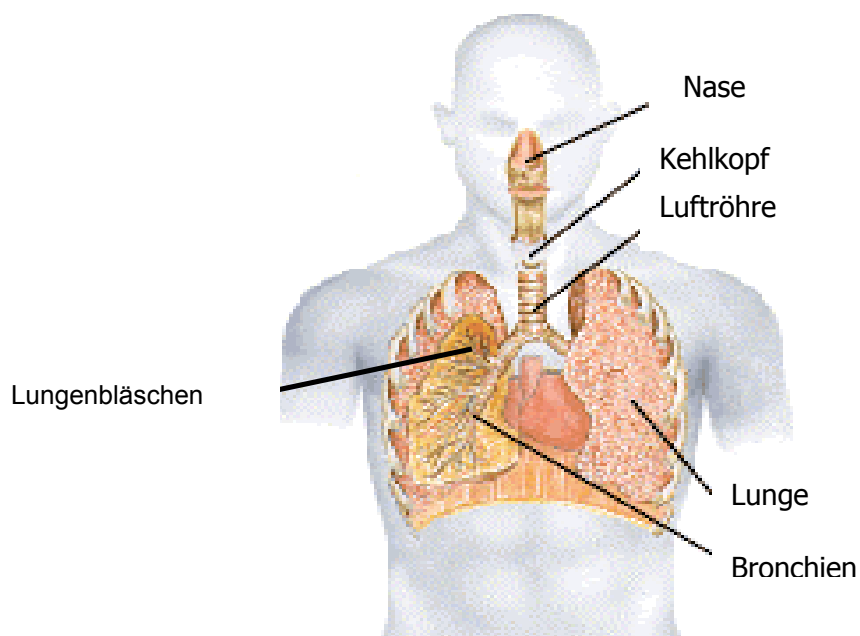
Die Aufgaben des Atmungssystem

Mit der Atmung ermöglichen wir uns in den Lungen beim Einatmen die Aufnahme von Sauerstoff und beim Ausatmen die Abgabe von Kohlendioxid (Endprodukt des Körperstoffwechsels). Durch diesen ständigen Gasaustausch wird der menschliche Organismus im Gleichgewicht gehalten. Das Atmungssystem ermöglicht uns auch zu sprechen und zu singen. Die Atemwege also Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien sind mit Schleimzellen ausgekleidet, Staubpartikel bleiben an ihrem Schleim haften. Sie werden anschliessend durch die ständige Bewegung der Flimmerhärchen abtransportiert und durch Schnäuzen und Husten nach aussen gebracht.

Die Aufgaben in Stichworten:

Gasaustausch von Sauerstoff und Kohlendioxid
Sprache, Gesang, Kommunikation
Reinigung, Filtration
Erwärmung und Befeuchtung der Einatemluft
Riechen

Die Atmungsorgane



Die Organe:

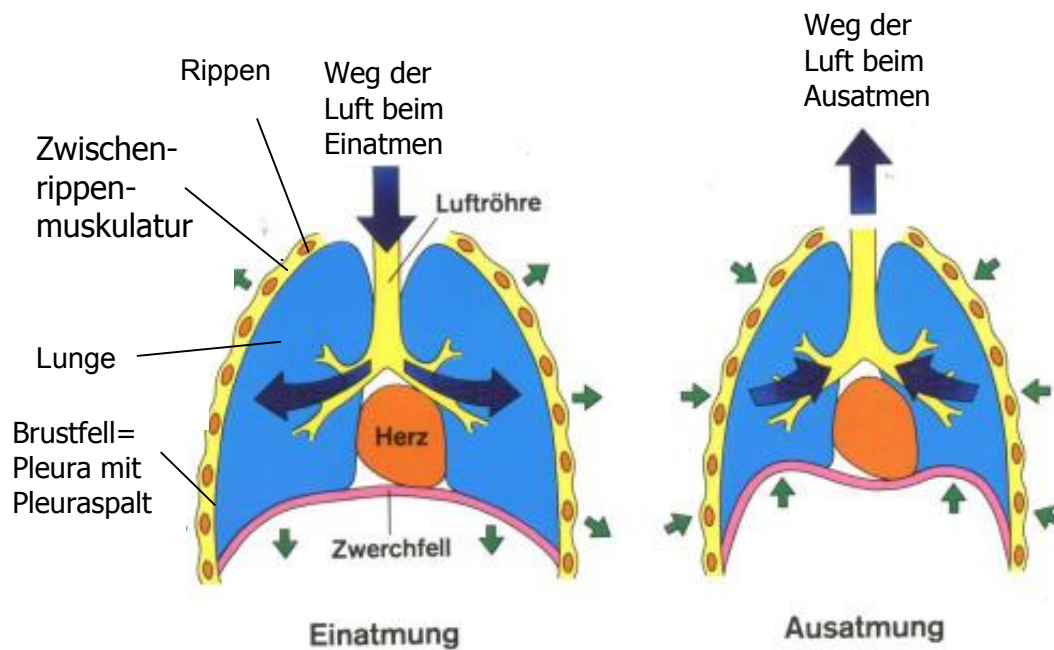
Ihre Aufgaben:

Nase	Filter für Schmutz, Erwärmung und Anfeuchtung der Luft, Riechschleimhaut.
Kehlkopf	Der Kehlkopf verschliesst beim Atmen die Speiseröhre und beim Essen die Luftröhre, die Stimmbänder sind im Kehlkopf ausgespannt. Stimmbildung.
Luftröhre	Ein elastisches Rohr gestützt durch hufeisenförmige Knorpelspannen, verbindet den Kehlkopf und die Bronchien. Die Luftröhre ist ca. 12 cm lang und verläuft im mittleren Brustraum vor der Speiseröhre.
Bronchien	Münden in die Lungenflügel ein, verästeln sich in den Bronchialbaum auf.
Lungenbläschen	Kleinste Einheit der Lungen, hier erfolgt schlussendlich der Gasaustausch zum Blut.
Lunge	Sie teilt sich in einen elastischen rechten und linken Lungenflügel auf.

Begriffe zur Atmung

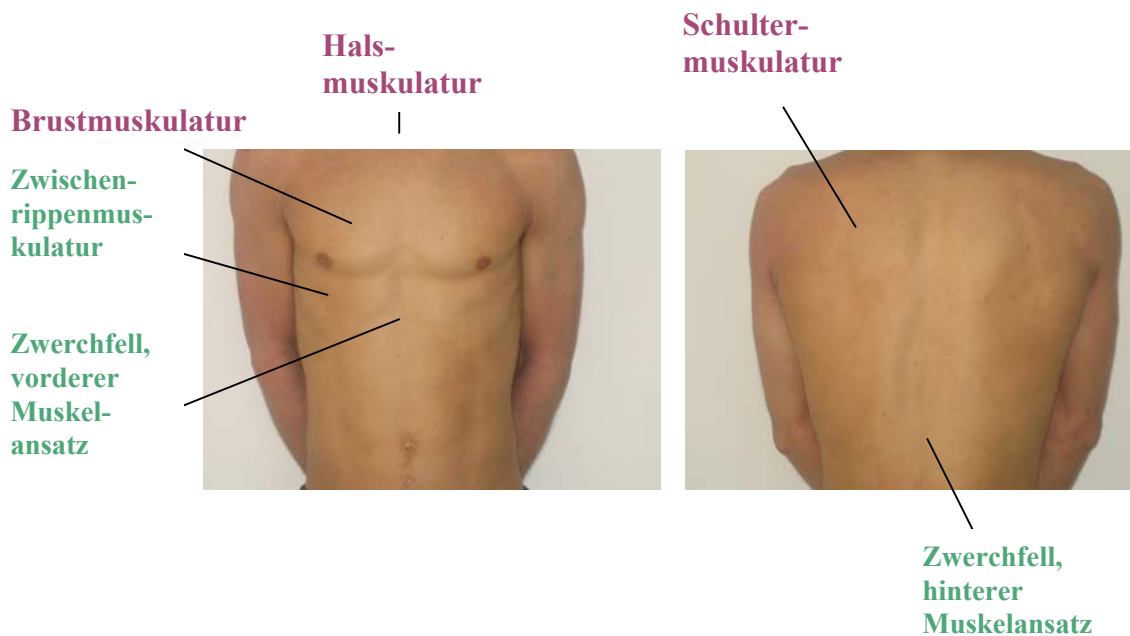
Atemfrequenz:	Atemzüge/Minute	Erwachsene: 14-18 Atemzüge/min Kind: 20-30 Atemzüge/min
Atemzugvolumen:	Volumen/Atemzug	ca. 500ml Luft

Die Atemmechanik



Die Erweiterung des Brustraumes bei der Einatmung wird aktiv durch Muskelarbeit bewirkt (Zwerchfell und Zwischenrippenmuskulatur). Die elastischen Lungen folgen der Brustwandbewegung passiv mit. Die Atembewegung der Brustwand wird also auf die Lunge übertragen, d.h. die Lunge muss den Bewegungen der Brustwand folgen, die Lungen werden dabei verstärkt gedehnt und die Luft kann einströmen.

Die Atemmuskulatur und die Atemhilfsmuskulatur



Die Atemmuskeln

Das Zwerchfell ist eine breite, gewölbte Muskelplatte die sich an die Basis der Lungenflügel anschliesst. Dieser Muskel übernimmt 60% der Atembewegung. Beim Einatmen spannt sich das Zwerchfell an, die Zwerchfellmitte senkt sich nach unten in den Bauchraum (Der Bauch wölbt sich nach aussen und macht dem Zwerchfell Platz), und dehnt die mit ihm verbundenen Lungenflügel mit auf. Beim Ausatmen entspannt sich das Zwerchfell und schwingt in seine Ausgangsstellung zurück. Das Volumen der Lungen nimmt wieder ab und die Luft strömt aus.

Die Zwischenrippenmuskulatur umgibt den Brustkasten mit einer äusseren und einer inneren Muskelgruppe. Die äussere Zwischenrippenmuskulatur dehnt den Brustkasten beim Einatmen auf und die innere Zwischenrippenmuskulatur senkt den Brustkasten beim Ausatmen in die Ruhestellung zurück. Die Ausatmung, also die Senkung des Brustkorbes, wird zusätzlich durch die Schwerkraft unterstützt.

Die Atemhilfsmuskeln

Bei angestrenzter Atmung werden zusätzlich auch Atemhilfsmuskeln wie die Schulter- und die Halsmuskeln als Kraftquelle eingesetzt. Vor allem aber auch die Brust- und die Kopfwendermuskulatur.

Die Bauch- und die Brustatmung

Die Bauchatmung: Das Zwerchfell senkt in den Bauchraum ab. Die Bauchmuskulatur gibt nach.



Die Brustatmung: der Brustkasten hebt und senkt sich. Die Zwischenrippenmuskulatur ist sehr aktiv.



Der Atemrhythmus

In der Anatomie zeigt sich, dass das gesamte Atemzentrum Teil des Zentralen Nervensystems aus einem Einatemungs- und einem Ausatemungszentrum besteht. Der rhythmische Wechsel zwischen Ein- und Ausatmung erfolgt durch die jeweiligen Nervenzellgruppen dieser zwei Zentren. Ist eine dieser Nervenzellgruppen in Tätigkeit, so wird die andere gehemmt. Dies ergibt die rhythmische Atmung.

Die Atemregulation

Die Atemregulation ist wie einleitend betont, ein komplexes Zusammenspiel von vielen bewussten und unbewussten Impulsen. Die Kälte- und Wärmerezeptoren der Haut sowie die Dehnungsrezeptoren der Lungen sind genau so ausschlagkräftig und wirken wie der Kreislauf oder die Muskulatur auf die Atmung ein.

Die Schaltzentrale bzw. der Ort, an dem die Atemanpassung durch die bestehenden Verhältnisse innerhalb und ausserhalb des Körpers geschieht, bildet das Atemzentrum im Hirnstamm. Hier ein Beispiel über die Atemregulation:

Beim Hochlaufen einer Treppe bewegt man die Skelettmuskulatur. Nervenbahnen melden an das Atemzentrum, dass es für diese kräftige Bewegung mehr Sauerstoff braucht. Das Atemzentrum leitet den Befehl durch Nervenbahnen an die Zwischenrippenmuskulatur und das Zwerchfell weiter, damit sie sich vermehrt zusammen ziehen. Der Ein- sowie der Ausatem wird grösser. Denn die Lungen werden gedehnt und die Luft mit dem Sauerstoff kann einströmen. Die Dehnungsrezeptoren in der Lunge melden ihrerseits an das Atemzentrum, wann sie genügend gedehnt sind. Das Atemzentrum gibt dann erneut den Impuls an die Atemmuskulatur sich zu entspannen. Die Lunge verengt sich durch das zurückschwingen des Zwerchfells und das Zusammenziehen des Brustkorbes, und die Luft mit dem Kohlendioxid kann im Ausatem ausströmen.

Das Blut kann den neuen Sauerstoff für die körperliche Bewegung aufnehmen, und die Abfallprodukte des Stoffwechsels werden via Lungen mit dem Ausatem abgegeben. Dieser Austausch geschieht in den Lungenbläschen, die direkten Kontakt mit sehr feinen Blutwegen haben. Die roten Blutkörperchen im Blut, binden den Sauerstoff O_2 an sich, verteilen ihn an die Körperzellen und geben den Abfallstoff Kohlendioxid CO_2 an die Lungenbläschen ab.

Die CO_2 - und O_2 -Konzentration im Blut wird ständig gemessen und an das Atemzentrum weitergeleitet. So kann jederzeit eine Atemanpassung ausgelöst werden. Diese Vorgänge geschehen sehr schnell. Diese Massnahmen selber mit dem Bewusstsein zu koordinieren wäre nicht möglich.

Das Atemzentrum und der Gasaustausch

Die zum Atemzentrum führenden Pfeile zeigen auf, dass sie unmittelbar auf das Zentrum einwirken und dadurch Anpassungen der Atmung bewirken.

Die vom Atemzentrum wegführenden Pfeile zeigen auf, dass das Atemzentrum Anpassungen an der Muskulaturtätigkeit vornimmt.

Dargestellt ist auch der Weg vom Gasaustausch von Sauerstoff O_2 und Kohlendioxyd CO_2 .

