

Anatomie, Biologie und Physiologie

Ergotherapie Prüfungswissen

von
Jürgen Zervos-Kopp

1. Auflage

Thieme 2009

Verlag C.H. Beck im Internet:
www.beck.de
ISBN 978 3 13 141352 9

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

6 Atmungsorgane und Atmung

Atmung

notwendig zur Energiegewinnung

- innere Atmung = Verbrennung der Nährstoffe mit Hilfe von Sauerstoff
- äußere Atmung = Gasaustausch in den Alveolen (Zufuhr von Sauerstoff, Ausfuhr von Kohlendioxid)

Atemwegsbereiche

- obere Luftwege
- untere Luftwege
- Lungen

Aufgaben

Gastransport, Anwärmung, Reinigung, Befeuchtung, Geruchserkennung, Lautbildung, Gasaustausch, Regelung des pH-Wertes

Die Zellen des Körpers gewinnen Energie hauptsächlich durch die Verbrennung von Sauerstoff (oxidativer Nährstoffabbau = **innere Atmung**) und sind deshalb auf seine ständige Zufuhr angewiesen. Gleichfalls muss das entstehende giftige Kohlendioxid kontinuierlich entfernt werden. Weil die Zellen keinen eigenen Zugang zur Umgebungsluft haben, erfüllt diese Aufgabe das Blut, das über die Lungen eine Verbindung zur Außenwelt“ hat. Es tauscht in den Lungenbläschen (Alveolen) die Atemgase und somit O_2 und CO_2 aus (= **äußere Atmung**). Die so respirierte (lat. respirare = Atem holen) Atemluft besteht aus:

	vor Einatmung	nach Ausatmung
Stickstoff	78%	79%
Sauerstoff	21%	16%
Kohlendioxid	0,03%	4%
Edelgase	1%	1%

Die Atemluft wird durch die oberen und unteren Luftwege (Übersicht s. Abb.6.1) zu den Alveolen befördert. Zu den **oberen Luftwegen** zählen:

- Nasen- und Mundhöhle,
- Nasennebenhöhlen,
- Rachen und
- Kehlkopf.

Die **unteren Luftwege** bilden

- Luftröhre und
- Bronchien.

Ihre Aufgaben neben dem Gastransport sind

- die Anwärmung,
- Reinigung und
- Befeuchtung der Luft sowie
- die Geruchserkennung und
- Lautbildung.

Alle Luft leitenden Atemwege sind im Inneren mit Schleimhaut bedeckt (Befeuchtung, Anwärmung und Reinigung) und mit Flimmerepithel versehen (zielgerichteter Transport nach außen). Der **Gasaustausch** findet in den Lungen, genauer in den Alveolen, statt.

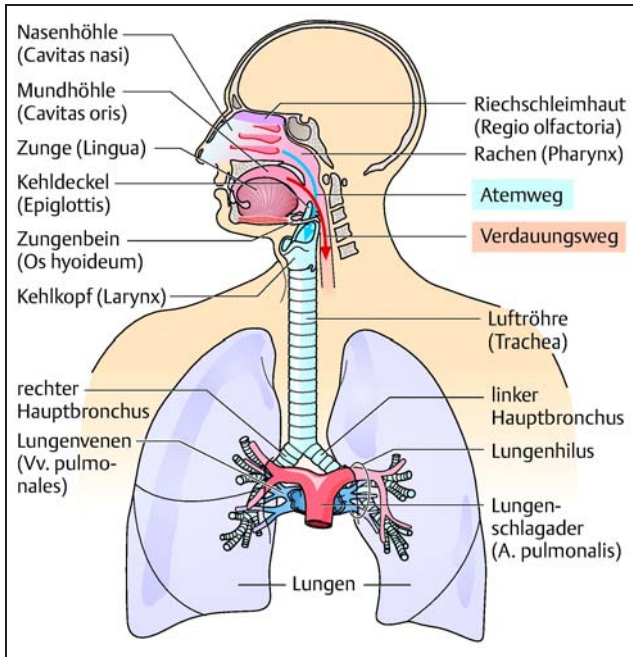


Abb. 6.1 Schematische Übersicht der Atemwegsorgane.

Neben der Versorgung des Körpers mit Sauerstoff und dem Abatmen von CO_2 dient der Gasaustausch außerdem der Regelung des pH-Wertes.

6.1 Anatomische Grundlagen

6.1.1 Obere Luftwege

Die **Nasenhöhle** (Abb. 6.2) wird zum überwiegenden Teil aus Knochen gebildet und durch die Nasenscheidewand (Septum nasi) geteilt. Nach unten ist sie vom harten und weichen Gaumen (Palatum durum und molle) und nach oben vom Siebbein (Os ethmoidale), durch das die Riechnerven (Nn. olfactorii) zum Gehirn ziehen, begrenzt. Die Seitenwände werden vom Oberkieferknochen (Maxilla) gebildet. Sie tragen jeweils drei knöcherne, muschelförmige, mit Schleimhaut überzogene Ausbuchtungen (Conchae nasales), die der

Nasenhöhle
Anwärmung, Be-
feuchtung, Reini-
gung, Geruchswahr-
nehmung durch
Oberflächenvergrö-
ßerung und Schleim-
haut

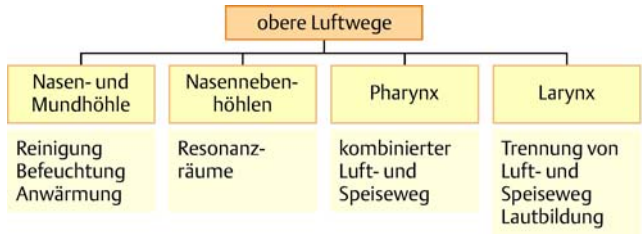


Diagramm 6.1 Übersicht zum Thema obere Luftwege

Oberflächenvergrößerung und somit einer besseren Anwärmung, Befeuchtung und Reinigung der Atemluft sowie der Geruchswahrnehmung dienen.

Zu den **Nasennebenhöhlen** zählen:

- Stirnhöhle (Sinus [lat. = Bucht, Tasche] frontalis)
- Kieferhöhlen (Sinus maxillares)
- Siebbeinhöhlen (Sinus ethmoidales)
- Keilbeinhöhlen (Sinus sphenoidales)

Sie verringern das Schädelgewicht und sind ebenfalls mit Schleimhaut ausgekleidet. Darüber hinaus fungieren sie als Resonanzraum (Funktion spürbar bei Entzündungen der Nebenhöhlen = Sinusitis). Ihre Ausführungsgänge münden, ebenso wie der Tränennasengang (Ductus nasolacrimalis, Kap. 11.2.1), jeweils in der Nasenhöhle.

Der **Rachen** (Pharynx) ist ein muskulöser, mit Schleimhaut bedeckter Schlauch zwischen Nasen- /Mundhöhle und Kehlkopf. Er ist gemeinsamer Luft- und Speiseweg und wird in einen oberen, mittleren und unteren Abschnitt eingeteilt:

- **Epipharynx** (Nasenschlund): Mündung der hinteren Nasenöffnungen (Choanen) und der Ohrtrumpete (Tuba auditiva, Kap. 11.3.1) sowie Lage der Rachenmandeln und Seitenstrang
- **Mesopharynx** (Mundschlund): mit weiter Öffnung zur Mundhöhle, Kreuzung von Luft- und Speiseweg und Lage der Gaumenmandeln
- **Hypopharynx** (Kehlschlund): Trennung von Luft- und Speiseweg durch den Kehlkopfdeckel (Epiglottis) des Kehlkopfs

Der **Kehlkopf** (Larynx, Abb. 6.3) erfüllt drei Funktionen:

- trennt den Luft- vom Speiseweg (regelt den Schluckakt)
- verschließt die Luftröhre (vor dem Husten, beim Pressen, Schutzreflex)
- Stimmorgan (Stimmbandspannung, s. u. Abschnitt Stimme)

Nasennebenhöhlen

Stirnhöhle, Kieferhöhlen, Siebbeinhöhlen, Keilbeinhöhlen; verringern Schädelgewicht und sind Resonanzraum

Rachen

verbindet Nasen- und Mundhöhle mit Kehlkopf, gemeinsamer Luft- und Speiseweg

Kehlkopf

trennt Luft- und Speiseweg, verschließt Luftröhre, ist Stimmorgan

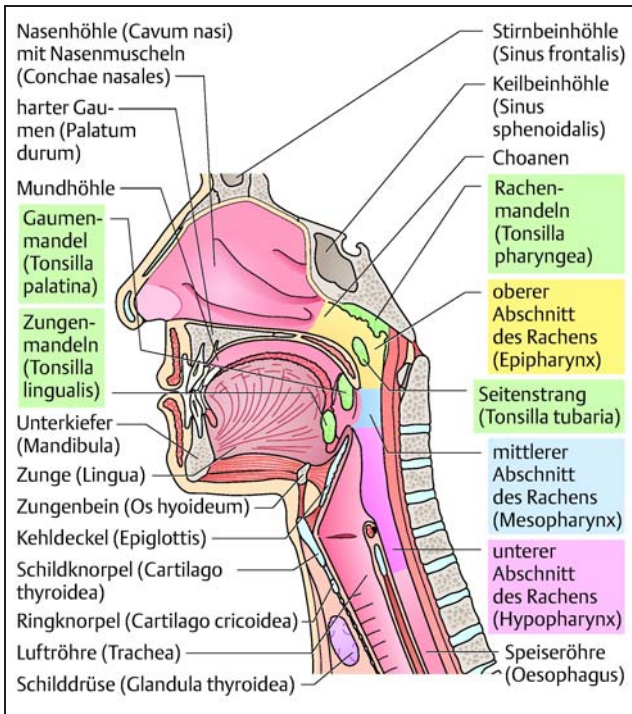


Abb. 6.2 Topographie des Nasen-, Mund- und Rachenraums im Sagittalschnitt.

Äußere Kehlkopfbänder verbinden den Kehlkopf nach oben, wie eine Marionette, mit dem Zungenbein (Os hyoideum), nach unten mit der Luftröhre.

Die Kehlkopfanteile Schild-, Ring- und Stellknorpel bestehen aus hyalinem, der Kehledeckel besteht aus elastischem Knorpel. Sie bilden ein röhrenförmiges Gerüst, das auf der Trachea sitzt und diese verschließen kann. Der hinten offene **Schildknorpel** (Cartilago thyroidea) bildet mit seinen seitlichen „Schildern“ nach vorn den beim Mann gut sichtbaren „Adamsapfel“ (pomum adami, einer Bibelgeschichte nach, nach der sich Adam beim Verzehr der verbotenen Frucht, durch Gott erschreckt, verschluckt haben und ein Stück Apfel stecken geblieben sein soll). Er ist nach unten über zwei Fortsätze (Cornu [lat. = Horn] inferius) gelenkig mit dem Ringknorpel (Cartilago cricoidea) verbunden. An seinem oberen Rand befin-

Schildknorpel
„Adamsapfel“

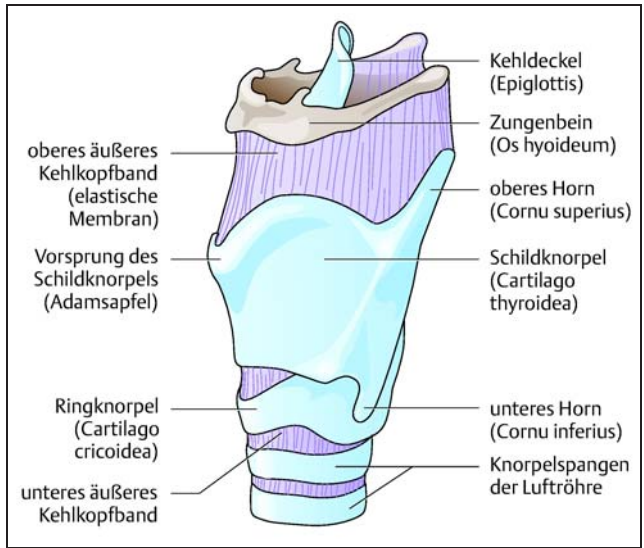


Abb. 6.3 Seitliche Ansicht des Kehlkopfskeletts.

Kehlideckel
verschließt Trachea

Ringknorpel
trägt Stellknorpel mit
Stimmbändern

Funktionen

- Lautbildung durch Schwingung der Stimmbänder
- Tonhöhe durch Stimmbandspannung
- Lautstärke durch Luftstrom
- Stimmvolumen durch Resonanz in den Nebenhöhlen

det sich der wie ein Fahrradsattel aussehende **Kehlideckel** (Epiglottis), bei dem nur die Spitze mit dem vorderen Schildknorpelrand verbunden ist und der ansonsten frei über die Trachea ragt. Beim Schlucken wird das Zungenbein angehoben und seine Muskeln ziehen den Larynx weiter nach oben, wodurch die Epiglottis die Trachea passiv verschließt.

Der **Ringknorpel** trägt auf einer hinteren Platte zwei, ebenfalls gelenkig verbundene, pyramidenförmige Stellknorpel (Cartilago arytenoidea). Einerseits verbinden die **Stellknorpel** mit dem Stimmbandfortsatz (Processus vocalis) die Stimmbänder (Ligamentum vocale) mit der vorderen inneren Fläche des Schildknorpels und sind andererseits mit ihrem Muskelfortsatz (Processus muscularis) muskulös mit dem Schildknorpel verbunden.

Durch Kippen des Ringknorpels und Drehen der Stellknorpel können so die Stimmbänder ge- oder entspannt werden und verändern dadurch die Weite der dazwischen liegenden Stimmritze (Glottis, Abb. 6.4). Die Stimmbänder werden durch den Luftstrom in Schwingung versetzt und die Lautbildung entsteht, wobei

- die **Frequenz** durch die Spannung reguliert wird,
- die **Lautstärke** vom Luftstrom abhängt und

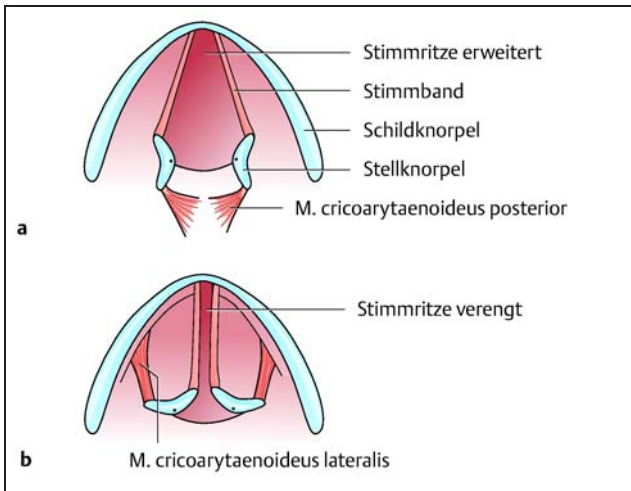


Abb. 6.4a+b Die Stimmritze (Glottis) in der Ansicht von oben.
a Erweiterung der Stimmritze durch den M. cricoarytaenoideus posterior
b Verengung durch den M. cricoarytaenoideus lateralis

- das **Stimmvolumen** vom Resonanzraum der Nebenhöhlen bestimmt wird (Beispiel Stimmveränderung beim Zuhalten der Nase).

Insgesamt ist der Larynx mit Schleimhaut ausgekleidet, die z. T. Falten bildet und dadurch

- einen effektiveren Verschluss gewährleistet,
- die Atemluft noch feiner reinigt sowie
- die Stimmbänder vor dem Austrocknen bewahrt.

Stimme

Die Stimme ist für den Menschen das zentrale „Organ“ für die verbale Kommunikation. Sie entsteht durch die Lautbildung, die sich aus der Phonation und der Artikulation zusammensetzt.

Phonation (Stimmbildung) erfolgt im Kehlkopf (Larynx), wobei die Stimmbänder durch kontrollierte Aus- oder Einatmung in Schwingung versetzt werden. Verglichen mit einer Klarinette, funktioniert der Kehlkopf in ähnlicher Weise. Die Luft strömt aus Lunge und Trachea (Windraum) an den Stimmlippen bzw. -bändern vorbei und erzeugt einen Grundton, der

Stimme
 Zentrales „Organ“
 der verbalen Kommunikation

Stimmbildung
 im Kehlkopf durch
 Stimmbänder