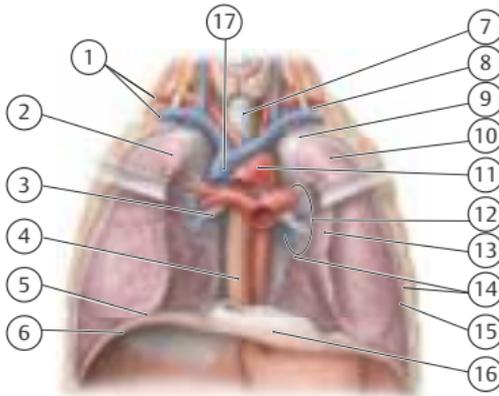


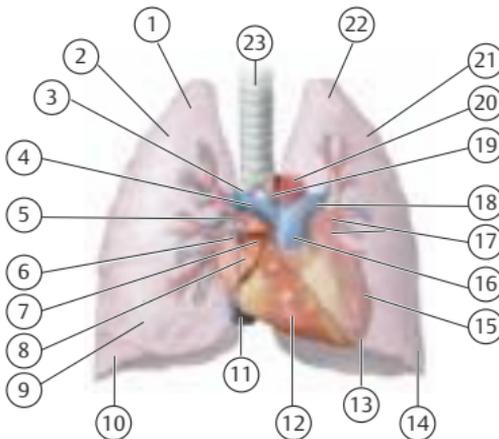


## Anatomie und Physiologie

5. a) Benennen Sie die anatomischen Strukturen der Lungen und des Lungenkreislaufs:



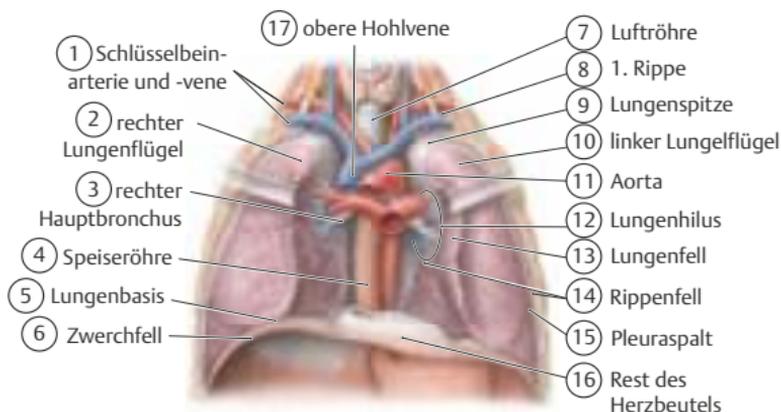
Quelle: Nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. 4. Organe des Atmungssystems und ihre Leitungsbahnen. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K, Hrsg. Prometheus LernAtlas – Innere Organe. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme; 2022. Grafiker: Markus Voll. (Beschriftung modifiziert)



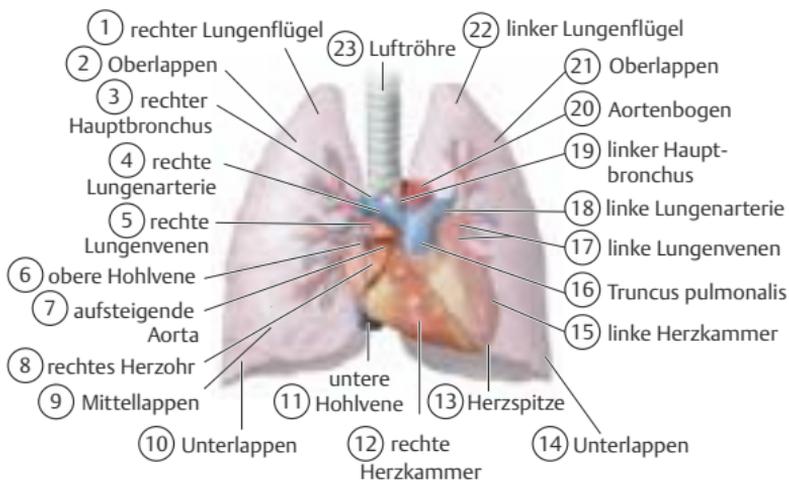
Quelle: Nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. 4. Organe des Atmungssystems und ihre Leitungsbahnen. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K, Hrsg. Prometheus LernAtlas – Innere Organe. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme; 2022. Grafiker: Markus Voll. (Beschriftung modifiziert)



## 5. a) Anatomische Strukturen Lungen und Lungenkreislauf:



Quelle: Nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. 4. Organe des Atmungssystems und ihre Leitungsbahnen. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K, Hrsg. Prometheus LernAtlas – Innere Organe. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme; 2022. Grafiker: Markus Voll. (Beschriftung modifiziert)



Quelle: Nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. 4. Organe des Atmungssystems und ihre Leitungsbahnen. In: Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K, Hrsg. Prometheus LernAtlas – Innere Organe. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme; 2022. Grafiker: Markus Voll. (Beschriftung modifiziert)



## Anatomie und Physiologie

5. b) Nennen Sie in Bezug auf die Lungen ...
- die Aufgaben
  - den Aufbau
  - den Feinbau
  - die Blutversorgung und
  - die Innervation



## 5. b) Aufgaben, Aufbau, Blutversorgung, Innervation Lungen:

### Aufgaben:

- Atmung:
  - Gasaustausch → O<sub>2</sub>-Aufnahme aus der Atemluft in das Blut und CO<sub>2</sub>-Abgabe aus dem Blut in die Atemluft
  - Atemfrequenz (ca. 14–16/min), Atemzugvolumen (ca. 500 ml), Atemzeitvolumen (ca. 7–8 l/min), Vitalkapazität (ca. 4,5 l)
- Regulation des Blut-pH-Wertes

### Aufbau:

- linker Lungenflügel → 2 Lungenlappen → 9 Lungensegmente
- rechter Lungenflügel → 3 Lungenlappen → 10 Lungensegmente
- Lungenhilum mit Lungenwurzel
- Lungenläppchen → Lungenbläschen (Alveolen)

### Feinbau:

- Lungenbläschen → Alveolarepithel → Typ-II-Pneumozyten → Surfactant und Typ-I-Pneumozyten → Gasaustausch
- Interstitium → Interalveolarepten → Blut-Luft-Schranke und elastische Fasern → Compliance

### Blutversorgung:

- Funktionsgefäße: kleiner Kreislauf → re Kammer → Truncus pulmonalis → Lungenvenen → linker Vorhof
- Eigengefäße: großer Kreislauf → Bronchialgefäße → Äste der Brustaorta → V. azygos und V. hemiazygos

**Innervation:** Lungenplexus Äste des N. vagus und Äste des Grenzstrangs



## Anatomie und Physiologie

6. a) Erklären Sie die Vorgänge bei der Ein- und Ausatmung (Atemmechanik).  
b) Unterscheiden Sie Bauch- und Brustatmer voneinander.  
c) Erklären Sie die folgenden Begriffe für Lungen- und Atemvolumina:
- Atemzugvolumen
  - Totraum
  - Atemminutenvolumen
  - inspiratorisches Reservevolumen
  - expiratorisches Reservevolumen
  - Vitalkapazität
  - Residualvolumen
  - Totalkapazität



## 6. a) Atemmechanik Ein- und Ausatmung:

- **Einatmung** (Inspiration): durch Kontraktion des Zwerchfells senkt sich Zwerchfellkuppel; durch Unterdruck im Brustkorb wird Lunge mit Zwerchfell nach unten gezogen und gedehnt; durch Kontraktion der Zwischenrippenmuskeln wird Brustkorb auch nach vorne und zur Seite erweitert; Luft strömt aufgrund des sinkenden Drucks in den Alveolen in Lunge
- **Ausatmung** (Expiration): überwiegend passiv; Zwischenrippenmuskeln und Zwerchfell erschlaffen; dadurch hebt sich Zwerchfellkuppel wieder an und Brustkorb verkleinert sich wieder
- **Normwerte:** Erwachsene 14–16 Atemzüge/Min., Kinder 20–30 Atemzüge/Min., Säuglinge 40–50 Atemzüge/Min.

## 6. b) Unterschied Bauchatmer/Brustatmer:

- **Bauchatmer:** Atmung erfolgt v. a. durch Senken des Zwerchfells und Vorwölben des Bauches
- **Brustatmer:** bei Atmung hebt und senkt sich v. a. der Thorax

## 6. c) Definitionen für Lungen- und Atemvolumina:

- **Atemzugvolumen:** Luftmenge, die bei jedem Atemzug in Körper gelangt, beim Erwachsenen ca. 0,5l
- **Totraum:** Luftmenge, die Alveolen nicht erreicht; ca.  $\frac{1}{3}$  Volumen der Atemluft
- **Atemminutenvolumen:** Luftmenge, die im Durchschnitt/min eingeatmet wird; ca. 7,5l in Ruhe
- **inspiratorisches Reservevolumen:** Luftmenge, die zusätzlich bei verstärkter Einatmung eingeatmet werden kann; ca. 3l
- **expiratorisches Reservevolumen:** Luftmenge, die zusätzlich bei verstärkter Ausatmung ausgeatmet werden kann; ca. 1,7l
- **Vitalkapazität:** max. ein- und auszuatmendes Luftvolumen; = Atemzugvolumen + inspiratorisches + expiratorisches Reservevolumen; ca. 5,2l
- **Residualvolumen:** Luftmenge, die nach stärkster Ausatmung noch in Lunge verbleibt; ca. 1,3l
- **Totalkapazität** = Vitalkapazität + Residualvolumen



## Anatomie und Physiologie

6. d) Erklären Sie den Gasaustausch in den Alveolen.  
e) Erläutern Sie die Steuerung der Atmung.  
f) Erklären Sie die möglichen Veränderungen der Atmung je nach Rückmeldung der Chemorezeptoren (erhöhte oder erniedrigte Werte von Kohlendioxid-Partialdruck, Sauerstoffpartialdruck und pH-Wert).



## 6. d) Gasaustausch in Alveolen:

- erfolgt entlang eines Konzentrationsgefälles, da jedes Gas einen eigenen Partialdruck (Teildruck) besitzt
- das Gas diffundiert vom Ort hoher Konzentration (hoher Partialdruck) zum Ort niedriger Konzentration (niedriger Partialdruck)
- die Grenze in den Alveolen bildet die Blut-Luft-Schranke, die jedoch kein großes Diffusionshindernis darstellt
- $O_2$  diffundiert von den Alveolen ins Kapillarblut und  $CO_2$  vom Kapillarblut in die Alveolen

## 6. e) Steuerung der Atmung:

- Atemzentrum liegt im verlängerten Mark (Medulla oblongata)
- Atemzentrum steuert gesamte Atemmuskulatur und somit Atemtiefe und -frequenz
- Atmungskontrolle mechanisch-reflektorisch über Dehnungsrezeptoren in Alveolen und über Bestimmung der Blutgase
- im Blut messen Chemorezeptoren ständig den  $O_2$ - und  $CO_2$ -Partialdruck und pH-Wert
- bei erniedrigtem pH-Wert, erhöhtem  $CO_2$ -Gehalt und erniedrigtem  $O_2$ -Gehalt wird eine zusätzliche Atemtätigkeit ausgelöst

## 6. f) Mögliche Veränderungen der Atmung:

Messgröße	Ergebnis	Folge
Kohlendioxid-Partialdruck	erhöht	Anstieg von Atemfrequenz und Atemtiefe
	erniedrigt	Verminderung von Atemfrequenz und Atemtiefe
Sauerstoff-Partialdruck	erhöht	Verminderung von Atemfrequenz und Atemtiefe
	erniedrigt	Anstieg von Atemfrequenz und Atemtiefe
pH-Wert	erhöht	Verminderung von Atemfrequenz und Atemtiefe
	erniedrigt	Anstieg von Atemfrequenz und Atemtiefe



## Pflegebasismaßnahmen | Spezielle Pflege – Pflegetechniken zur Unterstützung der Atmung

7. Nennen Sie ein typisches Pflegephänomen und erläutern Sie kurz die folgenden Pflegebasismaßnahmen bei der Pflege von Menschen mit Herz-Kreislaufkrankungen:
- Wahrnehmen und Beobachten
  - Mobilisation, Positionierung und Schlaf; Prophylaxen
  - Informieren, Schulen, Anleiten, Beraten
8. a) Nennen Sie die beiden Ziele und 4 Beispiele für atemunterstützende Positionierungen.
- b) Nennen Sie die beiden Ziele und 5 Beispiele für atemvertiefende Maßnahmen.



## 7. Pflegephänomen:

- „Einschränkung im Bereich der Atmungsfunktion“

### 7. a) Wahrnehmen und Beobachten:

Pflegekräfte kontrollieren und dokumentieren die Atmung; teilen Auffälligkeiten und Veränderungen dem Arzt mit. Typisch: Atemnot (Dyspnoe), Zyanose (meist zuerst an Lippen und Fingernägeln), Husten und Auswurf (Sputum)

### 7. b) Mobilisation, Positionierung und Schlaf; Prophylaxen:

- Eingeschränkte Belastungsfähigkeit
- Positionierung mit erhöhtem Oberkörper, ggf. Arme unterpolstern (unterstützt Atemhilfsmuskulatur)
- Atemunterstützende Maßnahmen während Mobilisation
- Atemunterstützende Positionierungen oder Drainagelagerungen
- Prophylaxen bedarfsgerecht, v. a. Pneumonieprophylaxe

### 7. c) Informieren, Anleiten, Schulen, Beraten:

Über Medikamentenwirkung und Nebenwirkungen informieren; zu atemvertiefenden Maßnahmen anleiten (z. B. Lippenbremse, Atemtrainer, Huffing, Inhalation); zu Gripeschutzimpfung informieren; über Pneumonieprophylaxe informieren

### 8. a) Ziele und 4 Beispiele atemunterstützende Positionierungen:

- **Ziele:** Atemerleichterung und Lungenbelüftung verbessern
- **Maßnahmen:** Bauchlage, Oberkörperhochlage, Dehnlagen: Halbmondlage und Drehdehnlage, VATI-Lage, Kutschersitz und Torwartstellung

### 8. b) Ziele und 5 Beispiele atemvertiefende Maßnahmen:

- **Ziele:** Lungenbelüftung/-ventilation fördern bzw. Atemqualität steigern; Abhusten erleichtern und Sekretstau in den Atemwegen verhindern
- **Maßnahmen:** Lippenbremse, Kontaktatmung, atemstimulierende Einreibungen (ASE), Anwenden von Atemtrainern, atemunterstützende Positionierungen