

DIE KIEMEN DER MENSCHEN – LUNGE UND ATEMORGANE

Wie ein Fisch durch die Tiefe gleiten, sich in drei Dimensionen schwerelos fortbewegen – kein Problem für uns Taucher. Nur mit der selbständigen Atmung unter Wasser klappt es mangels Kiemen nicht. Als Säugetier sind wir auf die externe Versorgung mit Luft angewiesen, können nicht einfach über die Kiemen den Sauerstoff aus dem Wasser filtern und unserem Blut zuführen.



Die Atmung: Was an Land für uns im Normalfall mühelos und ohne nachzudenken funktioniert, ist Unterwasser nur mit einigem technischen Aufwand zu realisieren. Dadurch, dass der Mensch ein Landlebewesen ist, birgt die Atmung unter Wasser einige Gefahren. Aus diesem Grund sollte sich jeder Taucher mit der Anatomie der Atemorgane beschäftigen.

Die Lunge

Unser Brustkorb wird hauptsächlich durch die Lunge ausgefüllt, die unten an das Zwerchfell grenzt. Die Lunge besteht aus zwei unsymmetrischen Lungenflügeln. Der rechte hat drei Lungenlappen: Oberlappen (Lobus superior), Mittellappen (Lobus medius) und Unterlappen (Lobus inferior). Der linke Lungenflügel besitzt nur zwei: Oberlappen (Lobus superior) und

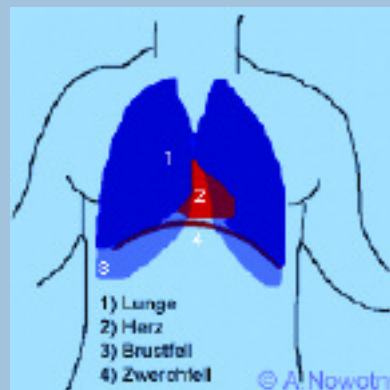
Unterlappen (Lobus inferior). Dabei sind diese Lappen wiederum in verschiedene Segmentläppchen (Lobuli) aufgeteilt.

Die Luftröhre gabelt sich ungefähr auf Höhe des Herzens in die beiden Hauptbronchien. Der rechte Hauptbronchus gabelt sich analog zu den drei Lungenlappen in drei so genannte Lappenbronchien, der linke entsprechend in zwei Lappenbronchien. Diese Lappenbronchien verzweigen sich ähnlich einem Baum immer weiter, bis die kleinsten dieser Ästchen in den Alveolen münden. Die Blutgefäße verlaufen in der Lunge parallel zu den Bronchien und verzweigen sich analog in immer feinere Blutgefäße.

Die Alveolen oder Lungenbläschen, die das Ende des Bronchienbaums darstellen, hängen traubenförmig am äußersten Ende der kleinsten Bronchioli und haben jeweils nur einen Durchmesser von ca. 0,2 mm. Da es schätzungsweise um die 300 Millionen Alveolen gibt, steht für den Gasaustausch in der Lunge eine Oberfläche von ca. 80m² zur Verfügung.

Umschlossen werden die beiden Lungenflügel komplett vom Lungenfell, der so genannten Pleura (Pleura visceralis oder Pleura pulmonalis). Diese Schicht ist nur für den Durchlass der Gefäße und Hauptbronchien in der Lunge, unterbrochen. Das Brustfell (Pleura parietalis) kleidet

die Brusthöhle von innen aus und trennt die Lungenflügel in der Mitte der Brusthöhle, dem Mediastinum, wo sich nicht nur das Herz, sondern auch die Hauptschlagadern, die Lungenarterien und -venen sowie Luft- und Speiseröhren befinden. Zwischen Brust- und Lungenfell befindet sich eine dünne Flüssigkeitsschicht. Dies bedeutet in der Praxis, dass sich die beiden Felle gegeneinander verschieben lassen, allerdings nicht auseinander ziehen. Zieht die Brustmuskulatur das Brustfell nach außen, wird auch das Lungenfell mitgezogen, die Lunge weitet sich und der entstehende Unterdruck wird durch Luftnachschub über die Luftröhre ausgefüllt. Dies ist das mechanische Prinzip unserer Atmung. Analog funktioniert die Atmung über das Zwerchfell. Diese aus Muskeln bestehende Trennschicht zwischen Bauchhöhle und Brustkorb ist im Normalzustand leicht nach oben gewölbt. Wird das Zwerchfell kontrahiert, flacht die Wölbung ab, die Lunge weitet sich und der entstehende Unterdruck wird durch Luftnachschub über die Luftröhre ausgefüllt.



Die Atemorgane:

Nasenhöhle (1)

Die Nasenhöhle ist der Bereich zwischen den Nasenlöchern und dem Rachen. Die Nasenhöhlen sind mit den Nebenhöhlen verbunden.

Mundhöhle (2)

Die Mundhöhle wird vorne von den Zähnen und Lippen, an der Seite von den Wangen, unten durch den Mundboden und oben durch den Gaumen begrenzt. Hinten geht sie in den Rachen über. Der harte und weiche Gaumen grenzen die Mundhöhle von der Nasenhöhle ab.

Rachen(3)

Nasen- und Mundhöhlen münden in den Rachen (Pharynx). Der Rachen dient sowohl der Atmung als auch der Nahrungsaufnahme. In den Rachen mündet auch die Eustachische Röhre, die ihren Ursprung im Mittelohr hat. Der Rachen führt in den Kehlkopf und die Speiseröhre.

Kehlkopf (4)

Der Kehlkopf (Larynx) liegt zwischen Rachen und Luftröhre und dient als automatischer Verschluss bei der Atmung um keinerlei Speisereste oder Flüssigkeiten in die Luftröhre gelangen zu lassen. Außerdem sind die Stimmbänder ein Teil des Kehlkopfes. Durch muskuläre Regulierung der Stimmbänder können durch die durchströmende Luft Vibrationen und damit Töne erzeugt werden. Die Grundlage für unsere akustische Sprache.

Luftröhre (5)

Die Luftröhre liegt zwischen Kehlkopf



und Bronchien und verbindet dadurch die äußeren Atemorgane mit der Lunge.

Bronchien (6)

Im Brustkorb auf Höhe 4. und 5. Brustwirbel teilt sich die Luftröhre in zwei Äste (Bronchien), die in die Lungenflügel führen. Diese Bronchien teilen sich weiter auf in die Bronchiolen und enden in den Alveolen.

Lungenflügel (7)

Die menschliche Lunge besteht aus zwei Lungenflügeln, den rechten mit drei Lappen (Lobus superior, Lobus medialis, Lobus inferior) und den linken mit lediglich zwei Lappen (Lobus superior & Lobus inferior).

Alveolen (8)

Lungenbläschen, in denen der Gasaustausch in der Lunge statt findet. Die Alveolen und das Kapillarsystem der Lunge sind sehr eng miteinander verbunden. In der gesamten menschlichen Lunge befinden sich ca. 300 Millionen dieser ca. 0,2 mm großen Alveolen. **AN**