
Unterlagen zum Teil Anatomie der Vorlesungen

Anatomie und Physiologie I

ETH 557-0151-00, UZH BIO 134, HS 2010

Anatomie und Physiologie II

ETH 557-0152-00, UZH BIO 144, FS 2011

D.P. Wolfer, A. Rhyner, M. Sebele, M. Müntener

Bei den Zeichenvorlagen handelt es sich zum Teil um modifizierte Abbildungen aus Lehrbüchern. Sie dürfen deshalb nur zur Mitarbeit in der Vorlesung verwendet werden. Es ist nicht gestattet, die Vorlagen zu vervielfältigen.

Inhaltsverzeichnis

A. Allgemeine Anatomie

- A1 Grössenordnungen
- A2 Organisation der Säugetierzelle
- A3 Zellfortsätze
- A4 Gewebe
- A5 Zellkontakte
- A6 Epithelgewebe
- A7 Drüsen
- A8 Binde- und Stützgewebe I
- A9 Binde- und Stützgewebe II
- A10 Muskelgewebe
- A11 Nervengewebe
- A12 Neuron
- A13 Nervenfasern und Synapse

B. Entwicklungslehre

- B1 Entwicklungsperioden
- B2 Entwicklung, Begriffe
- B3 Frühentwicklung, Implantation I
- B4 Frühentwicklung, Implantation II
- B5 Plazenta
- B6 Gastrulation
- B7 Neurulation, Somitenentwicklung
- B8 Abfaltung des Embryo
- B9 Zusammenfassung der wichtigsten Ereignisse
- B10 Missbildungen I
- B11 Missbildungen II
- B12 Wachstum I
- B13 Wachstum II

C. Kreislaufsystem

Siehe Unterlagen von Lutz Slomianka

D. Niere und Harnwege

Siehe Unterlagen von Lutz Slomianka

E. Verdauungstrakt

Siehe Unterlagen von Lutz Slomianka

F. Pathologie

- F1 Pathologie, Krankheit I
- F2 Pathologie, Krankheit II
- F3 Pathologie, Krankheit III
- F4 Tod
- F5 Kreislaufstörungen I
- F6 Kreislaufstörungen II
- F7 Entzündung I
- F8 Entzündung II
- F9 Entzündung III
- F10 Entzündung IV
- F11 Wundheilung
- F12 Organwachstum
- F13 Tumoren

G. Atmungssystem

- G1 Nasenhöhle und Nasennebenhöhlen
- G2 Nasenschleimhaut
- G3 Kehlkopf (Larynx) 1
- G4 Kehlkopf (Larynx) 2
- G5 Stimmbandstellungen
- G6 Trachea
- G7 Lunge und Pleura
- G8 Lunge und Bronchien
- G9 Intrapulmonale Atemwege
- G10 Lungenalveolen

H. Haut und Anhangsgebilde

- H1 Haut
- H2 Epidermis
- H3 Hautrezeptoren
- H4 Hautanhangsgebilde

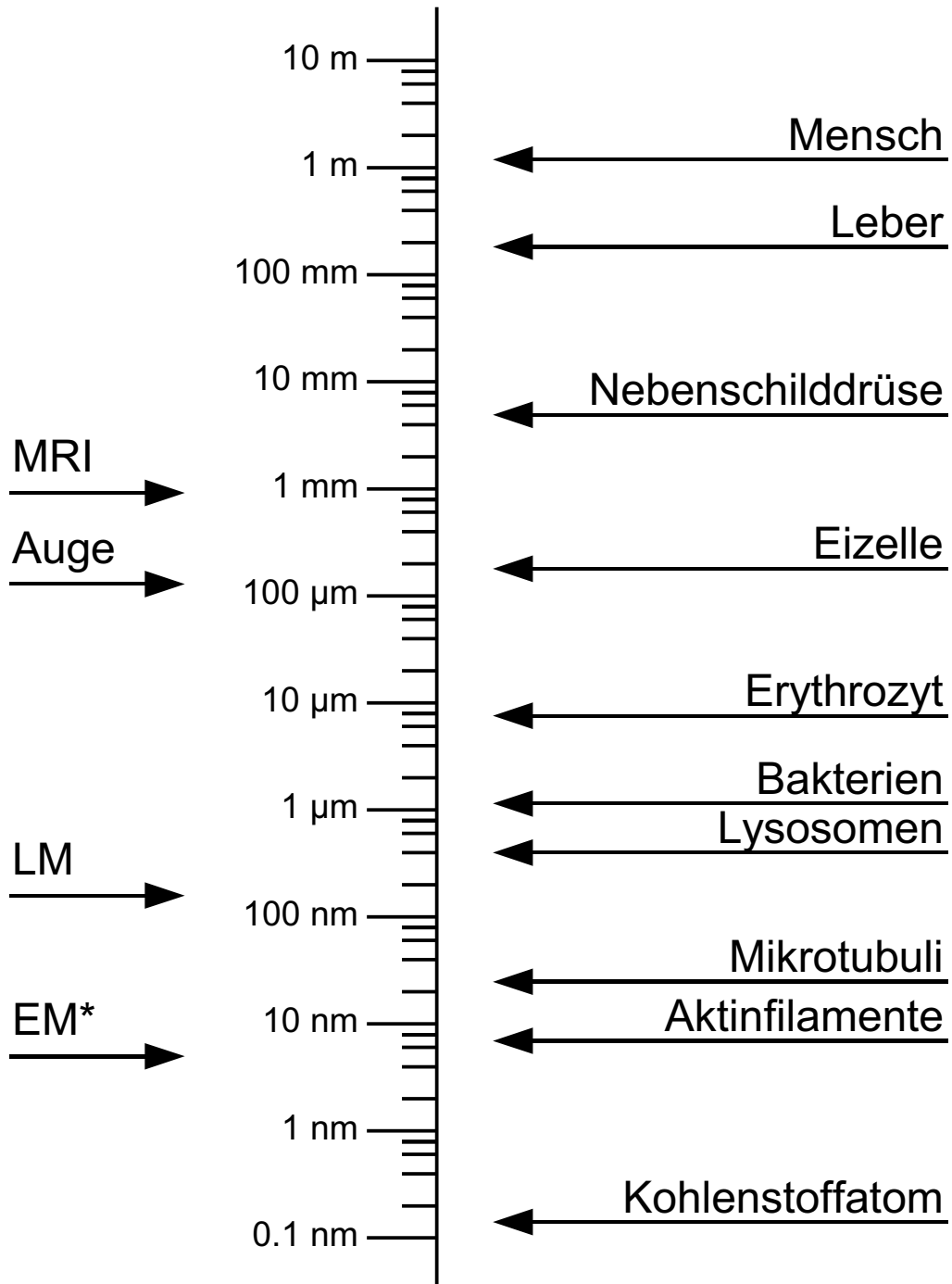
I. Endokrine Organe

Siehe Unterlagen von Lutz Slomianka

J. Nervensystem

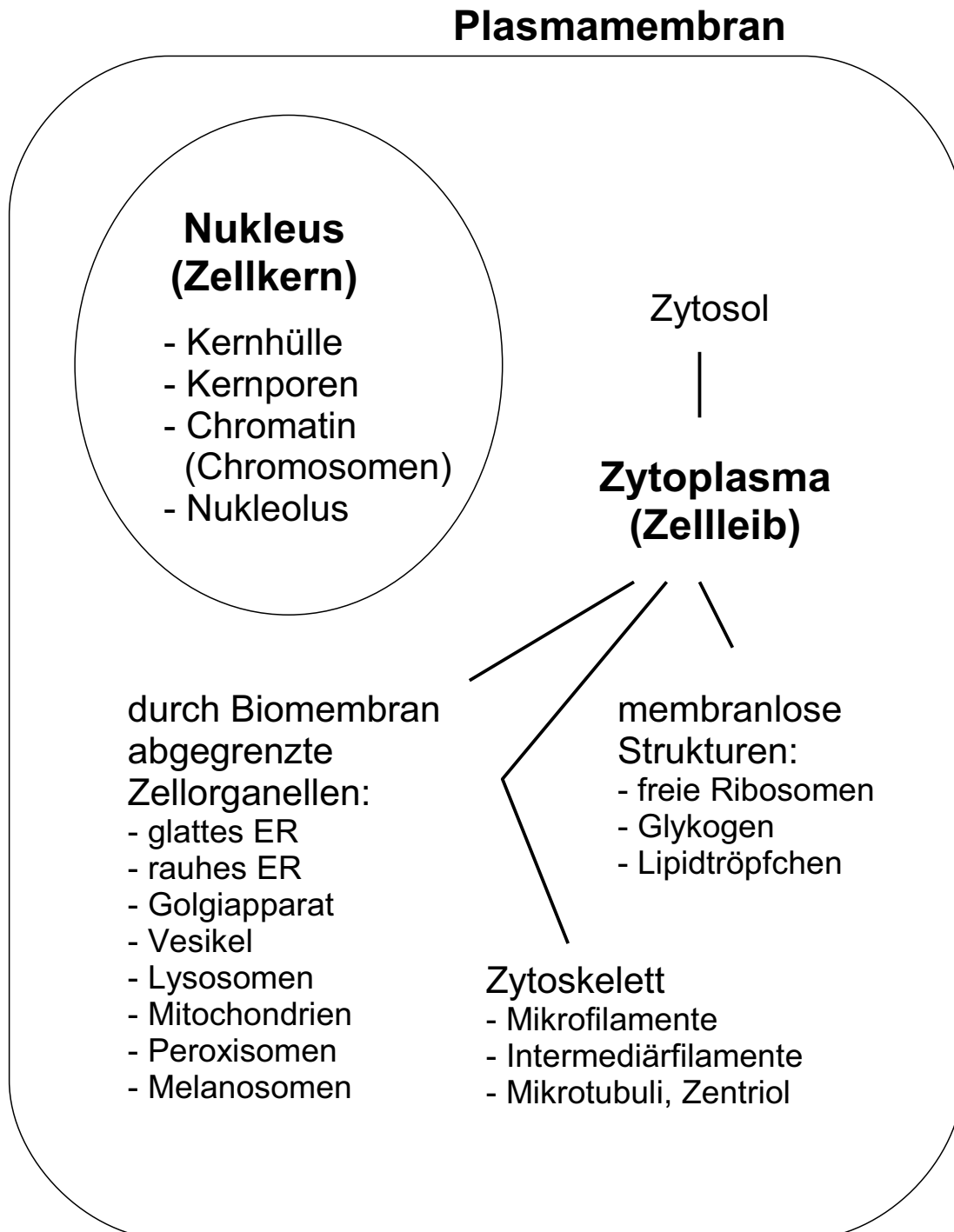
- J1 Übersicht
- J2 ZNS Gliederung I
- J3 ZNS Gliederung II
- J4 ZNS Gliederung III
- J5 ZNS Gliederung IV
- J6 ZNS Gliederung V
- J7 ZNS Hüllen
- J8 Sympathicus
- J9 Parasympathicus

Grössenordnungen

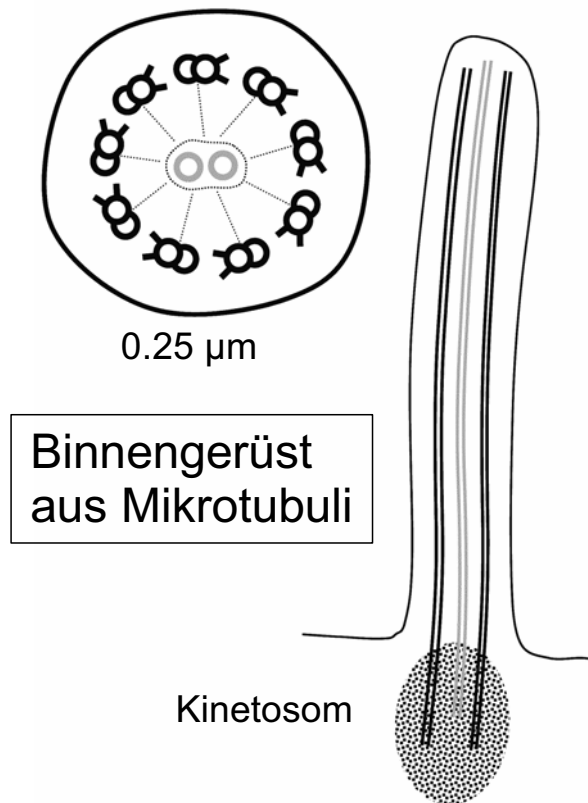


*TEM mit biologischen Proben

Organisation der Säugetierzelle



Zellfortsätze

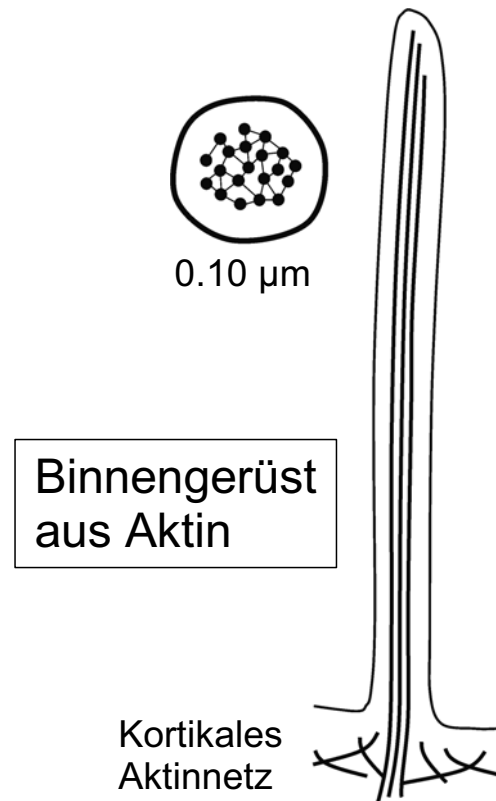


a) Primäre Zilien (9+0)

- meiste Zellen
- olfaktorische Neurone (9+2)
- Stäbchen und Zapfen (modifiziert)
- Vestibulärorgan (+ Stereozilien)

b) Kinozilien / Flagellen (9+2)

- respiratorisches Epithel
- Eileiter
- Ductuli efferentes (Nebenhoden)
- Ependym (Ventrikel im Gehirn)
- Spermien (Flagellen)



a) Langlebige Fortsätze

Mikrovilli

- meiste Zellen

Bürstensaum

- Darmepithel
- proximaler Tubulus (Niere)

Stereozilien

- Samenleiter
 - Nebenhodengang
 - Haarzellen Innenohr*
- *starr

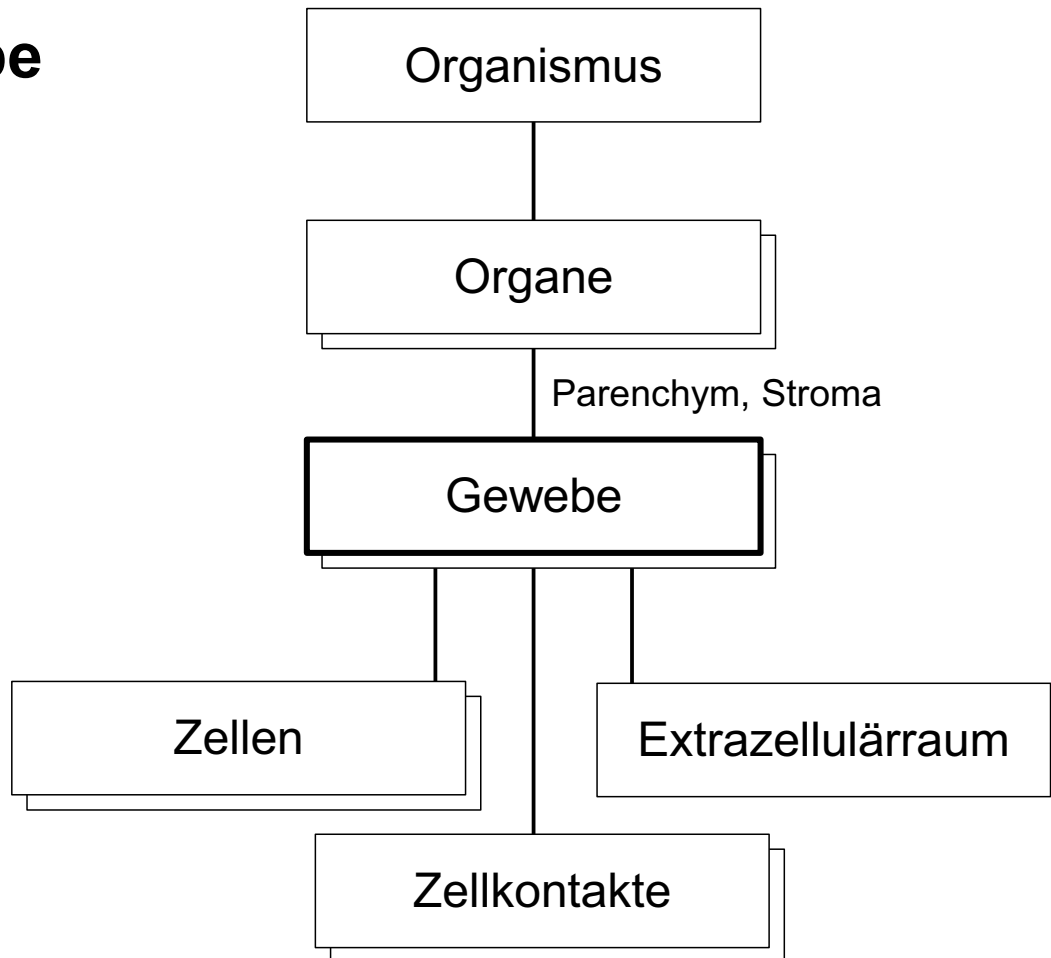
b) Kurzlebige Fortsätze

Filopodien

Lamellipodien

- Phagozytose
- Zellwanderung
- Nervenfaserverwachsung

Gewebe



4 Gewebefamilien

| | Anteil EZR | Funktionen |
|------------------------|------------|--|
| Epithelgewebe | (+) | Oberflächen, Drüsen, Rezeptoren, Parenchymbildung |
| Binde- und Stützgewebe | + - +++ | Struktur, Versorgung, Speicherung, Abwehr, Stromabildung |
| Muskelgewebe | (+) - + | Kontraktion, mechanische Arbeit |
| Nervengewebe | (+) | Informationstransport, -verarbeitung, -speicherung |

Zellkontakte

Zytoplasma

Zellmembran

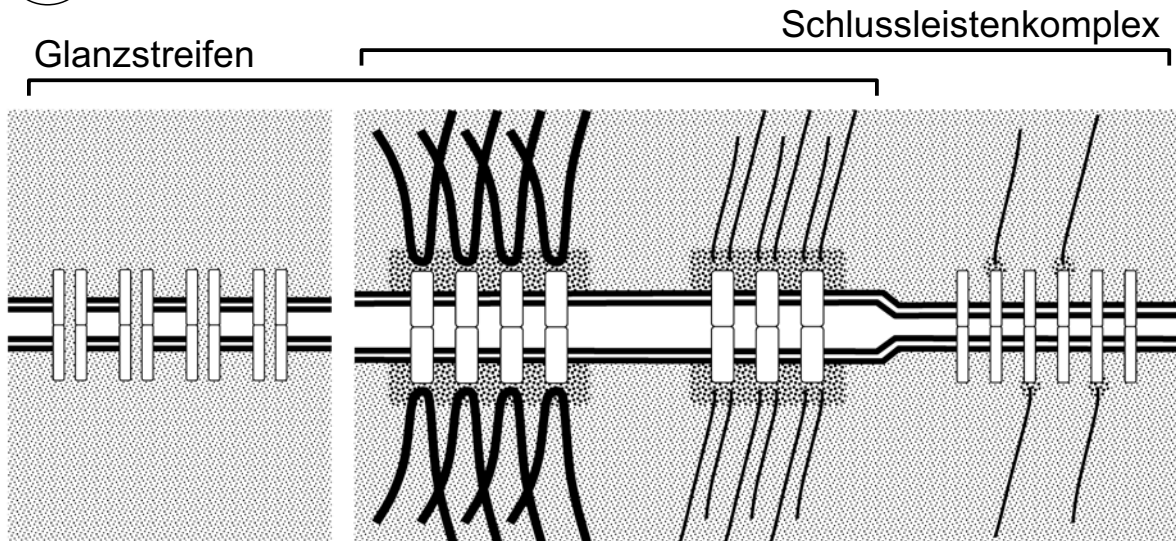
Adaptorproteine
(Plaque)

Intermediärfilamente

Aktinfilamente

Membranproteine

1 Zelle zu Zelle



Gap junction
(Nexus)

Connexine

Desmosom
(Macula adhaerens)

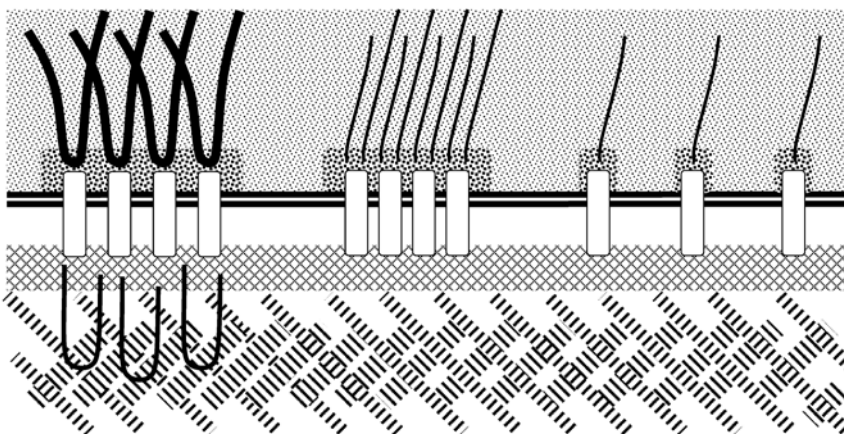
Cadherine

**Adhärens-
kontakt**
(Zonula adhaerens)

Tight junction
(Zonula occludens)

Occludin, Claudin

2 Zelle zu Extrazellulärraum des Bindegewebes



**Hemi-
desmosom**

Ankerfibrillen
(Kollagen VII)

**Fokal-
kontakt**

Integrine

Basallamina

Laminin
Kollagen IV

Basalmembran

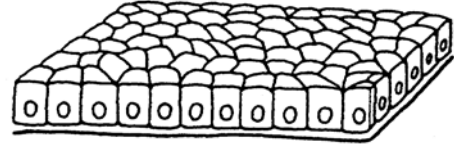
Kollagenfibrillen
(Kollagen III)

Epithelgewebe

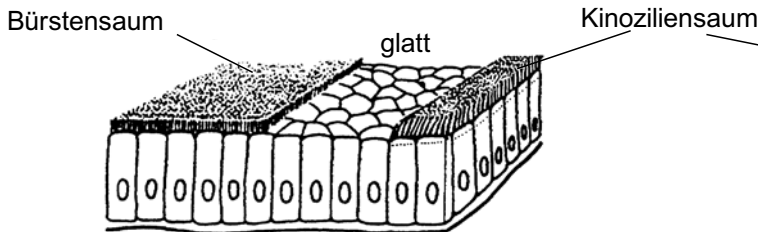
Einschichtiges Plattenepithel



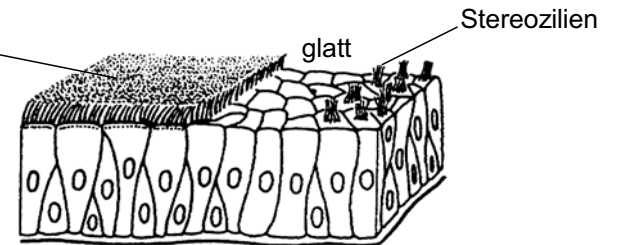
Einschichtiges kubisches Epithel



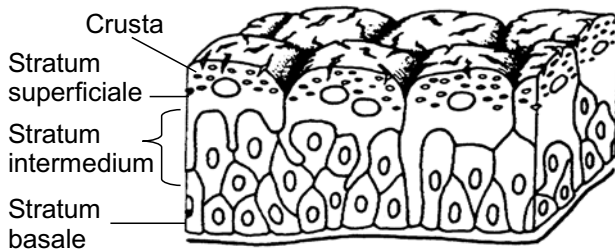
Einschichtiges hochprismatisches Epithel



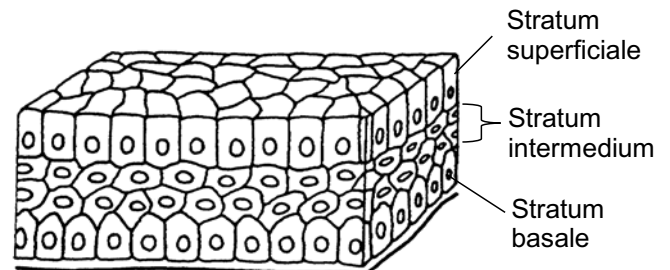
Mehrreihiges hochprismatisches Epithel



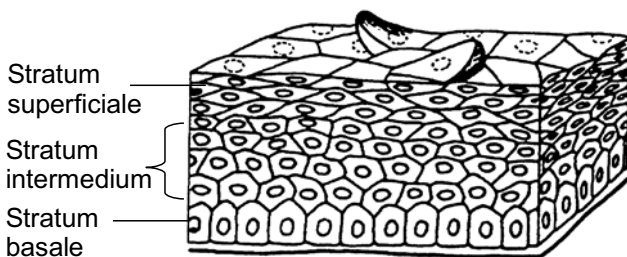
Übergangsepithel (Urothel)



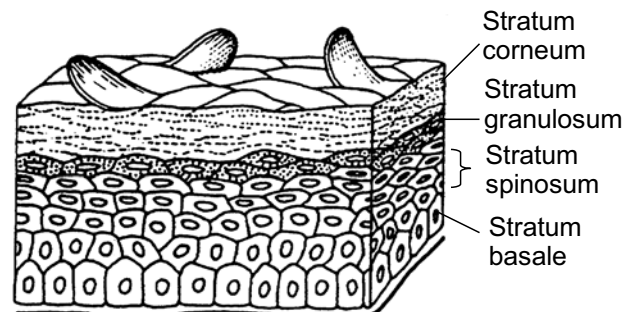
Mehrschichtiges hochprismatisches Epithel



Mehrschichtiges unverhorntes Plattenepithel

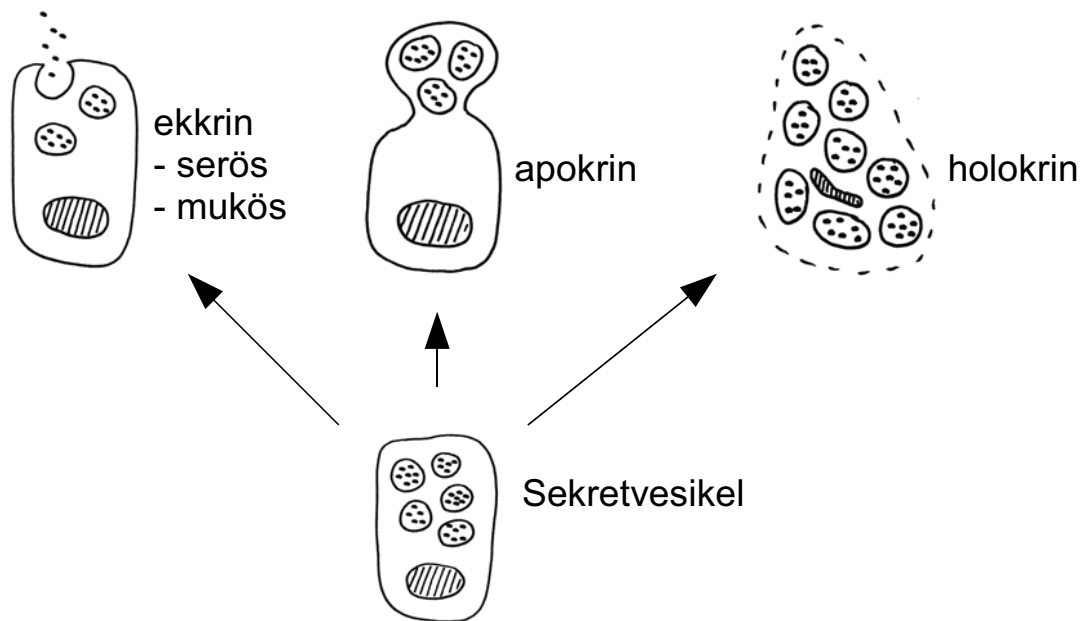


Mehrschichtiges verhorntes Plattenepithel

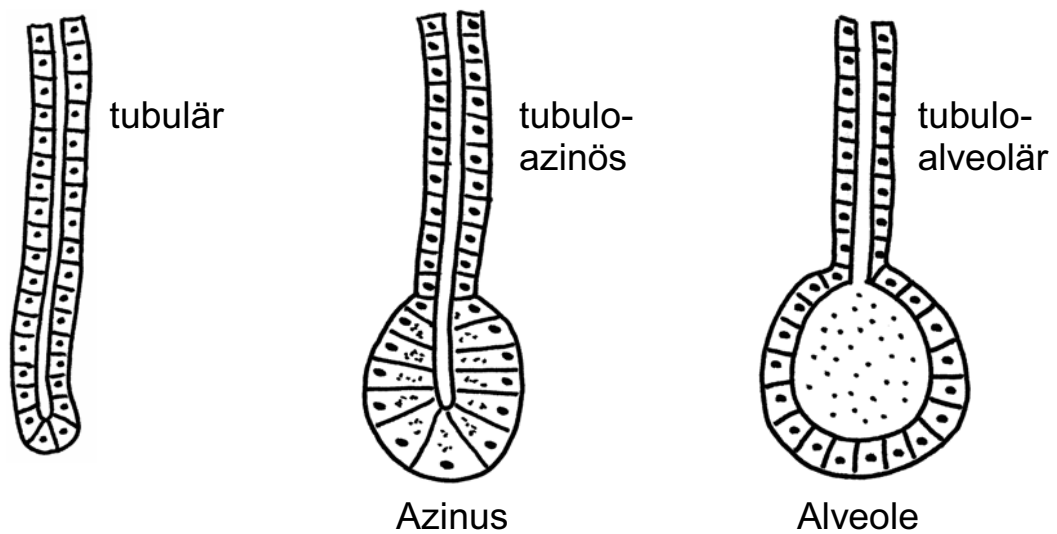


Drüsen

Sekretionsmechanismen

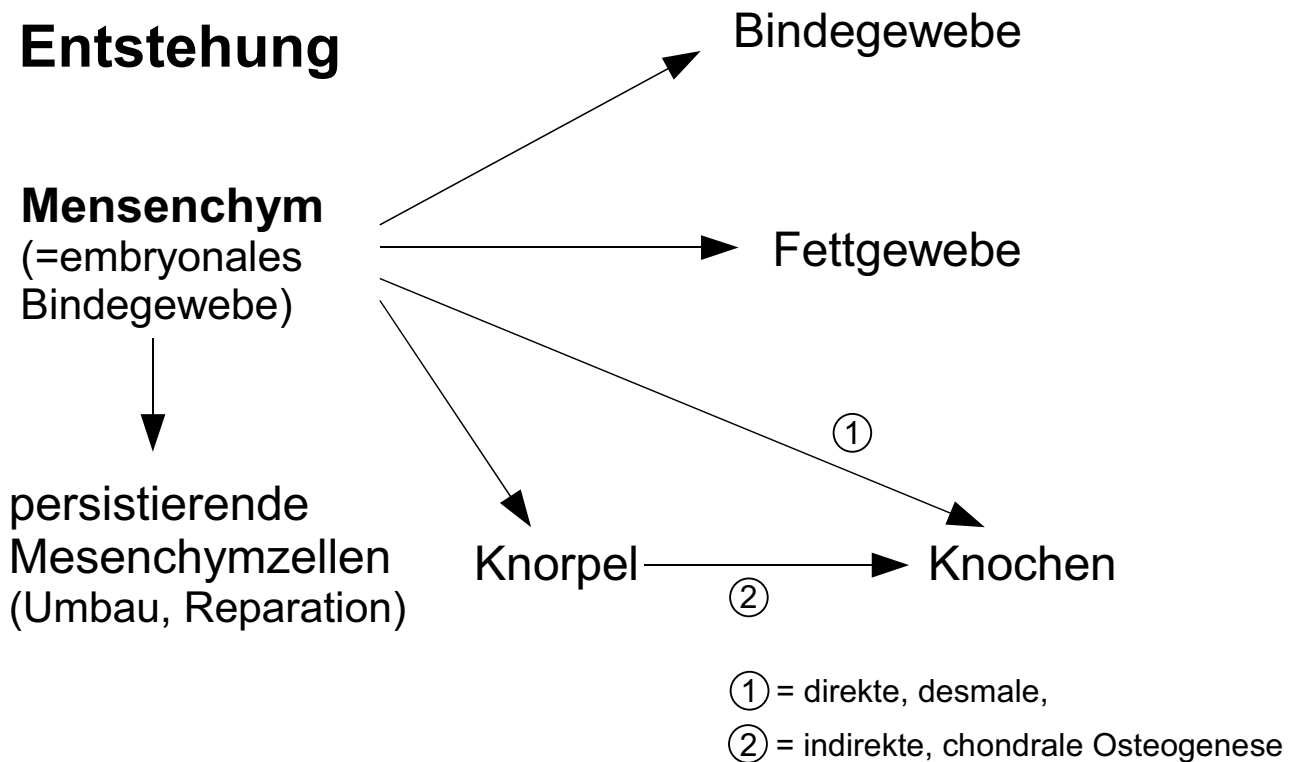


Exokrine exoepitheliale Drüsen

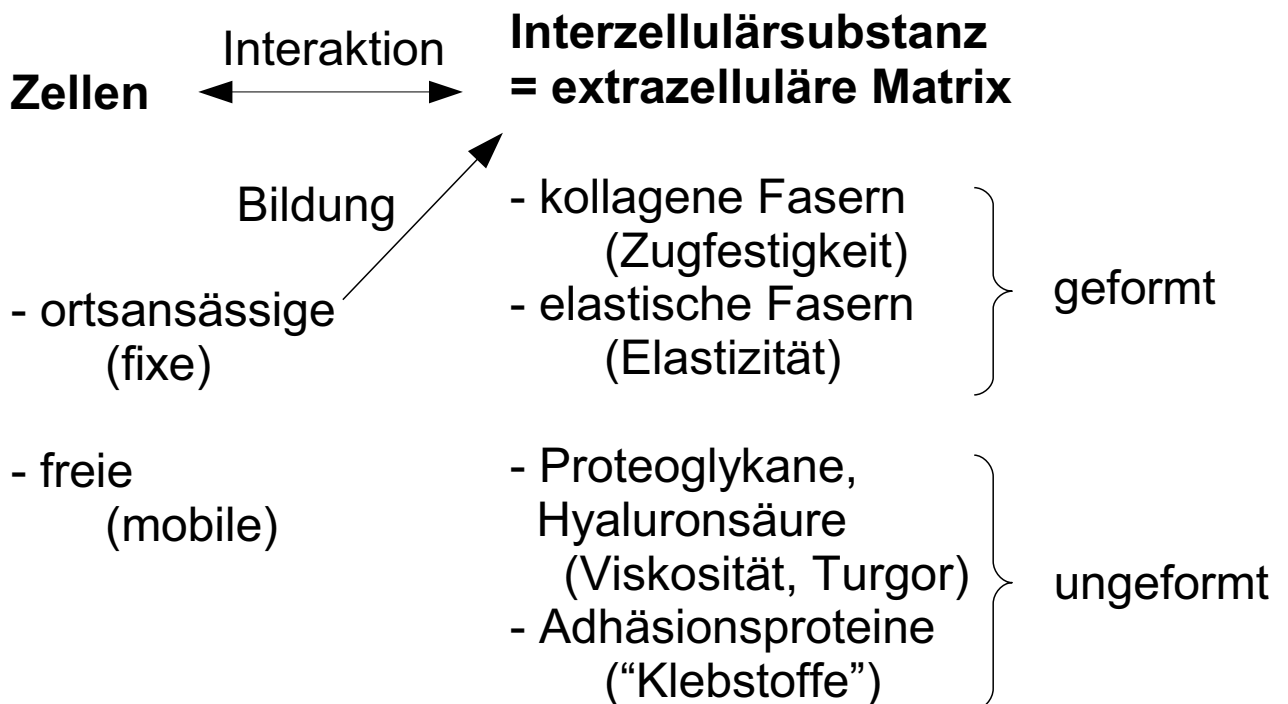


Binde- und Stützgewebe I

Entstehung



Zusammensetzung



Binde- und Stützgewebe II

| | | Bindegewebe | Fettgewebe | Knorpel | Knochen |
|----------------|----------------|-------------|------------|--------------|-----------------------|
| Zellen | fix | Fibrozyten | Adipozyten | Chondrozyten | Osteozyten |
| | frei | + | - | - | - |
| EZM | Kollagen | + | (+) | + | + |
| | Elast. Fasern | +/+++ | (+) | -/+ | - |
| | Proteoglykane | + | (+) | ++ | ++ |
| | Adhäsionsprot. | + | (+) | + | + |
| Mineralisation | | | | | Hydroxyapatit (Ca, P) |

Bindegewebe retikulär
 kollagen: locker, straff geflechtartig, straff parallelfaserig
 elastisch

Knorpel hyalin, elastisch, Faserknorpel
 Knochen primärer Knochen, Lamellenknochen

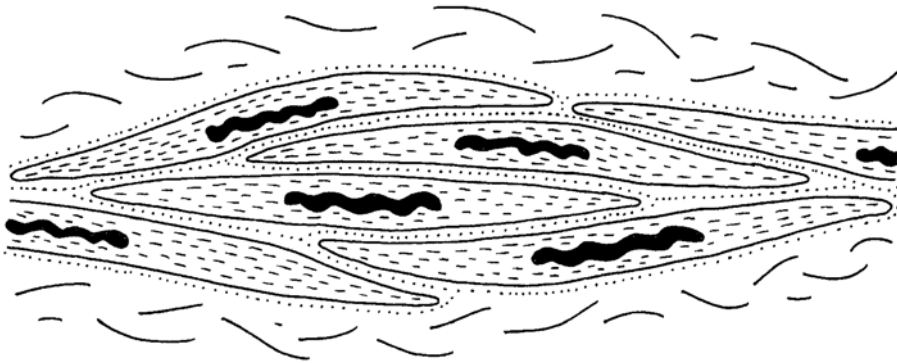
} Stützgewebe

Fettgewebe univakuolär = weiss (Speicherfett, Baufett)
 plurivakuolär = braun

Muskelgewebe

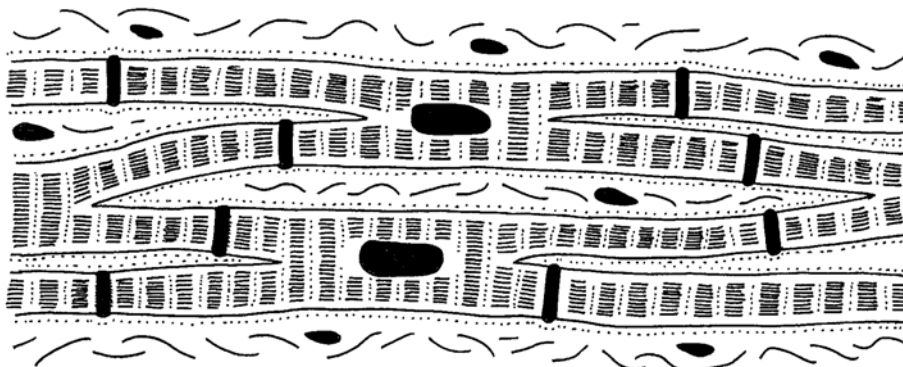
Basallamina
Bindegewebe

Glatte Muskulatur



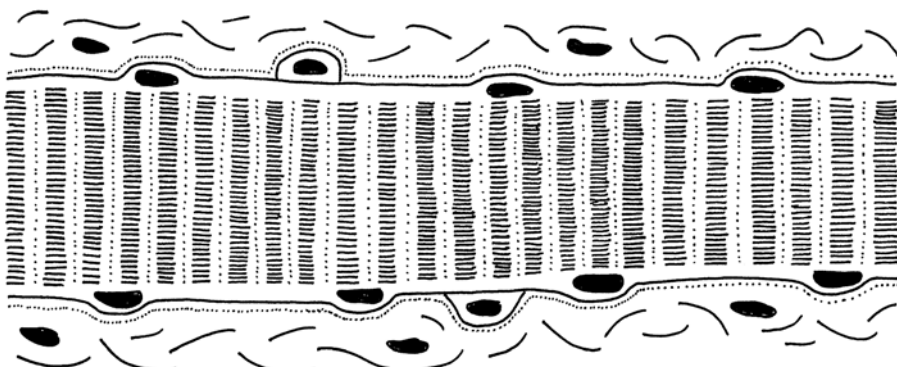
Glatte Muskelzelle
spindelförmig
Kern zentral
keine Querstreifung
5-8 x 20-800 μm

Herzmuskel



Kardiomyozyt
(Herzmuskelzelle)
verzweigt
Kern zentral
Querstreifung
Glanzstreifen
15 x 100 μm

Skelettmuskulatur

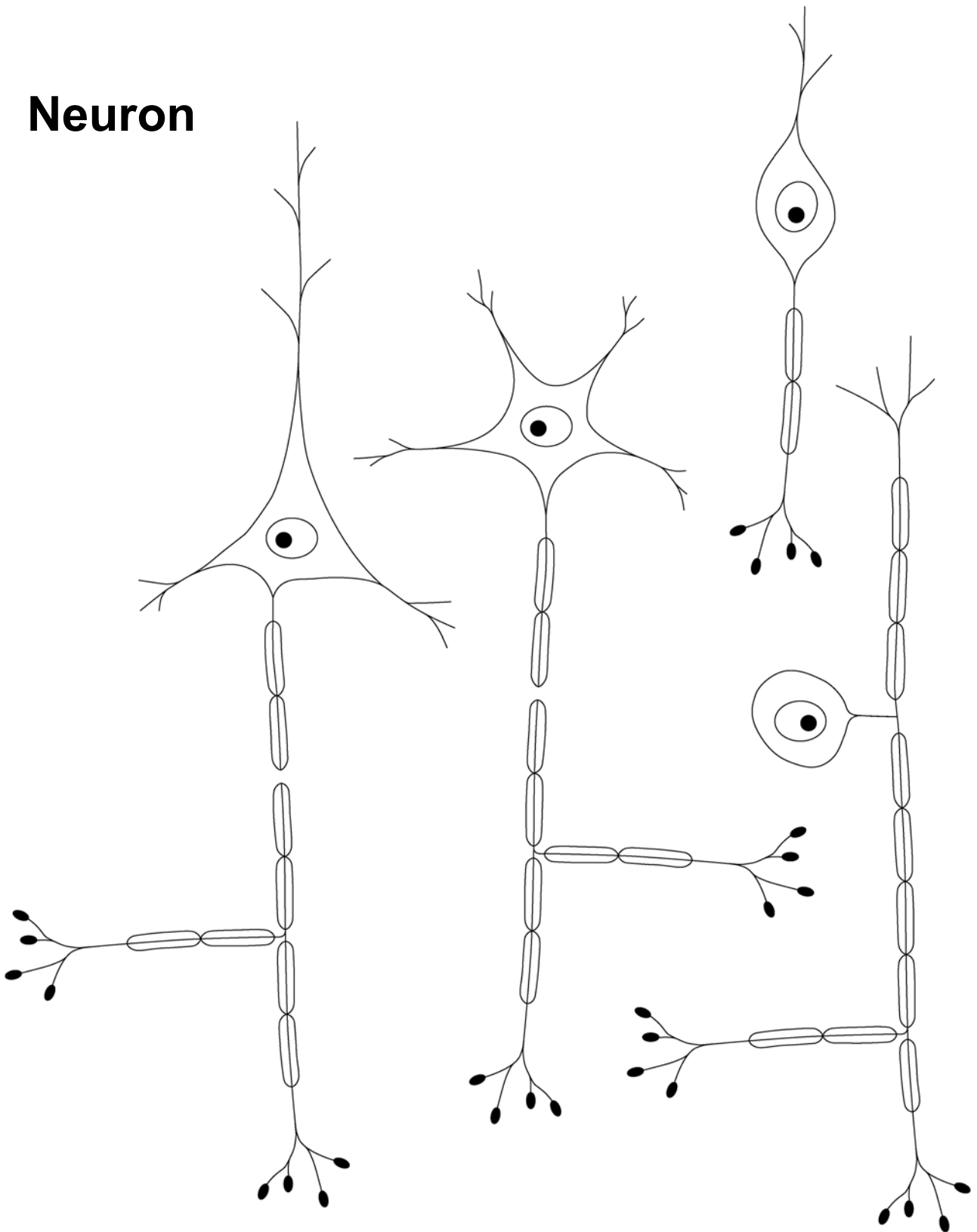


Skelettmuskelfaser
schlauchförmig
Kerne peripher (50/mm)
Querstreifung
Satellitenzellen
10-100 μm
x mehrere cm

Nervengewebe

| | ZNS | PNS |
|--------------|---|---|
| Vorkommen | Gehirn Rückenmark Retina & Sehnerv | Hirnnerven Spinalnerven Plexus symp. Grenzstrang enterisches NS |
| Zellen | Neurone: Axone, Dendriten, Synapsen | |
| | Astrozyten Oligodendrozyten Mikrogliazellen Ependymzellen Plexusepithel | Gliazellen Schwann-Zellen Mantelzellen |
| Organisation | Graue Substanz (Rinde, Kerne) | Ganglien: - sensorisch - vegetativ |
| | Formatio reticularis | |
| | Weisse Substanz (Bahnen, Mark) | Nerven, Plexus symp. Grenzstrang Nervenfaserbündel |

Neuron



Soma = Perikaryon
 Nissl-Substanz
 Dendriten
 Axon
 Hüllzellen
 initiales Segment
 Axonkollaterale
 axonaler Endbaum
 Boutons

multipolare Neurone:

- Pyramidenzellen
- Sternzellen

bipolare Neurone

pseudounipolare Neurone

- (= primär afferent)
- zentraler Fortsatz
- peripherer Fortsatz

Interneurone

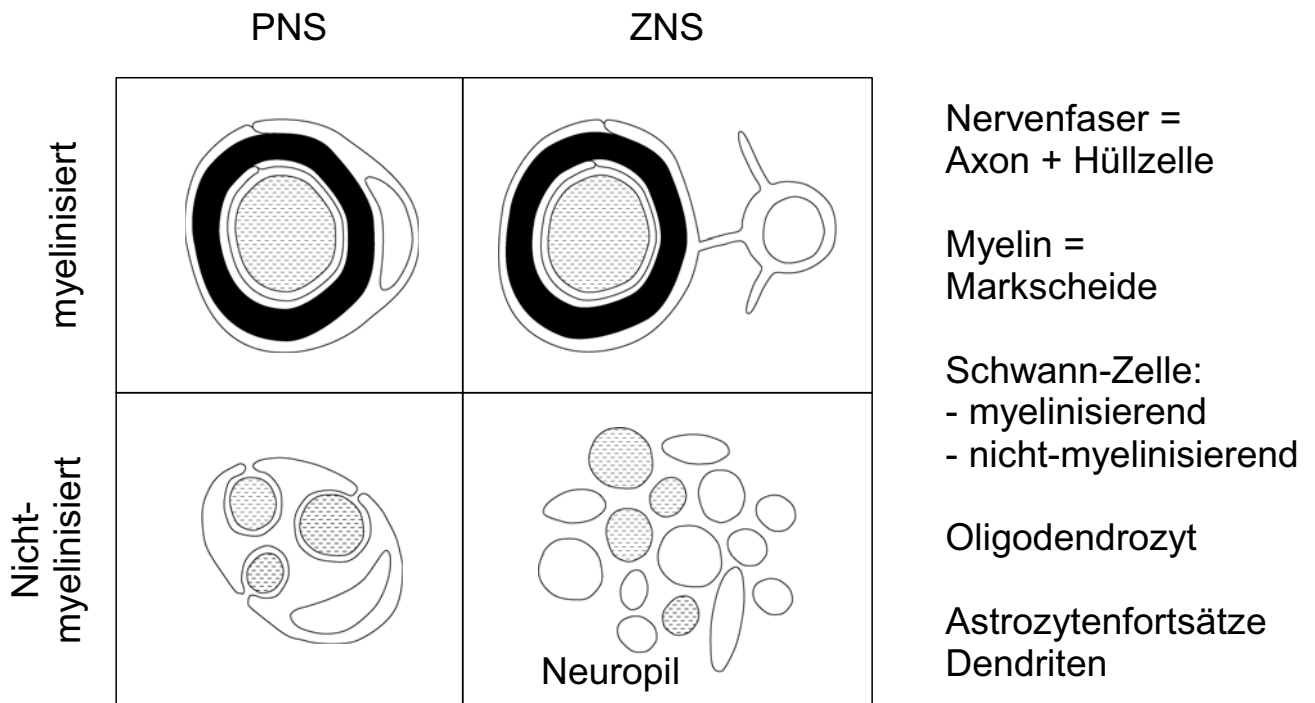
Projektionsneurone

Synapsen:

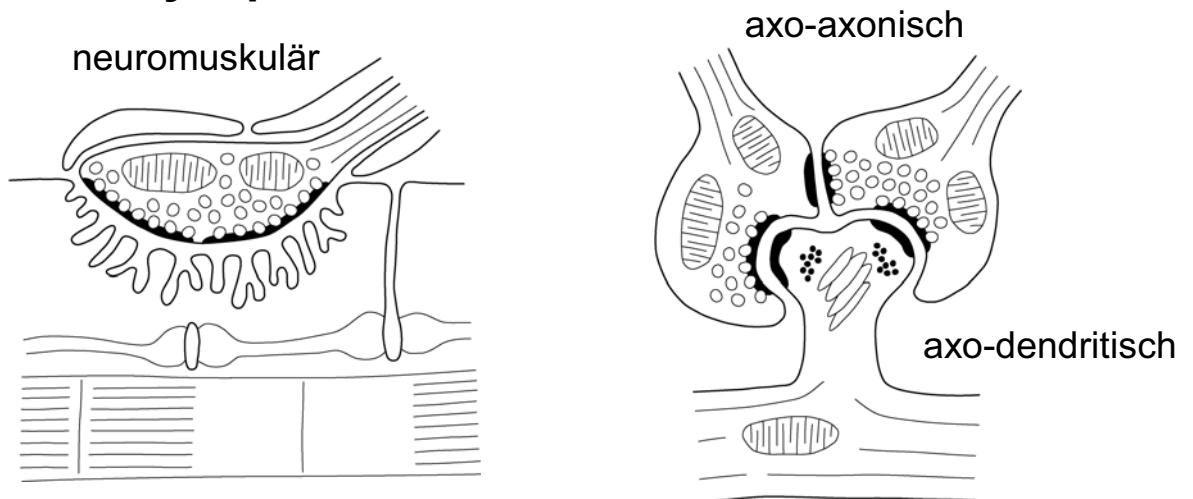
- Input
- Output
- erregend
- hemmend

Nervenfasern und Synapse

Nervenfasern



Chemische Synapsen



Motoneuron
Schwann-Zellen
Basallamina
Muskelfaser

Axon + Bouton
synaptische Vesikel
aktive Zone
präsynaptische Membran
synaptischer Spalt
postsynaptische Membran
Mitochondrien

Dendrit
Spine
postsynaptische
Verdichtung

Entwicklungsperioden

A. Pränatal

| | |
|------------------|--|
| Zeitrechnung | p.c. = post conceptionem (38 SSW) p.m. = post menstruationem (40 SSW) |
| Frühentwicklung | erste 3 Wochen p.c. (Bildung der Keimblätter, Implantation) |
| Embryonalperiode | Vierte bis achte Woche p.c. (Entstehung der Organanlagen bis 8. Woche) |
| Fetalperiode | 3. Monat bis Geburt (Grösstes Längenwachstum: 3. und 4. Monat, grösste Gewichtszunahme: 8. und 9. Monat) |

B. Postnatal

| | |
|------------------|---|
| Neonatalperiode | 1. Monat |
| Säuglingsalter | 1. Jahr |
| Kindheit | bis ca. 13 Jahre |
| Pubertät | Mädchen 12-15 Jahre Knaben 13-16 Jahre |
| Adoleszenz | 3-4 Jahre nach Pubertät |
| Erwachsenenalter | nach Adoleszenz |

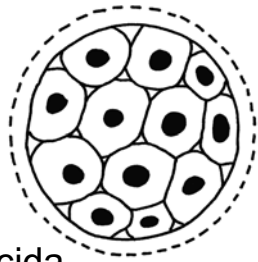
Entwicklung, Begriffe

| | |
|-----------------------|--|
| Zygote | Zelle aus Verschmelzung von Eizelle und Samenzelle, Beginn der menschlichen Existenz |
| Konzeptus | Embryo bzw. Fetus mit seinen Hüllen |
| Primordialanlage | erste Anlage eines Organs oder einer Struktur |
| Frühgeburt | Geburt vor Vollendung 37. SSW p.m. |
| Abort | Beendigung einer Schwangerschaft bevor Kind lebensfähig: <ul style="list-style-type: none">- Frühabort bis 16. SSW p.m.- Spätabort nach 16. SSW p.m.- Spontanabort- therapeutischer Abort |
| Interruptio („Inter“) | Schwangerschaftsabbruch, Schwangerschaftsunterbrechung Fristenregelung seit 1.10.2002: straflos während ersten 12 SSW p.m. |
| teratogen | Missbildungen verursachend |
| SSL | Scheitel-Steiss-Länge |

Frühentwicklung, Implantation I

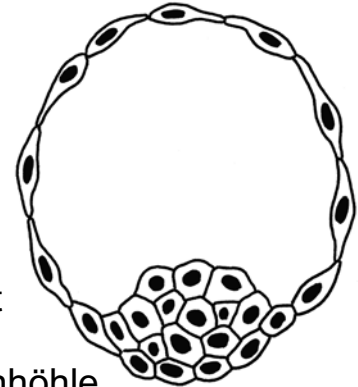
3 Tage

Morula
Zona pellucida

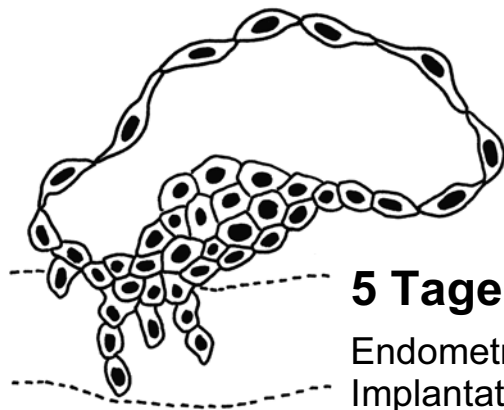


4.5 Tage

Blastozyste
Embryoblast
Trophoblast
Blastozystenöhle



Embryonale Stammzellen



5 Tage

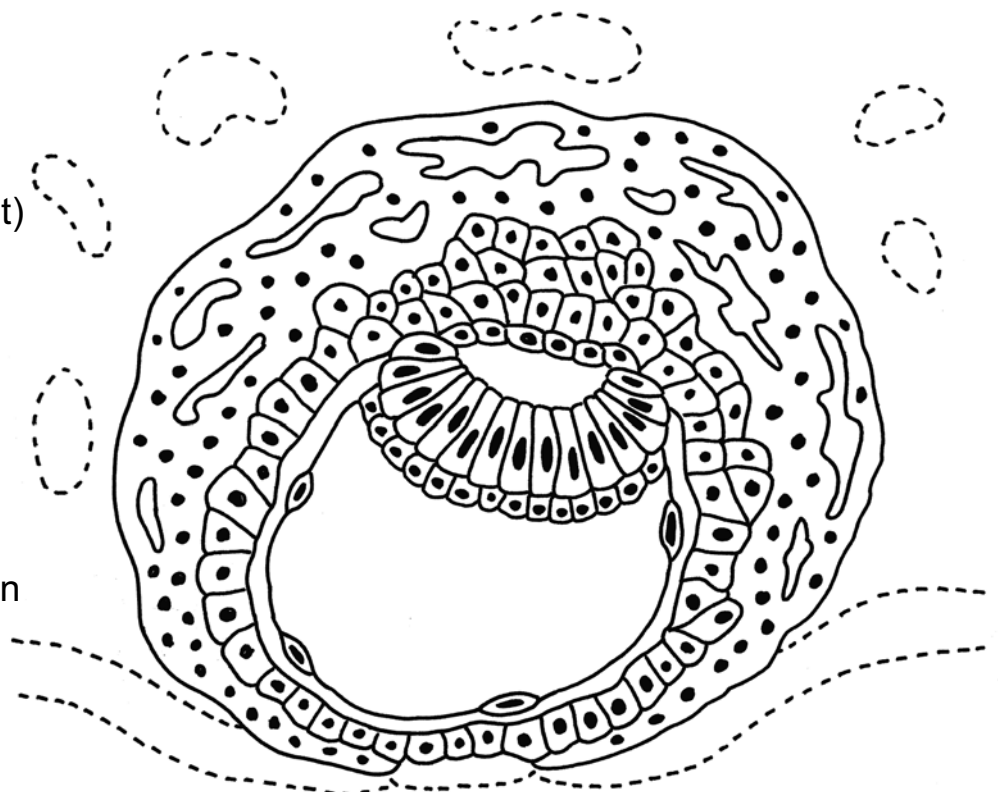
Endometrium (Epithel, Bindegewebe)
Implantation
Extrauterin gravidität

9 Tage

Ektoderm (Epiblast)
Entoderm (Hypoblast)
Amnionöhle
Amnionepithel
primärer Dottersack

Zytotrophoblast
Synzytiotrophoblast
Trophoblastlakunen

mütterliche Kapillaren
Deziduazellen
Schlusskoagulum



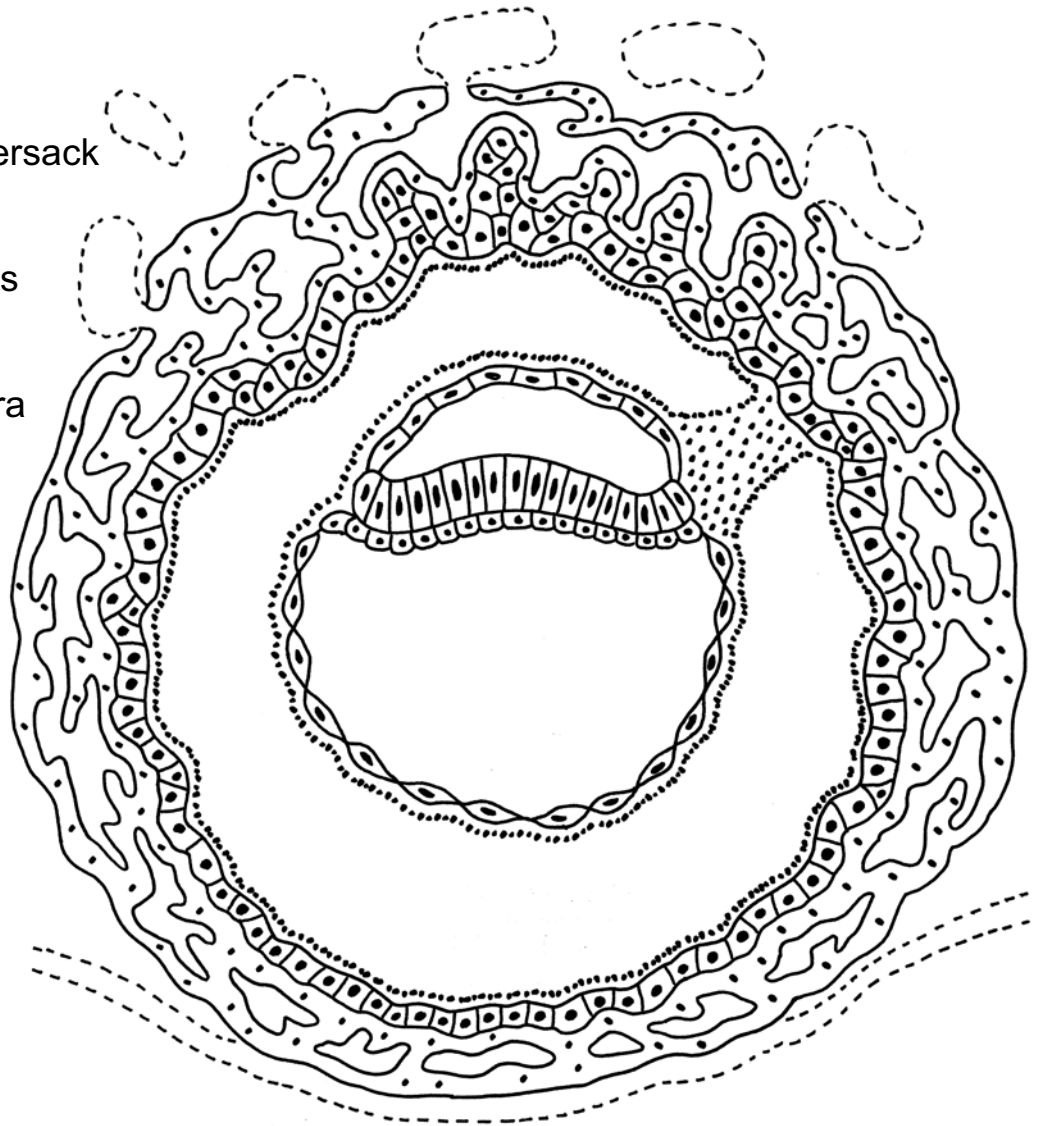
Frühentwicklung, Implantation II

13 Tage

Amnion
 sekundärer Dottersack
 Chorionhöhle

extraembryonales
 Mesoderm:
 - Haftstiel
 - Splanchnopleura
 - Somatopleura

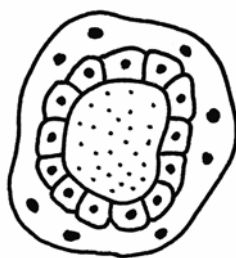
Chorion
 - Primärzotten
 - glatter Teil



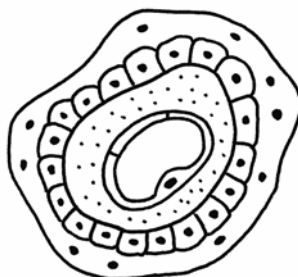
Chorionzotten



primär
 2. Woche



sekundär
 3. Woche

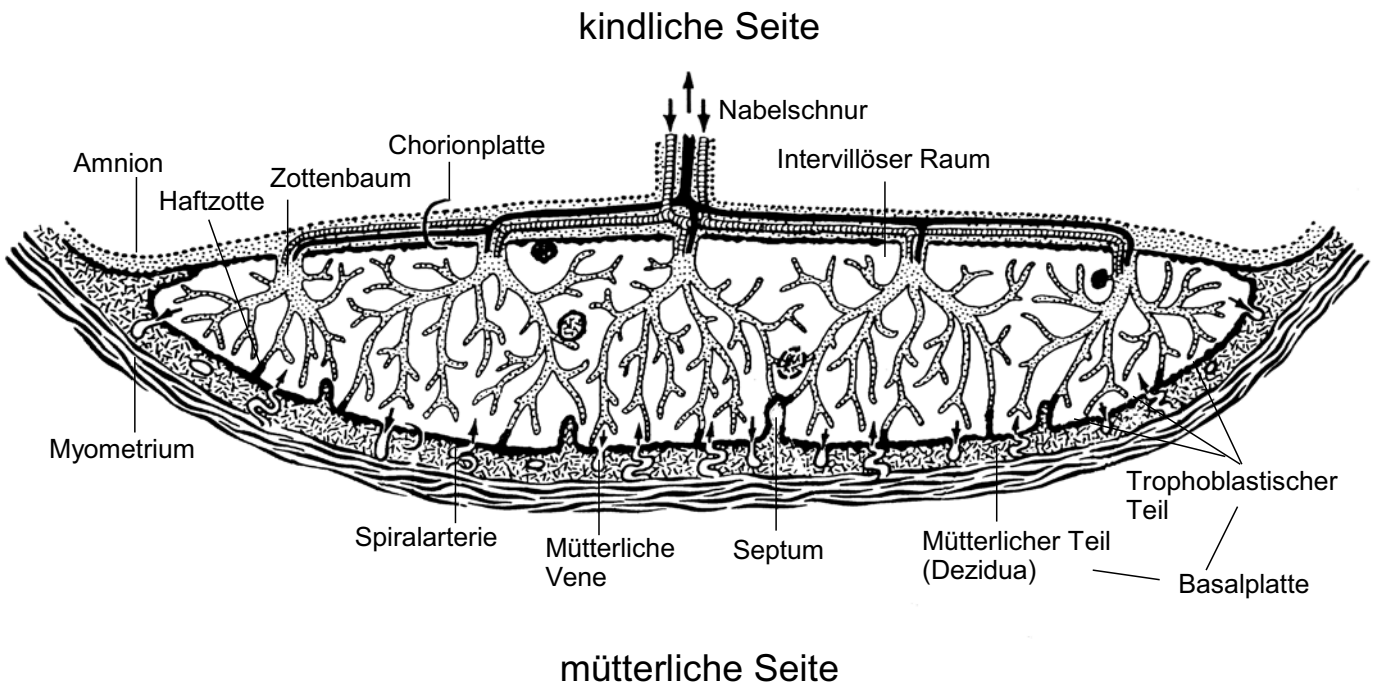
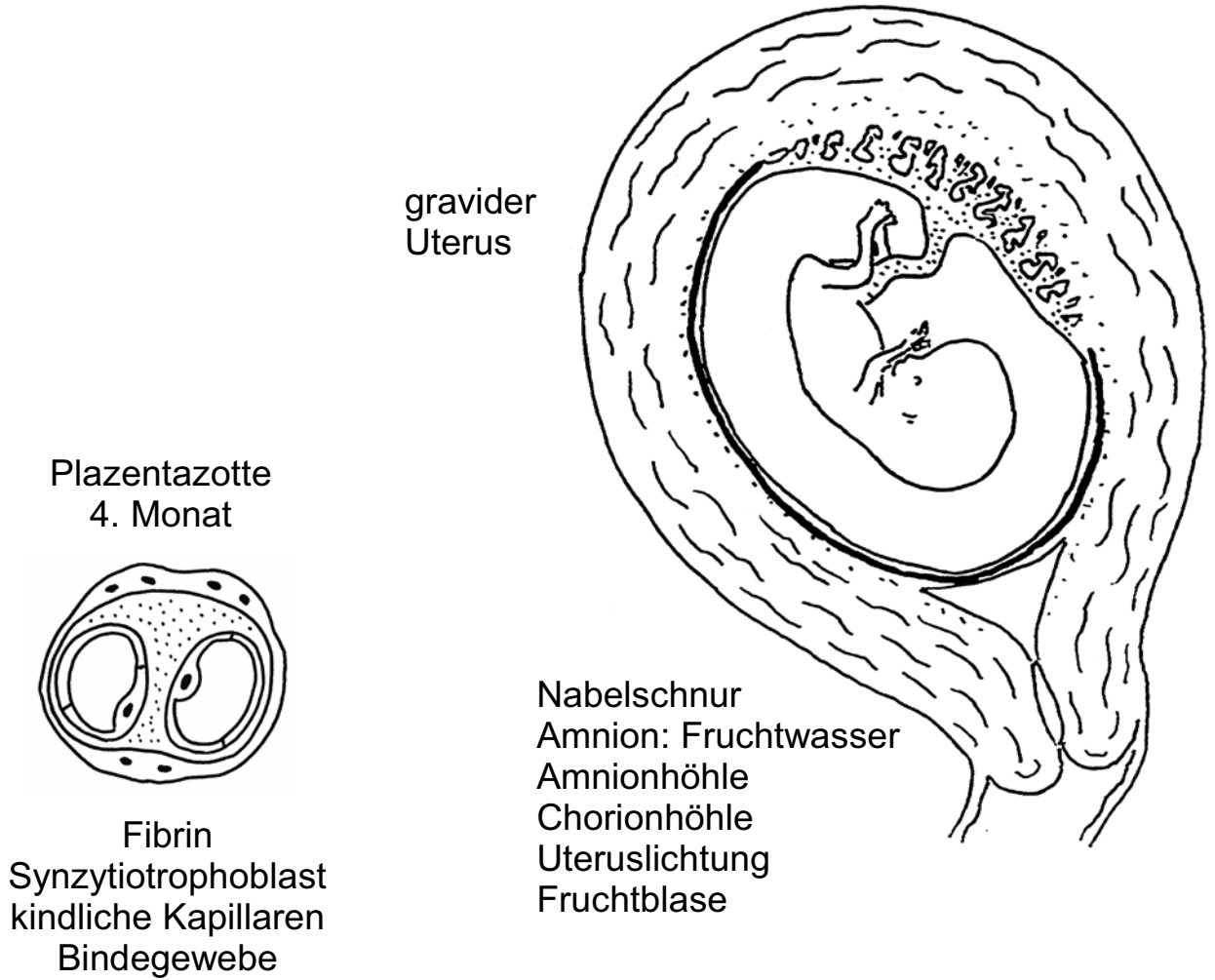


tertiär
 4. Woche

Synzytiotrophoblast
 Zytotrophoblast
 Mesenchym

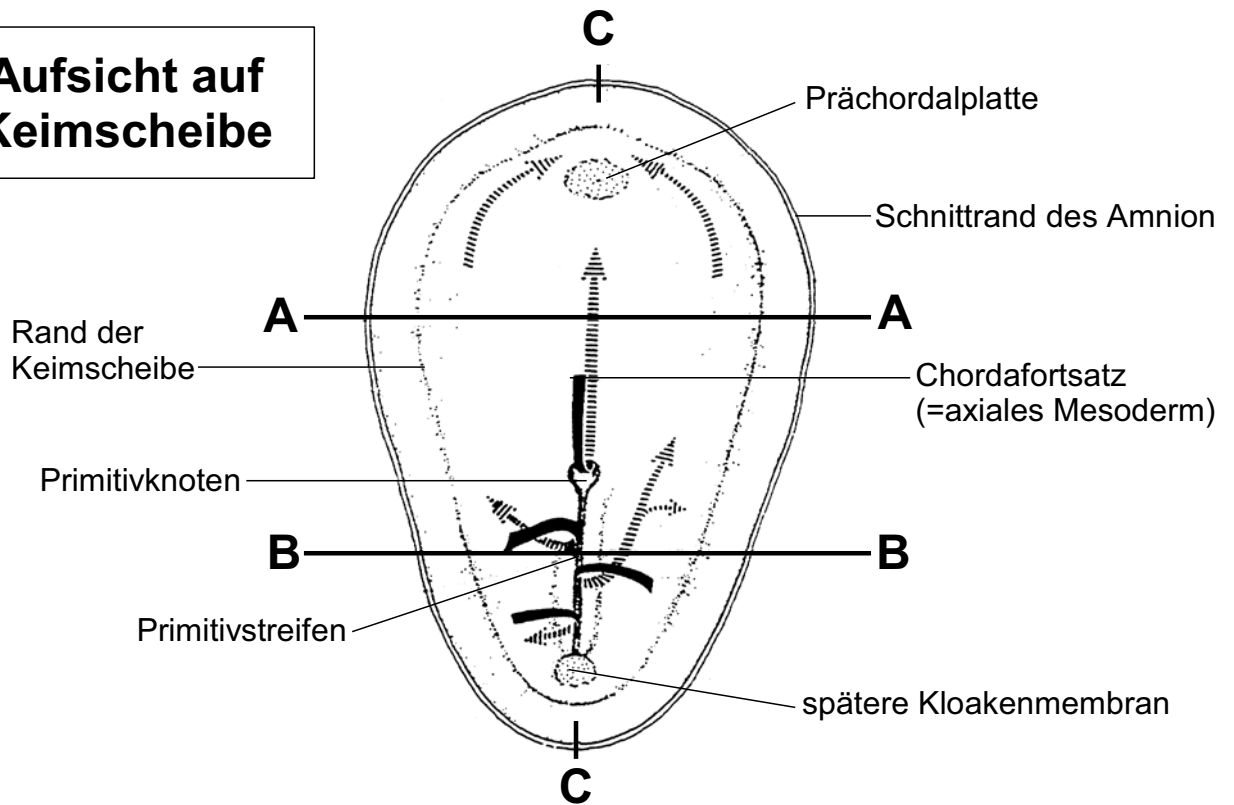
kindliche Kapillare
 intervillöser Raum

Plazenta



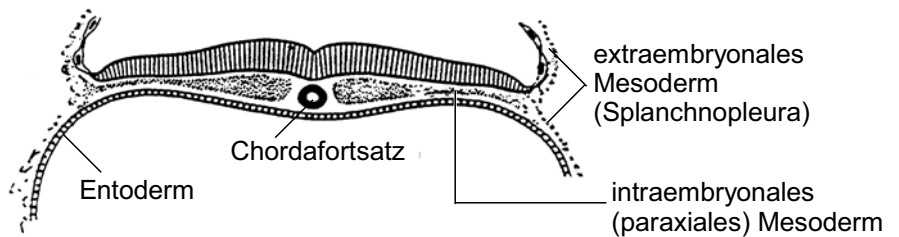
Gastrulation (3. Woche)

Aufsicht auf Keimscheibe



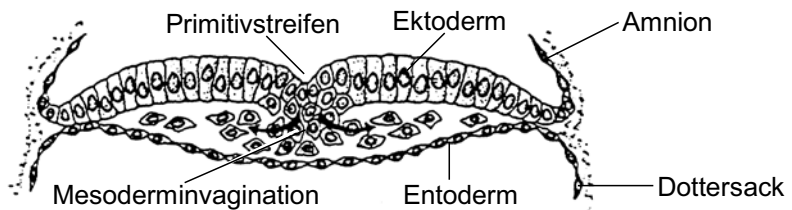
Schnitte

A — A

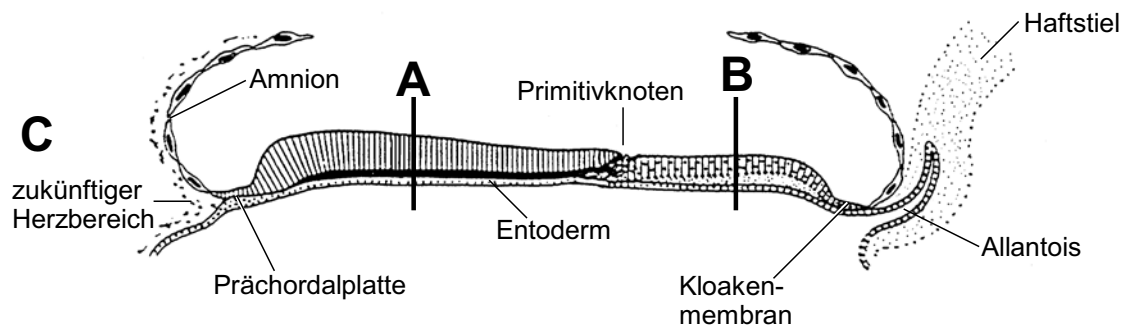


kraniokaudales
Entwicklungsgefälle

B — B

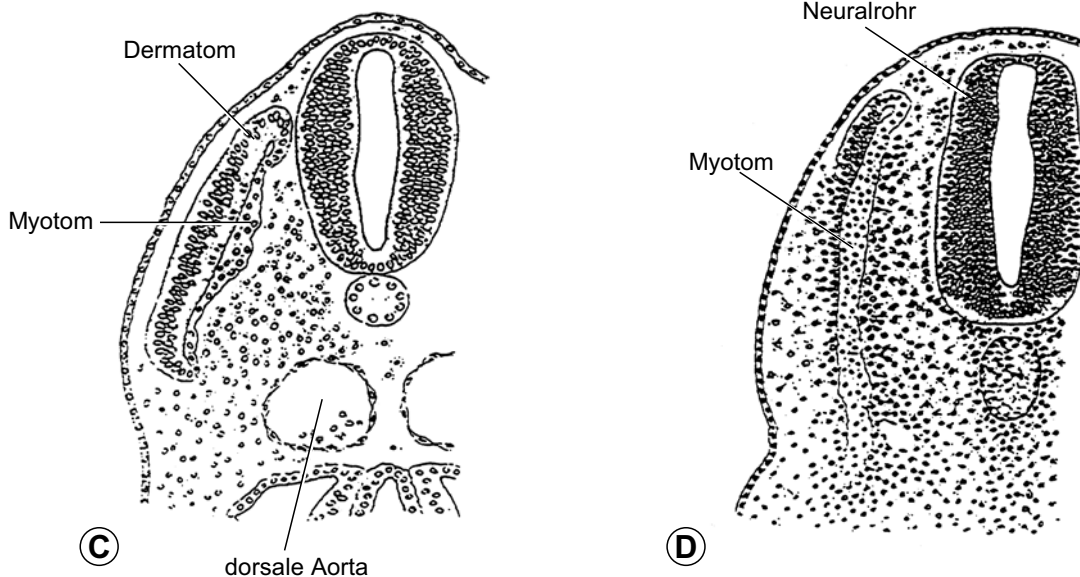
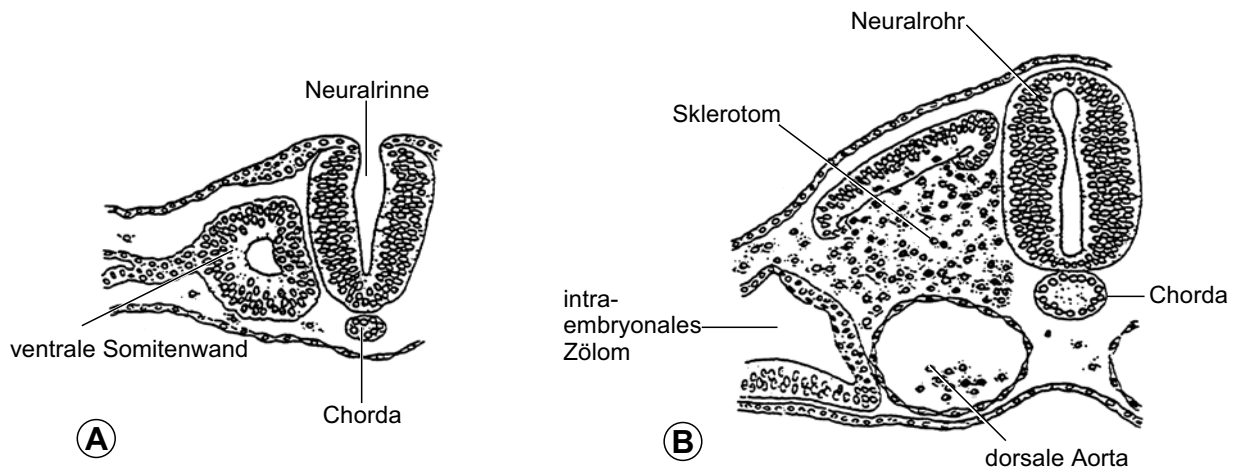
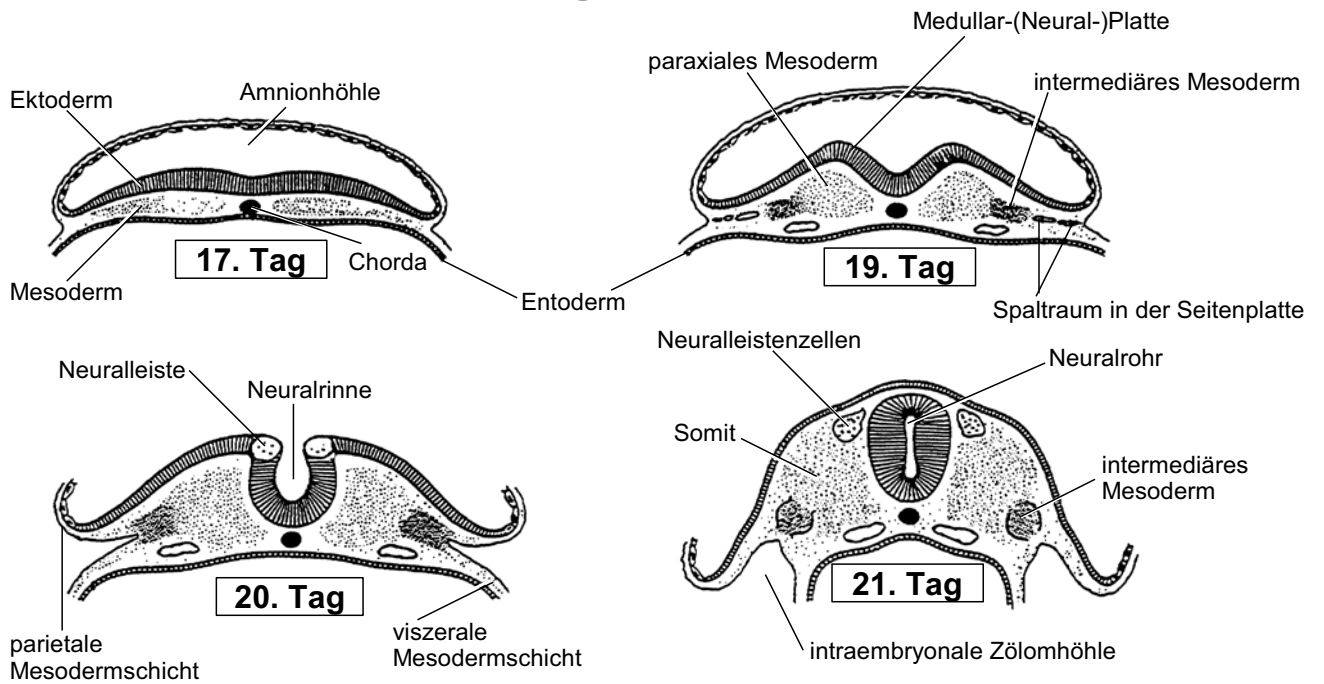


C — C

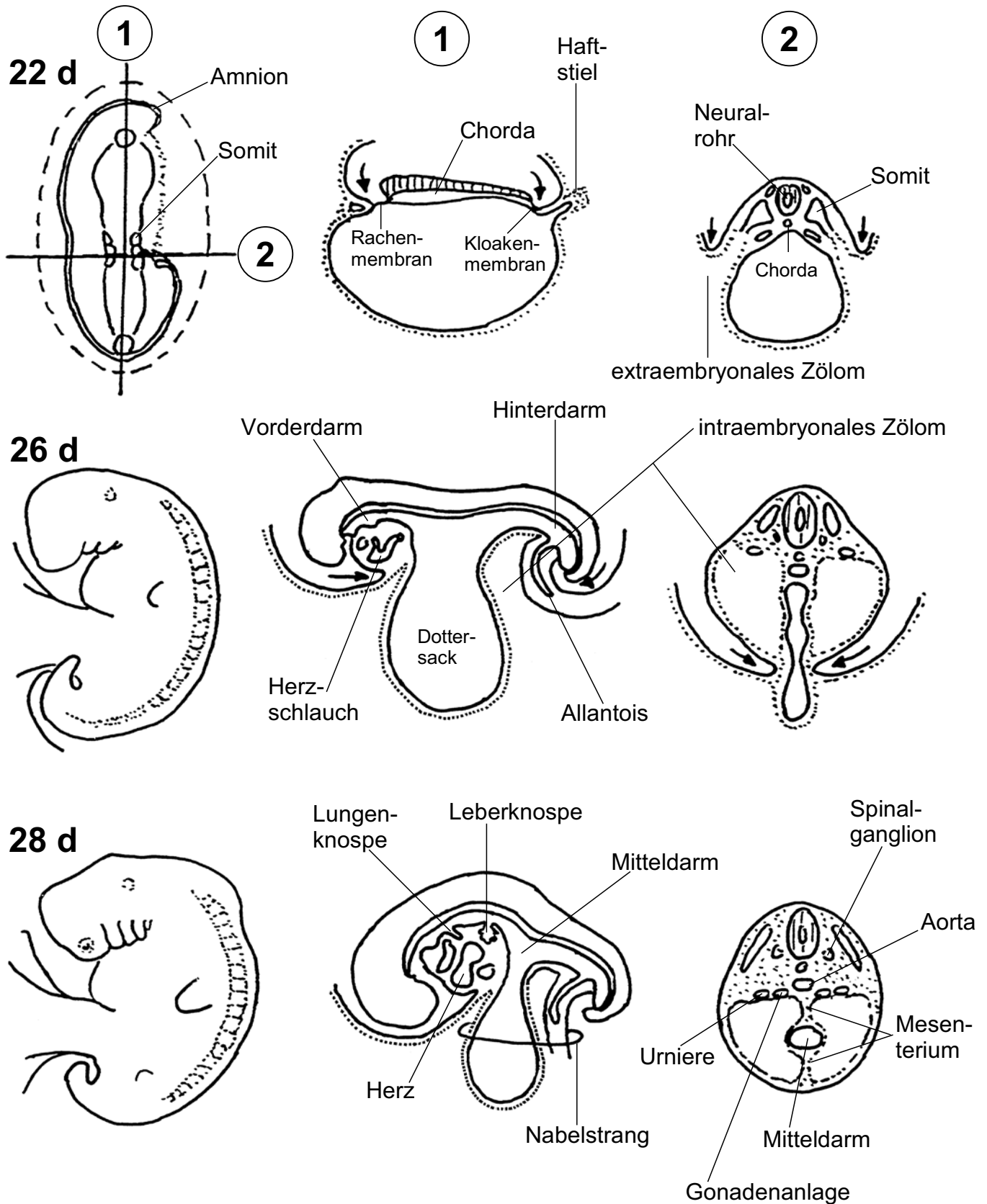


Neurulation (3./4. Woche)

Somitentwicklung



Abfaltung des Embryo



Zusammenfassung der wichtigsten embryologischen Ereignisse

1. Woche Befruchtung, Morula, Blastozyste mit Embryoblast und Trophoblast. Blastozyste oberflächlich implantiert.
2. Woche Implantation, Differenzierung des Trophoblasten in Zyto- und Synzytiotrophoblast, primäre Zotten, Arrosion mütterlicher Sinusoide. Differenzierung der zweiblättrigen Keimscheibe, Prächordalplatte, Amnionhöhle, Dottersack, Haftstiel, extraembryonales Mesoderm.
3. Woche Chorion: Sekundär- und Tertiärzotten. "Gastrulation", Primitivknoten, Primitivstreifen, Chorda dorsalis, intraembryonales Mesoderm, Somiten. Neurulation, Neuralrohr, Neuralleiste, Coelom, Entwicklung von Blut und Gefäßsystem.
4. Woche: Neurulation abgeschlossen, Herz beginnt zu schlagen. Longitudinale und transversale Abfaltung des Embryo. Armknospe, Ohrgrube, Schlundbogen, Darmrohr, Nabelstrang.
5. Woche: Nasengrube, Beinknospe, starkes Wachstum des Kopfes.
6. Woche: Ellenbogen, Handgelenk, Fingerstrahlen, Ohrmuschel.
7. Woche: Finger getrennt, physiologischer Nabelbruch.
8. Woche: Augenlider, Zehen getrennt, Schwanz zurückgebildet.

Missbildungen I

Definition: "Auffallende morphologische Defekte zum Zeitpunkt der Geburt"

Häufigkeit: ca. 2 - 3% bei Geburt
ca. 4 - 6% nach 1. Jahr

Ursachen: - ca. 10% genetisch, chromosomal
- ca. 10% Umwelt
- Rest wahrscheinlich komplexes Zusammenspiel beider Faktoren

1. Chromosomale und genetische Faktoren

- a) Aneuploidie (Chromosomenaberration)
(Fehler der Chromosomenzahl, $<$ oder $>$ 46 Chromosomen)
 - Autosomen: Trisomie, Monosomie
 - Geschlechtschromosomen: Klinefelter (XXY), Turner (XO)

- b) Strukturanomalien der Chromosomen
 - Translokation, Deletion, Duplikation
 - Inversion (bis 60% bei Spontanaborten)

- c) Gen-Defekte
 - Einzel-Gen-Mutation

Missbildungen II

2. Umweltfaktoren

- a) Infektiöse Ursachen
 - HIV, Röteln, Zytomegalie-Virus, Herpes-Simplex-Virus
 - Toxoplasmose (Fetopathie), Syphilis
- b) Strahlenexposition
 - direkte Wirkung auf Embryo
 - Wirkung auf Keimzellen
- c) Chemische Stoffe
 - Medikamente
 - Hormone (z.B. Diabetes der Mutter)
 - Alkohol: fetales Alkohol-Syndrom, Zigarettenrauchen
 - Chemikalien der Umwelt (z.B. Quecksilber, Blei)
- d) Mangelernährung, Hypoxie
(oft diskutiert, jedoch nicht bewiesen)

3. Pränatale Diagnostik

Wenn Mutter > 35 Jahre oder familiäre Belastung:

- a) Chorionbiopsie (7. - 12. SSW)
 - Chromosomenanalyse fetaler Zellen
- b) Amniozentese (Fruchtwasserpunktion ab 15.- 16. SSW)
 - Chromosomenanalyse fetaler Zellen
 - alpha-Fetoprotein (erhöht bei neuralen Spaltbildungen)
- c) Fetale Zellen im mütterlichen Blut, Tests in Entwicklung

Wachstum I

1. Gesamtwachstum

Unterschiedliches Wachstum der einzelnen Körperteile, Veränderung der Körperproportionen:

| | Kopf | Rumpf | Beine |
|-----------|------|-------|-------|
| Säugling | 2/8 | 3/8 | 3/8 |
| Erwachsen | 1/8 | 3/8 | 4/8 |

Wichtiger Begriff im Zusammenhang mit Grösse und Gewicht: Perzentile

- 50. Perzentile = Median
- 10. Perzentile = von 10% der Population unterschritten

2. Pubertärer Wachstumsschub

- Zentripetale Wachstumsgesetzmässigkeit
- Wachstumsschübe zu unterschiedlichen Zeitpunkten

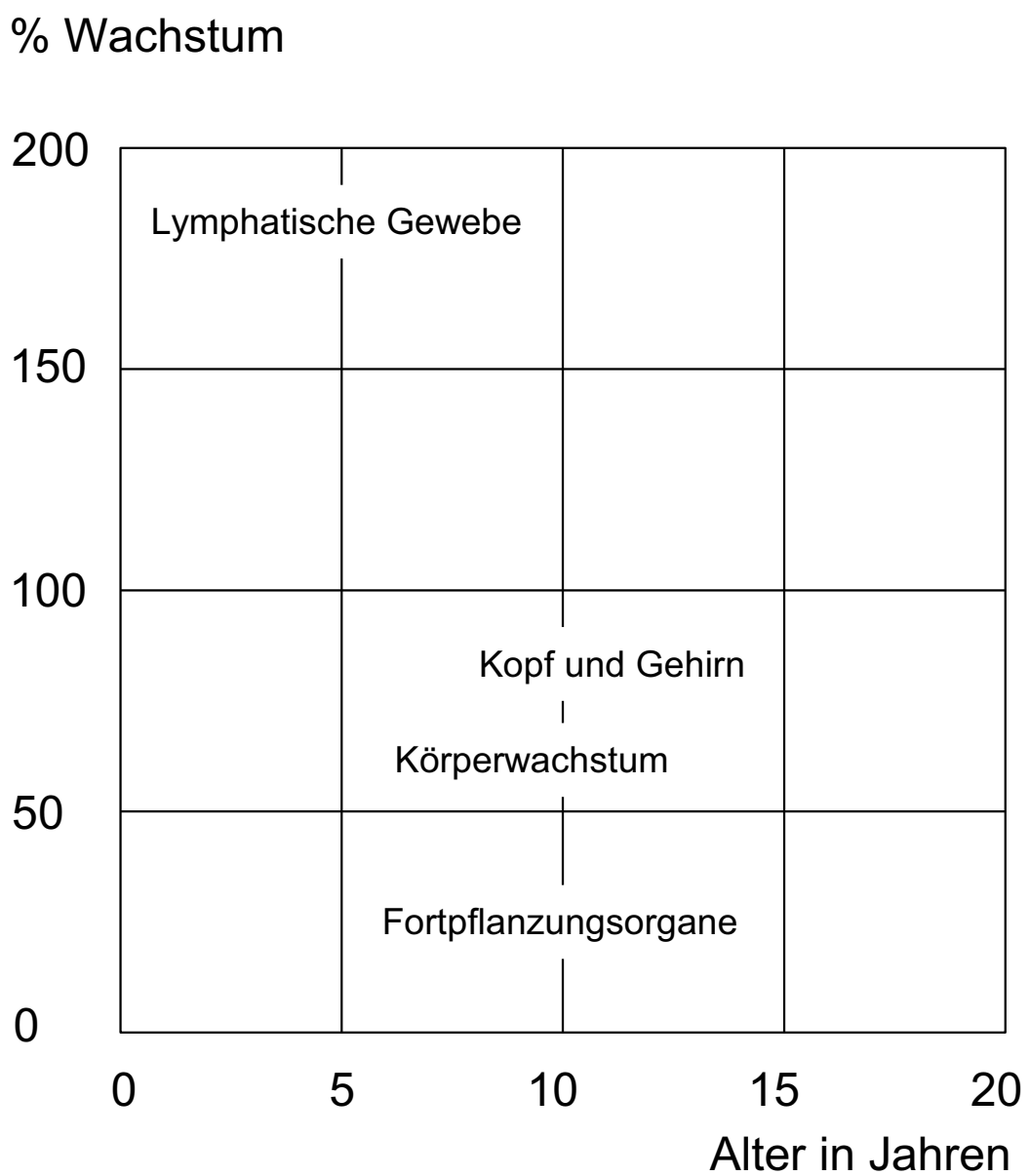
Reihenfolge der Wachstumsschübe zentripetal:

1. Füsse, Hände
2. Unterschenkel, Vorderarm
3. Oberschenkel, Oberarm
4. Rumpf

Wachstum II

3. Organwachstum

Vier Grundtypen des Wachstums



Pathologie, Krankheit I

Pathologie

Lehre von und Forschung über:

- Funktionsstörungen: Pathophysiologie
- krankhaften Veränderungen: pathologische Anatomie, Pathohistologie
- Krankheitsursachen: Ätiologie
- Entstehung und Entwicklung von Krankheiten: Pathogenese

Gesundheit

Definition der Gesundheit nach WHO:

“Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen.”

Äussere Krankheitsursachen

a) belebt

Einzeller, Vielzeller, Pilze, Bakterien, Viren, Prionen (siehe Mikrobiologie)

Pathologie, Krankheit II

b) unbelebt

1. Ernährung:

Über-, Unterernährung

Spez.: Wasser, Proteine, Fette, Kohlenhydrate, Vitamine

2. Physikalische Ursachen

- Mechanisch (Trauma), Schock
- Luftdruck:
 - Dekompression (Caisson, Embolie)
 - Bergkrankheit
 - Explosion

- El. Strom = Spannung / Widerstand

- Thermisch:
 - Verbrennung, Verbrühung
 - Sonnenstich, Hitzschlag
 - Kälte

- Strahlung: UV, ionisierend (Rö-, Gamma-, alpha-, beta-)

- Wetter, Klima

3. Chemische Ursachen

- Gifte (siehe Toxikologie)

Pathologie, Krankheit III

Innere Krankheitsursachen

a) Genetische Faktoren

b) Disposition

innere Krankheitsursachen i. e. S.

- dauernd (angeboren)
- vorübergehend (erworben)

Dispositionsfaktoren:

Organismus, Umwelt, bestehende Krankheiten, Leiden

Ausgänge von Krankheiten

1. Heilung

- "ad integrum"
- "5-Jahresheilung"
- Defektheilung

2. Remission

3. Rezidiv

4. Leiden

5. Tod

Tod

Sterbehilfe (Euthanasie)

- Aktive, Tötung auf Verlangen: strafbar.
- Passive: Verzicht auf lebensverlängernde Massnahmen bei Todkranken
- Beihilfe zum Selbstmord: bedingt straffrei

Agonie (“Todeskampf”)

reduzierte Lebensvorgänge

Klinischer Tod

Z.T. reversibel durch Reanimation

Hirntod

- Definition: irreversibler Ausfall aller Hirnfunktionen
- Bedingung für Organentnahme zur Transplantation

Neurologisch-klinische Zeichen:

- Koma
- Ø Spontanatmung
- Pupillenstarre
- Ø Korneal-, Tracheal- und Pharyngealreflex
- Ø Reaktion auf Schmerzreiz (N.V.)
- EEG: isoelektrische Linie
- Zirkulationsstillstand in Gehirngefässen (Angiographie, Dopplersonographie)

Kreislaufstörungen I

Hyperämie

- aktiv, reaktiv
- passiv (Stauung, Zyanose)

Ödem

Transsudat: proteinarm, intakte Gefäßwand

- erhöhter hydrostatischer Druck
- verminderter kolloidosmotischer Druck
- Salzretention

Exsudat: proteinreich, durchlässige Gefäßwand

Lungenödem

Pleuraerguss, Perikarderguss, Aszites, Gelenkerguss

Blutung

Hämorrhagie, umschrieben: Hämatom

- Gefäßwandschaden
- gesteigerter Blutfluss, Stauung
- Gerinnungsstörung

Thrombose

- Gefäßwandschaden
- gestörte Hämodynamik (Stase, Turbulenzen)
- Gerinnungsstörung

Embolie

- Thromboembolie
- Luft / Gasembolie
- Fettembolie
- Tumorembolie

Kreislaufstörungen II

Ischämie = Blutleere

Infarkt

Nekrose wegen gestörter Blutversorgung

- ischämisch (Myokard, Niere, ZNS)
- hämorrhagisch (Darm, Lunge)

Arteriosklerose

Intima → alle Wandschichten

Komplikationen:

- Ischämie, Infarkt (Herz, ZNS, Extremitäten)
- Aneurysma, Blutung (Bauchaorta, ZNS)

Kreislaufschock

Generalisiertes Versagen der Mikrozirkulation

Komplikationen: Schocklunge, Schockniere

- hypovolämisch
 - Blutung
 - Flüssigkeitsverlust
- normovolämisch
 - kardiogen
 - anaphylaktisch
 - septisch-toxisch
 - neurogen

Symptome:

- Blässe, kalter Schweiß
- Frieren, Zittern
- tiefer Blutdruck, flacher Puls
- ev. Tachykardie (hypovolämischer Schock)

Entzündung I

Definition

Komplexe Reaktionskette des lokalen Gefäß-Bindegewebe-Apparates und von Blutelementen auf eine Schädigung (bakteriell, chemisch, thermisch etc.)

Lange nicht immer Infektion als Ursache!

Symptome

Vier lokale Kardinalsymptome nach Celsus (25 n. Chr.):

1. Rubor (Rötung)
2. Tumor (Schwellung)
3. Calor (Überwärmung)
4. Dolor (Schmerz)

Fünftes lokales Symptom nach Galen (130-200 n. Chr.):

5. Functio laesa (gestörte Funktion)

Allgemeinsymptome:

- Fieber, Krankheitsgefühl, Gliederschmerzen
- Linksverschiebung, Leukozytose, beschleunigte BSR

Phasen

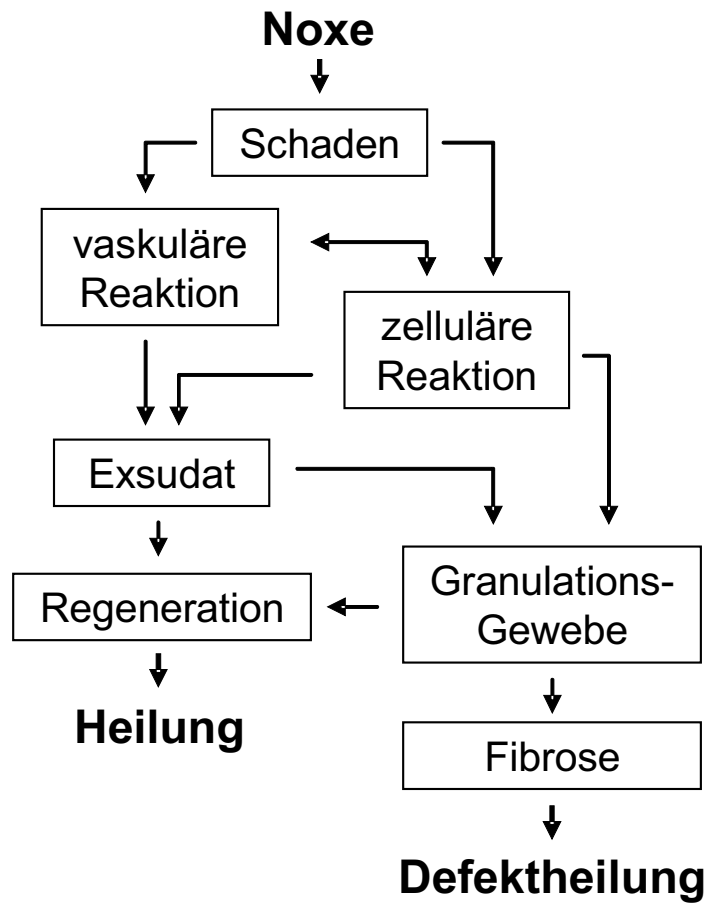
1. Gewebeschädigung
2. vaskuläre und zelluläre Reaktion
3. Exsudation
4. Proliferation
5. Heilung / Narbenbildung

Entzündung II

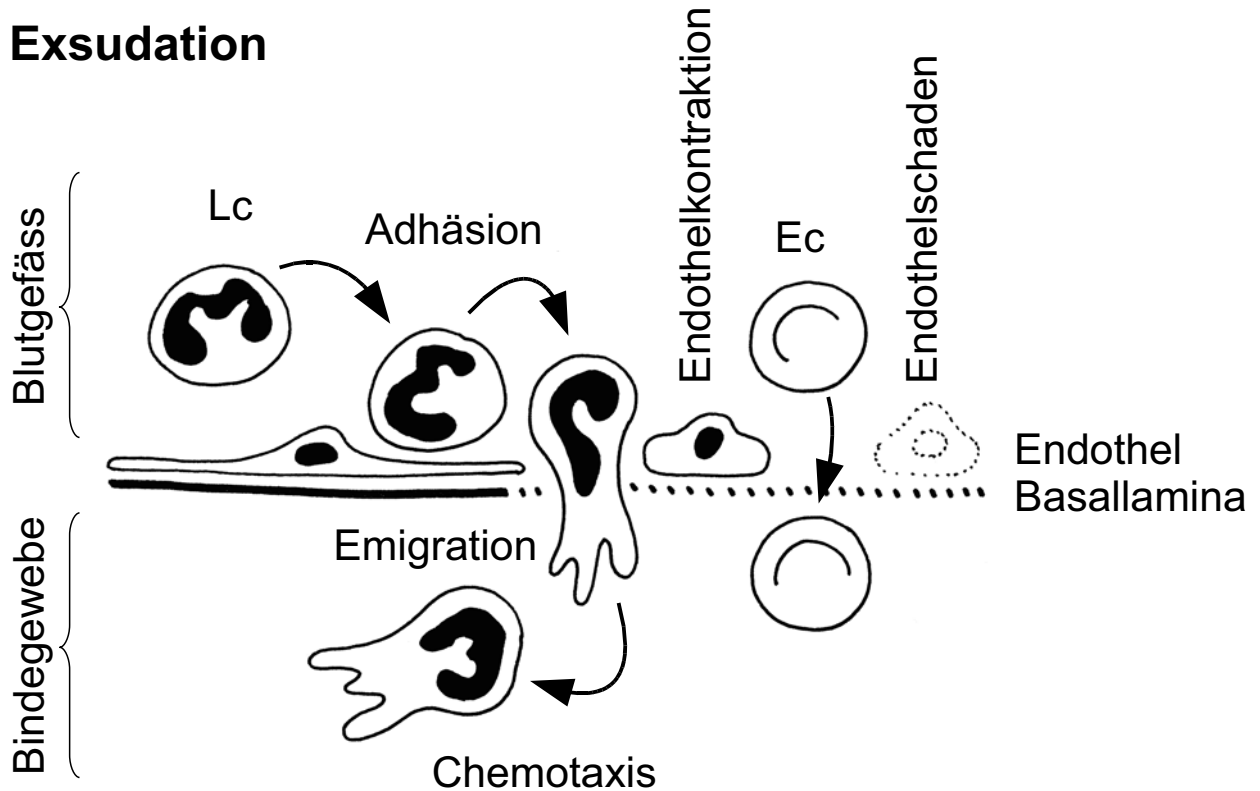
Ablauf

akute Entzündung

chronische Entzündung
- primär
- sekundär



Exsudation



Entzündung III

Entzündungsmediatoren

zellulär

- Histamin
- Arachidonsäurederivate
(z.B. Prostaglandine)
- Plättchenaktivierender Faktor
- Zytokine (z.B. Interleukine, TNF)

Plasmamediatoren:

- Komplementsystem
- Gerinnungsfaktoren
- Kininsystem

Entzündungsformen

- serös
- fibrinös
- hämorrhagisch
- eitrig (Neutrophile): Abszess, Phlegmone
- nekrotisierend
- lymphozytär
- granulomatös

Bakteriämie / Virämie

Sepsis, Pyämie, septisch-toxischer Schock

Gangrän

Entzündung IV

Form, Verlauf und Intensität

einer Entzündung bestimmt durch Wechselbeziehung Noxe – Wirt:

1. Intensität des Agens
2. Resistenzlage des Körpers

Aggressionsfaktoren der Erreger:

1. Virulenz der Erreger
= Grad der Pathogenität
2. Toxinproduktion
Ektotoxine, Endotoxine
3. Enzyme der Bakterien
z.B. Hyaluronidase
Koagulase
4. Zahl der Erreger
Bakteriämie, Sepsis, Pyämie
5. Organotropie
Pneumokokken: Lunge
Hepatitisvirus: Leber
6. Auslösen von Abwehrmechanismen
spezifisch, unspezifisch

Wundheilung

Phasen

1. exsudative Phase, Wundschorf
2. resorptive Phase
3. proliferative Phase
4. reparative Phase
5. Heilung / Narbe

Heilungsablauf von Hautwunden

1. Primäre Wundheilung
(Heilung per primam intentionem, "pp-Heilung")
 - Op-Wunde
 - Heilung unter Schorf
2. Sekundäre Wundheilung
(Heilung per secundam intentionem, "ps-Heilung")
 - Gewebedefekte
 - Infektionen

Störungen der Wundheilung

1. Mangelnde Ruhigstellung, Wundruptur (Wunddehiszenz)
2. Wundinfektion, begünstigt durch:
virulente Keime, Nekrose, Fremdkörper,
Durchblutungsstörungen, Diabetes mellitus
3. Pharmaka: Kortison, Zytostatika
4. Keloidbildung: Disposition, Verbrennungen, Verätzungen
5. Narbenkontraktur

Organwachstum

- Agenesie: Keine Organanlage
- Aplasie / Hypoplasie: sehr kleines / kleines Organ
- Dysplasie: fehlgebildetes Organ (z.B. Zystenniere)

WACHSTUM / FUNKTION

vermindert

normal

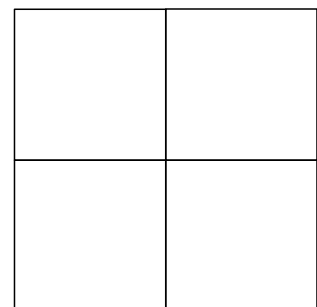
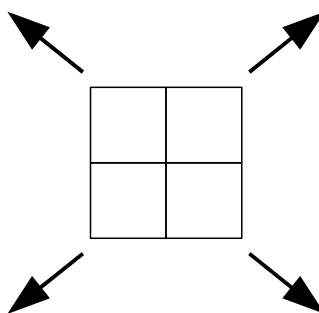
vermehrt



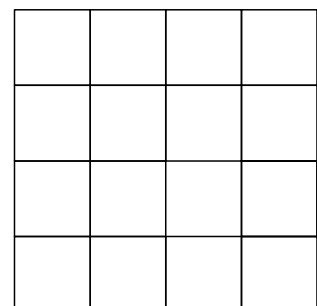
Einfache
= zelluläre
Atrophie



numerische
Atrophie



Hypertrophie



Hyperplasie

Tumoren

- Autonomes Wachstum
- Tumor = Neoplasie = Neoplasma
- Parenchym – Stroma

| | benigne | maligne |
|-----------------|----------------|----------------|
| Wachstum | + | + / +++ |
| Invasivität | - | + / +++ |
| Verdrängung | + / +++ | + / - |
| Differenzierung | ++ / +++ | + / - |
| Metastasierung | - | + / +++ |
| Gewichtsverlust | - / + | + / +++ |
| Hormonbildung | - / ++ | - / (+) |

Metastasierung

Lymphge: Lymphknotenmetastasen

Blut: Leber-, Lungen-, Knochen-, Hirnmetastasen, etc.

Körper -> Lunge -> Körper

Darm -> Leber -> Lunge -> Körper

Karzinom

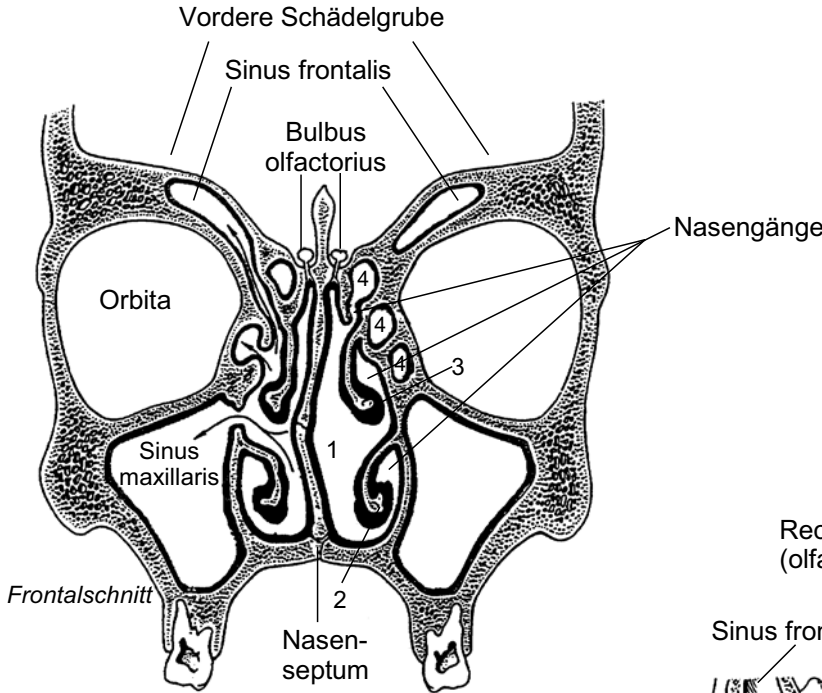
maligner Tumor, ausgehend von Epithelgewebe

Frau: Mamma-, Uterus-, Ovarial-, Kolonkarzinom

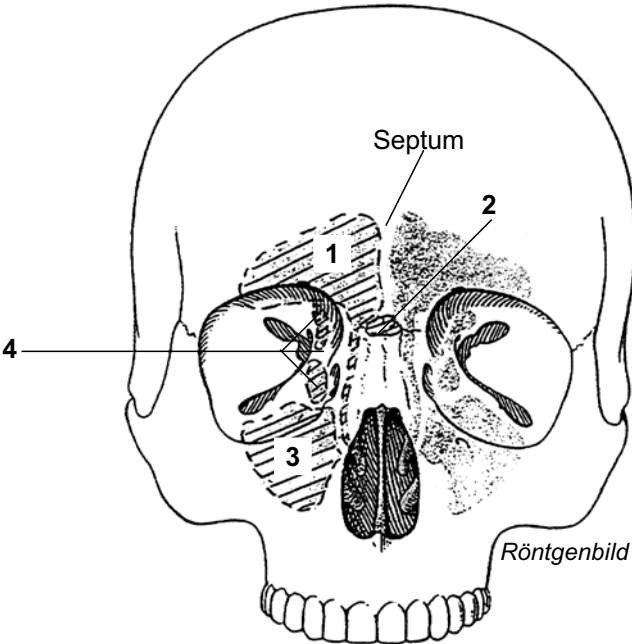
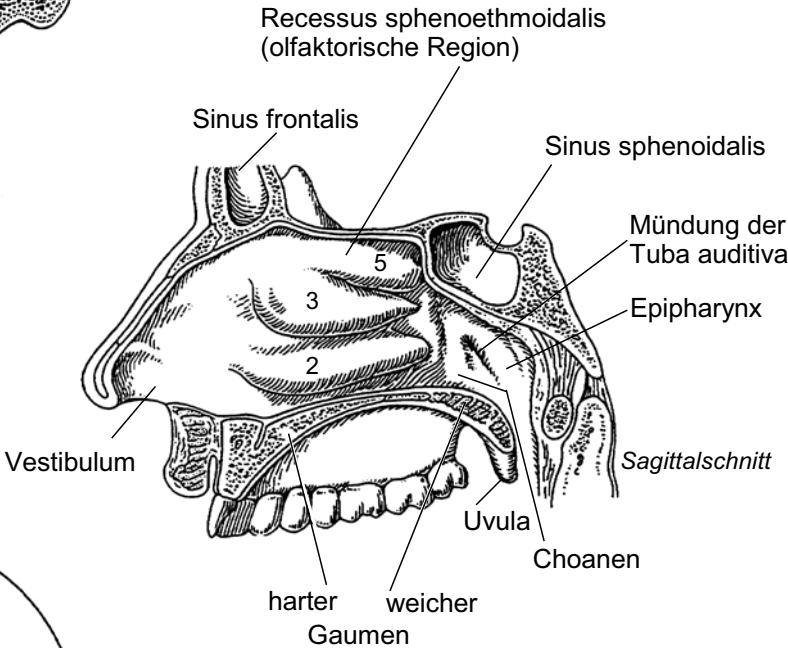
Mann: Lungen-, Prostata-, Kolonkarzinom

Alter: 50-80 Jahre

Nasenhöhle und Nasennebenhöhlen



- 1 Nasenhöhle
- 2 Untere Nasenmuschel (Concha nasalis inferior)
- 3 Mittlere Nasenmuschel (Concha nasalis media)
- 4 Sinus ethmoidalis
- 5 Obere Nasenmuschel (Concha nasalis superior)

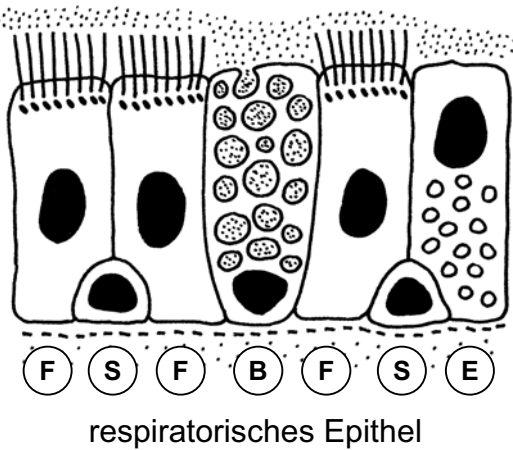


- 1 Sinus frontalis
- 2 Sinus sphenoidalis
- 3 Sinus maxillaris
- 4 Sinus ethmoidalis

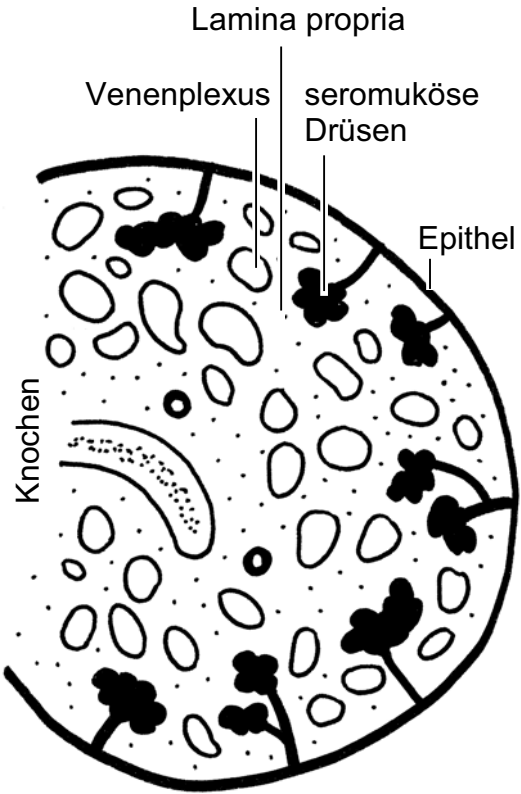
Os frontale = Stirnbein
 Os sphenoidale = Keilbein
 Maxilla = Oberkieferknochen
 Os ethmoidale = Siebbein

Nasenschleimhaut

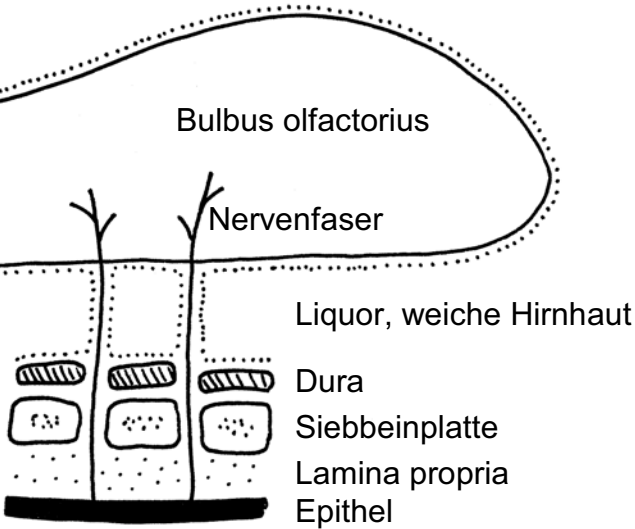
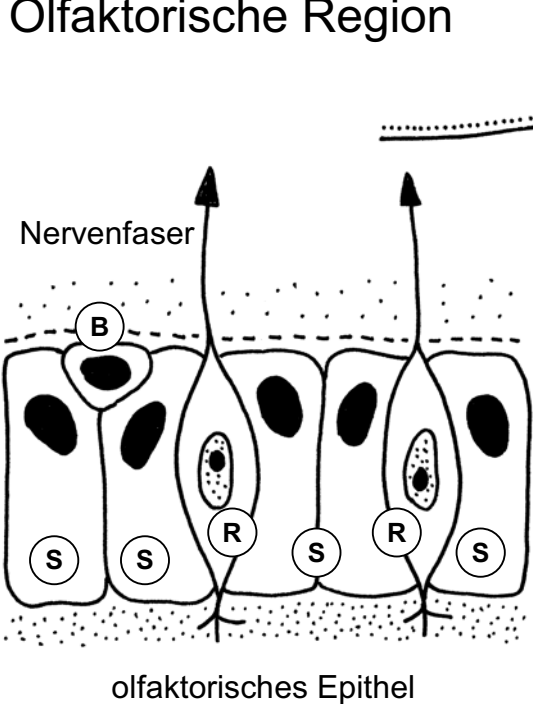
Respiratorische Region



- Schleim
- F Flimmerzelle
- S Stammzelle
- B Becherzelle
- E endokrine Zelle
- Basallamina

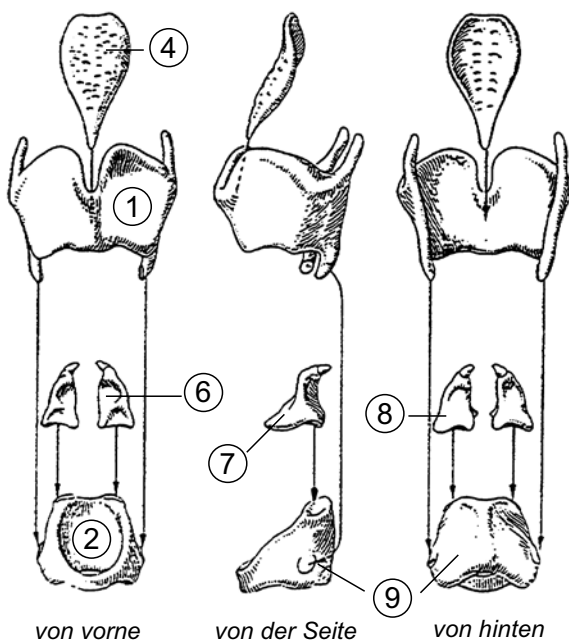
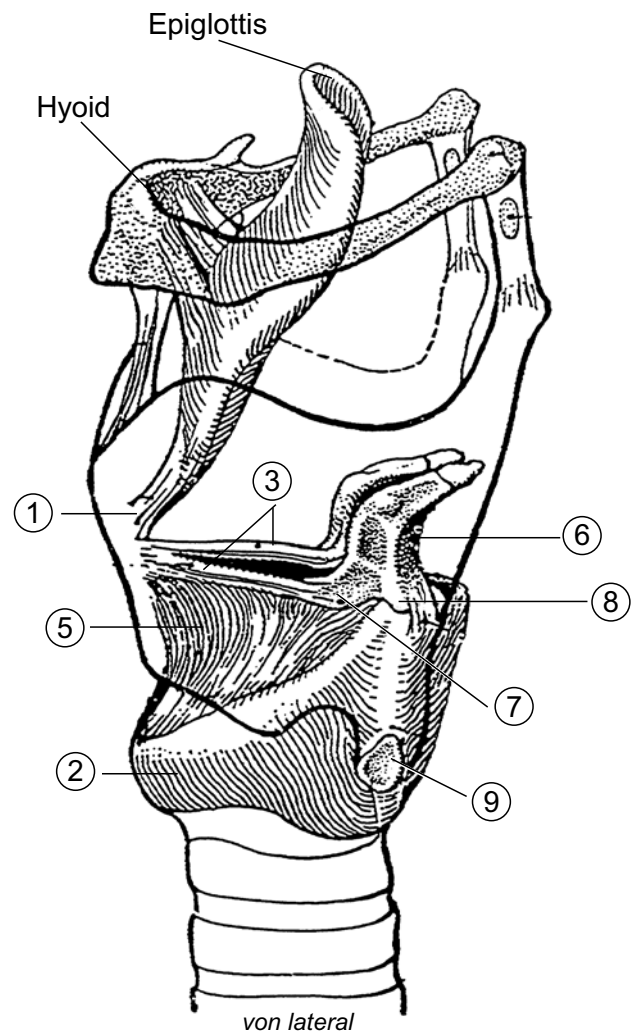
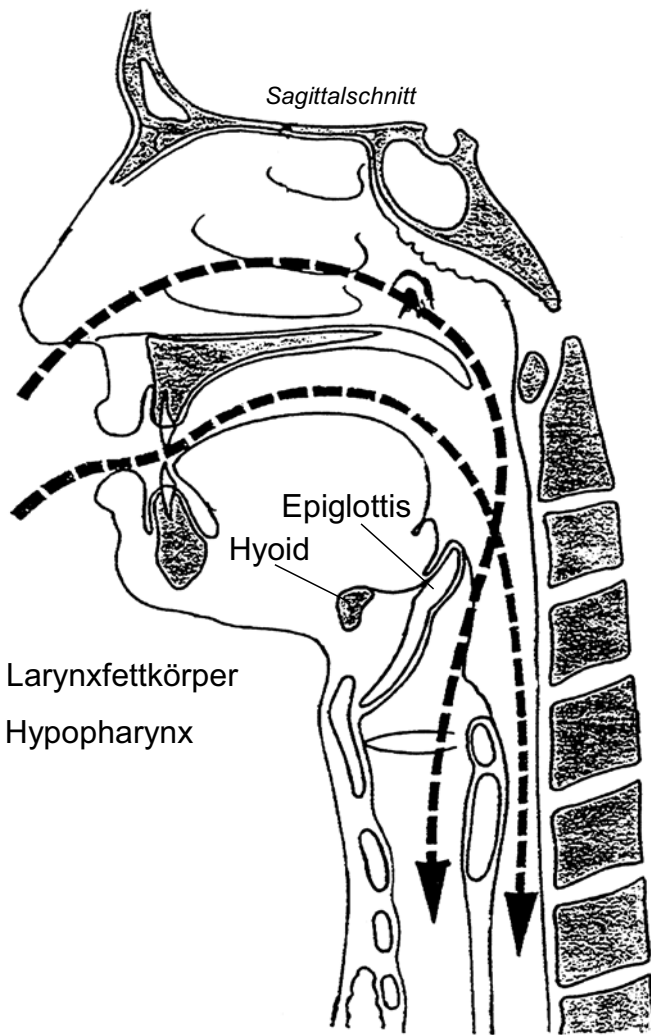


Olfaktorische Region



- Schleim
- R Rezeptorzelle (Neuron)
- S Stützzelle
- B Basalzelle (Stammzelle)
- Basallamina

Kehlkopf (Larynx) 1



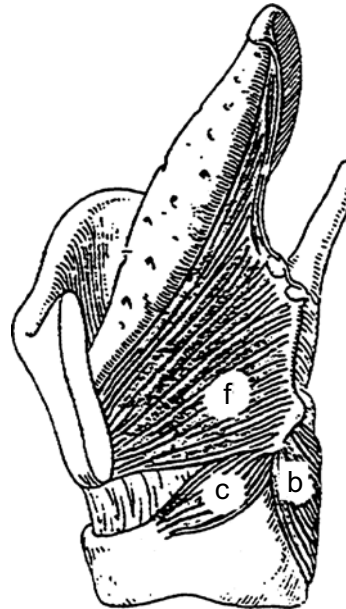
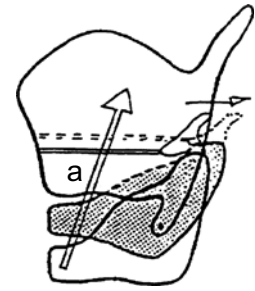
- 1 Schildknorpel (Cartilago thyroidea)
- 2 Ringknorpel (Cartilago cricoidea)
- 3 Lig. vocale (Stimmband)
- 4 Epiglottis
- 5 Conus elasticus
- 6 Stellknorpel (Cartilago arytenoidea)
- 7 Processus vocalis
- 8 Processus muscularis
- 9 Gelenk zwischen Schild- und Ringknorpel

Adamsapfel
Membrana thyrohyoidea
Koniotomie

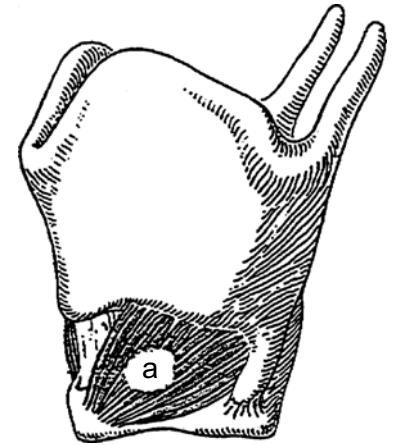
Kehlkopf (Larynx) 2

- 1 Schildknorpel
(Cartilago thyroidea)
- 2 Ringknorpel
(Cartilago cricoidea)
- 3 Stimmfalte
(Plica vocalis)
- 4 Stimmritze
- 5 Vestibulärfalte
- 6 Epiglottis
- 7 Conus elasticus
- 8 M. vocalis, Stimmband
- 9 Hyoid

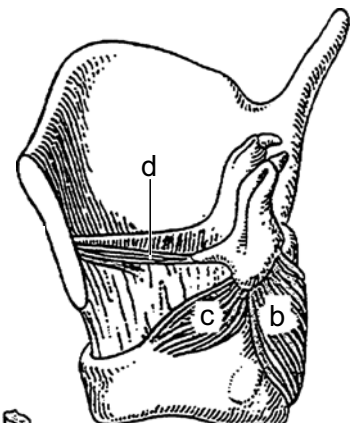
Pfeil im Recessus
piriformis



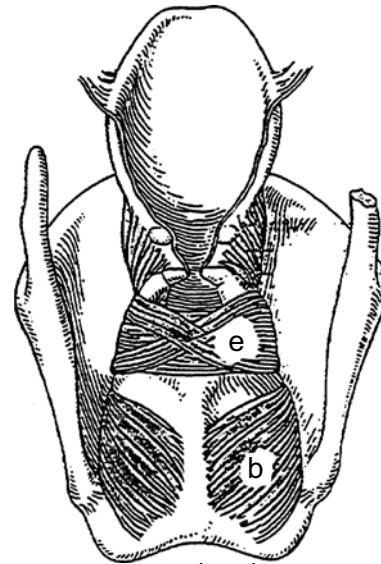
von lateral



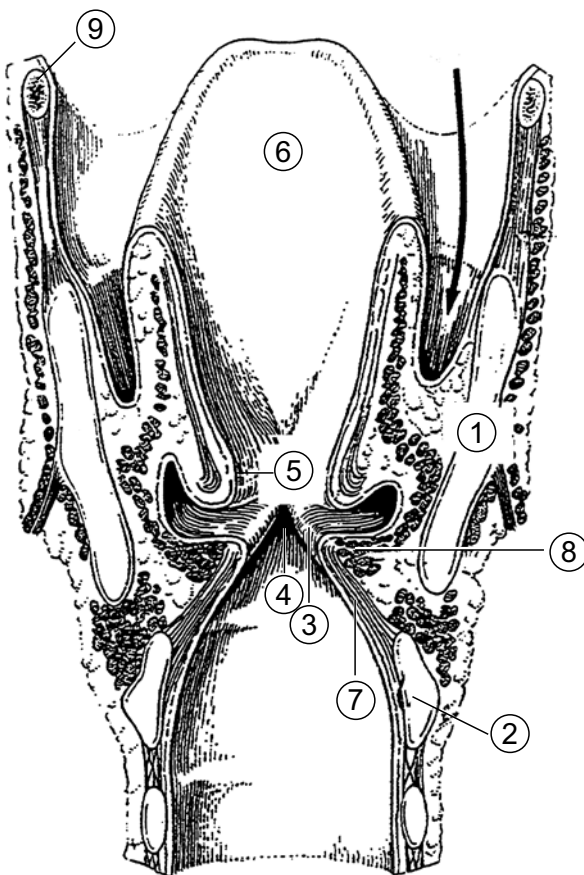
von lateral



von lateral



von dorsal



Frontalschnitt

Vorhof
Ventrikel
subglottischer Raum

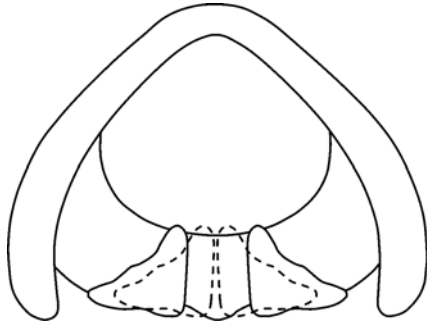
M. cricothyroideus (a)
M. cricoarytaenoideus posterior (b)
M. cricoarytaenoideus lateralis (c)
M. vocalis (d)

Mm. arytaenoidei (e)
M. thyroarytaenoideus (f)

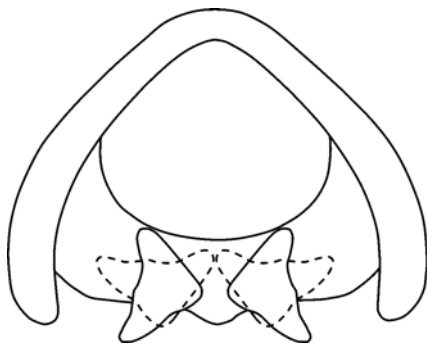
Trachealzug (g)

Stimmbandstellungen

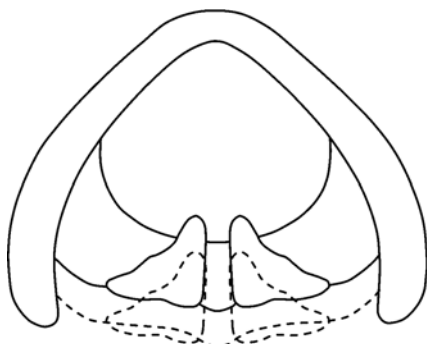
Bewegungen



Verschiebung Aryknorpel:
nach medial
nach lateral



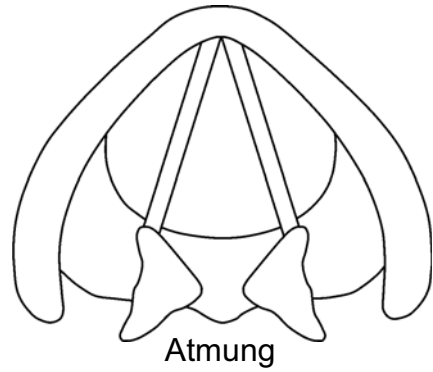
Rotation Aryknorpel:
nach innen
nach aussen



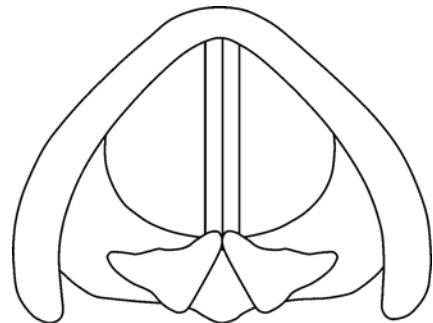
Stimmband:
Grobspannung
Feinregulierung

Entspannung

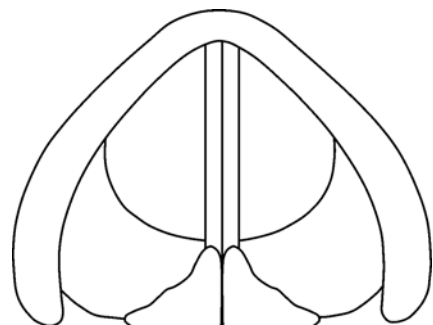
Normal



Atmung

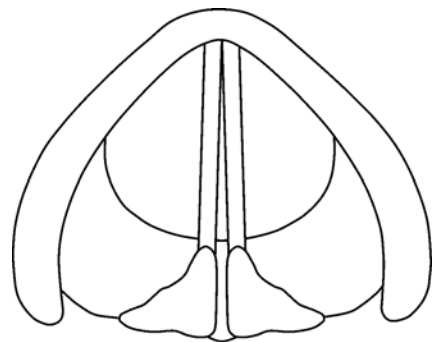


Flüstern



Phonation

Rekurrensparese



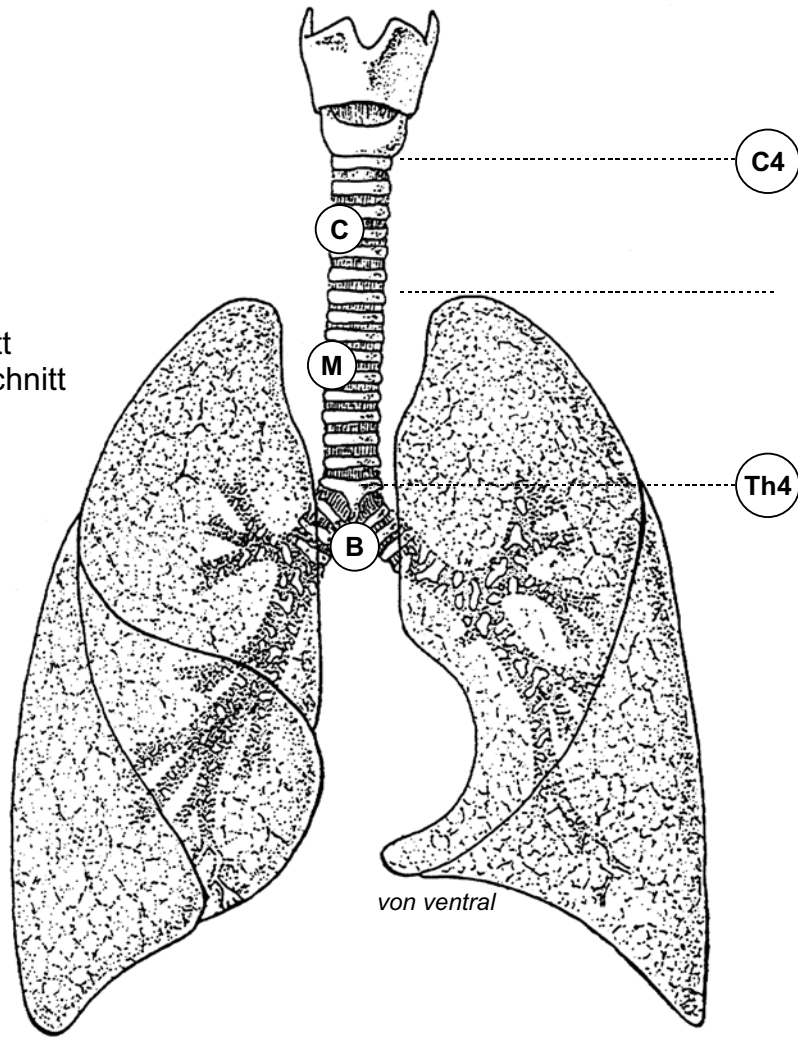
Paramedianstellung

Heiserkeit
Stridor

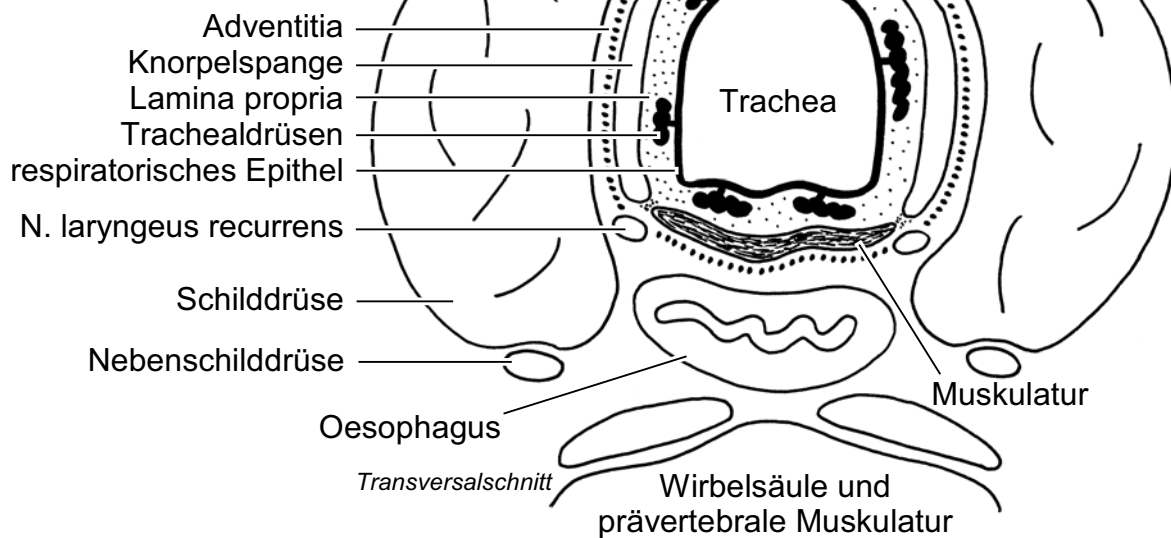
Stimmverlust
Atemnot

Trachea

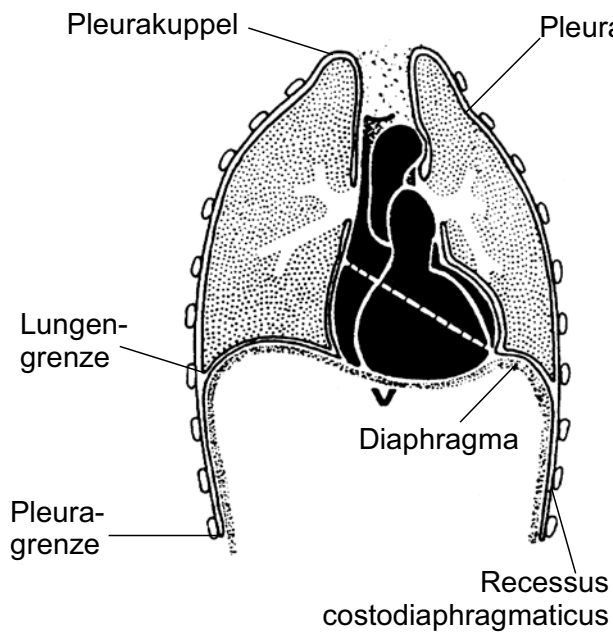
- C4 Wirbel C4
- C zervikaler Abschnitt
- M mediastinaler Abschnitt
- B Tracheabifurkation
- Th4 Wirbel Th4



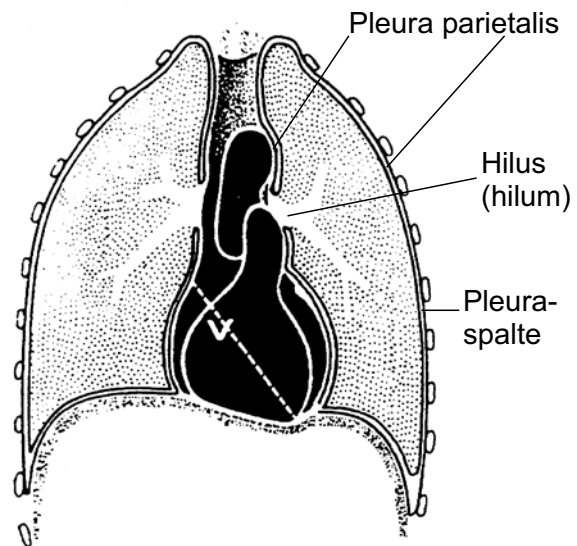
Zervikaler Abschnitt



Pleura und Atemmechanik



Maximale Expiration



Maximale Inspiration

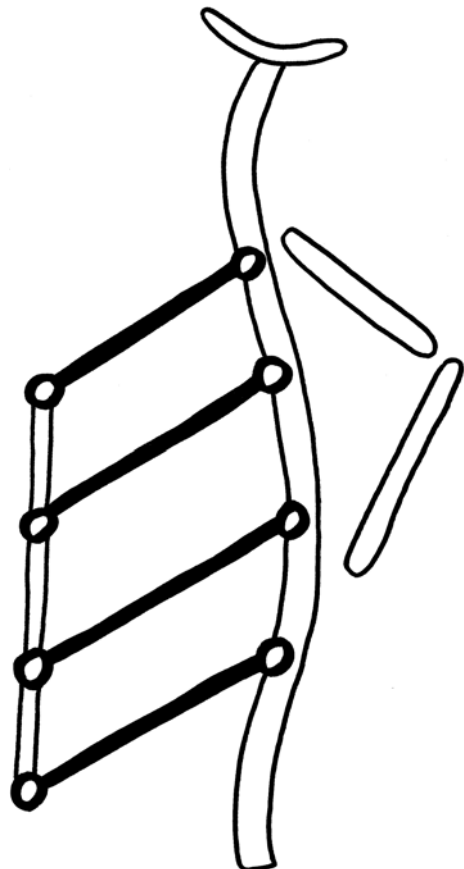
- Zwerchfellatmung
- Rippenatmung
- Atemhilfsmuskeln

Inspiration

- Diaphragma
- äussere Zwischenrippenmuskeln
- Kopfwender
- Treppenmuskeln
- kleiner / grosser Brustmuskel

Expiration

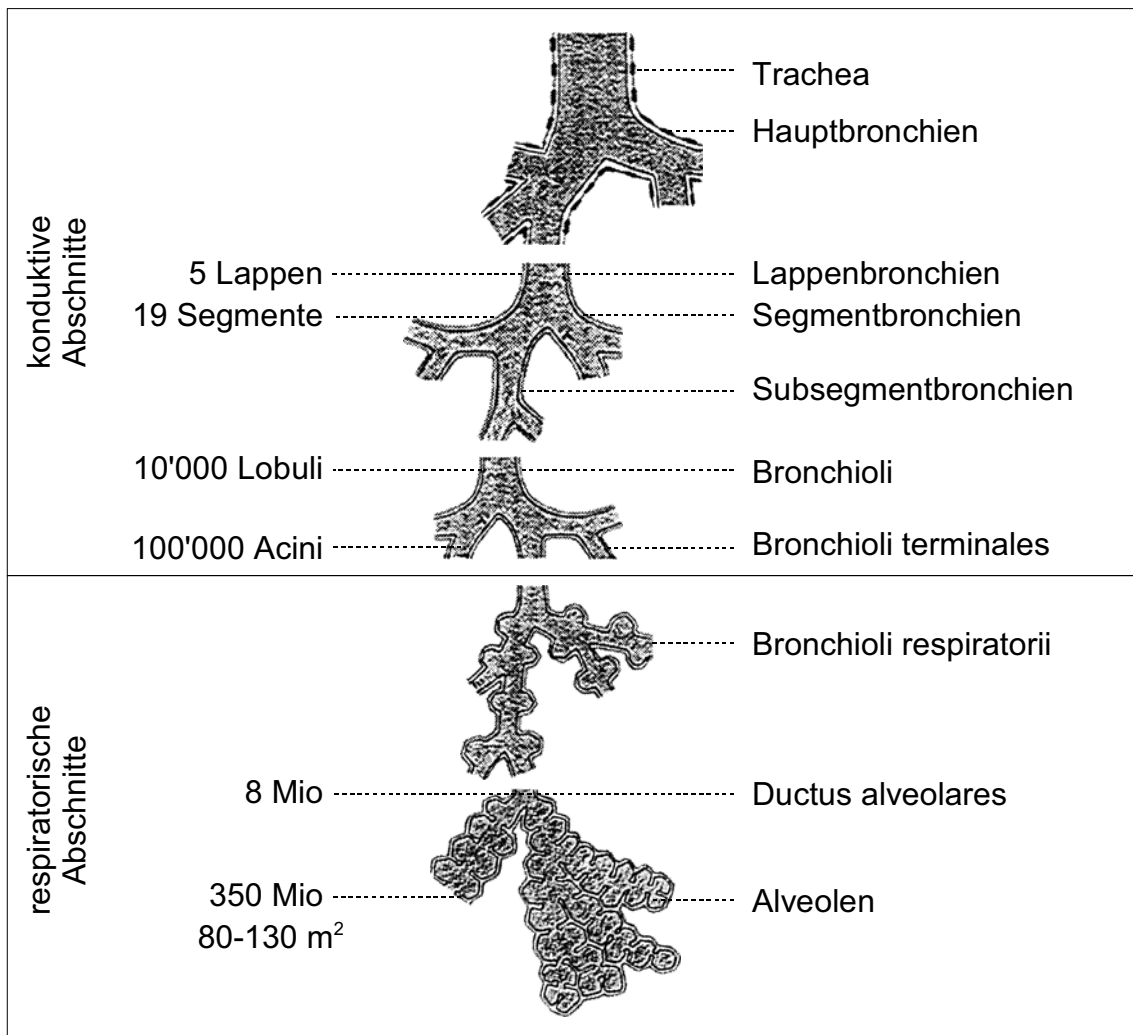
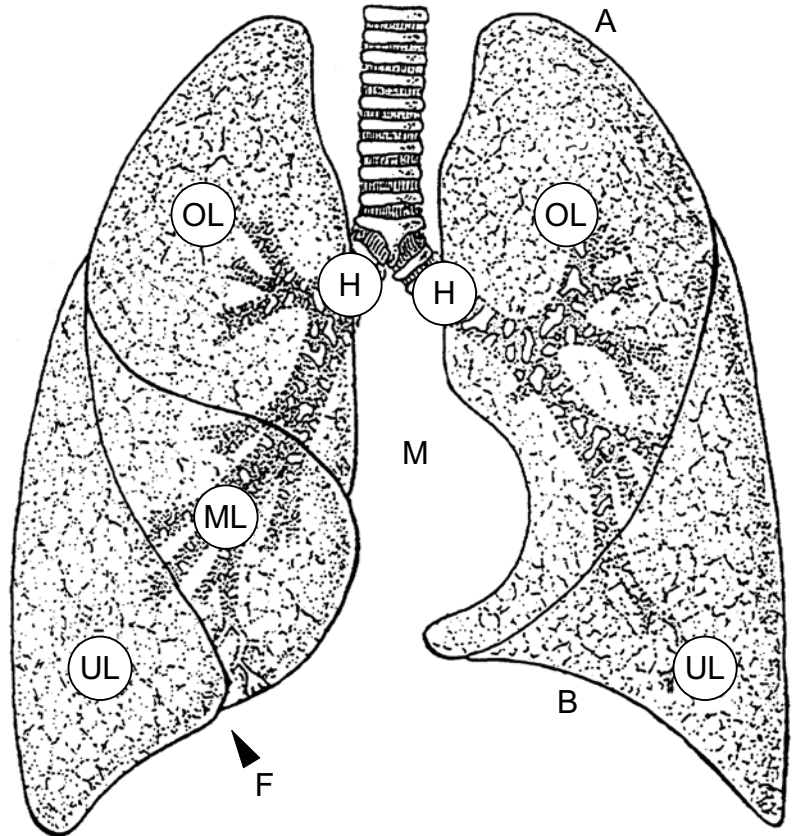
- Eigenelastizität der Lunge
- Bauchmuskeln
- innere Zwischenrippenmuskeln



Lunge und Bronchien

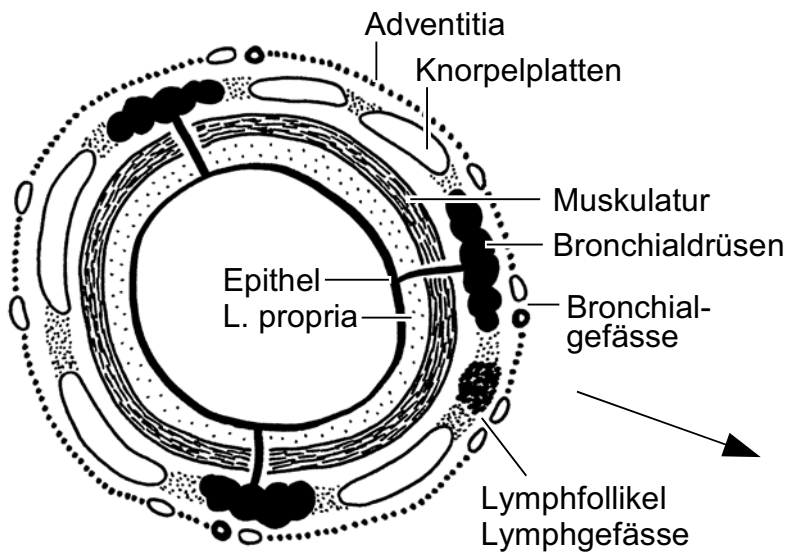
- A Apex
- B Basis
- M Mediastinum
- F Fissuren

- H Hilus (Hilum)
- OL Oberlappen
- ML Mittellappen
- UL Unterlappen

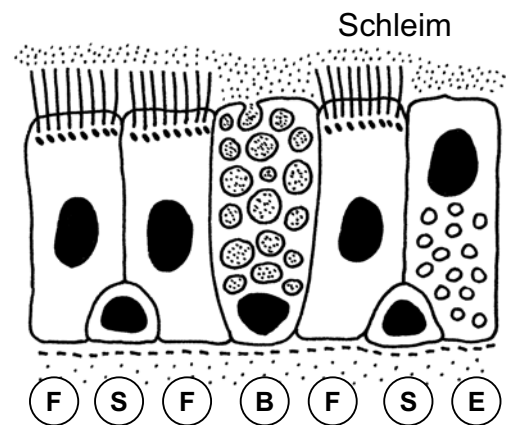


Intrapulmonale Atemwege

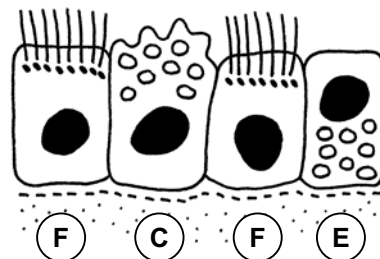
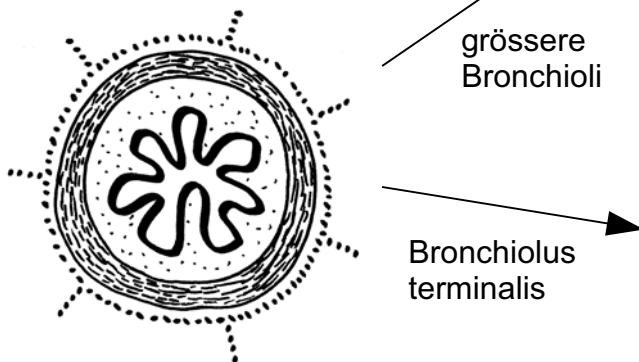
Bronchus



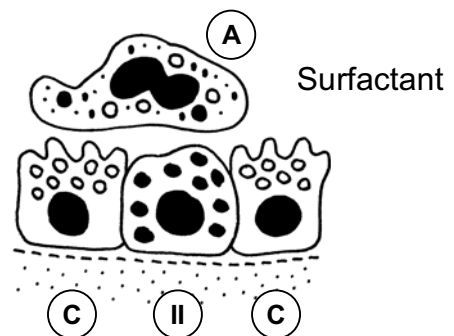
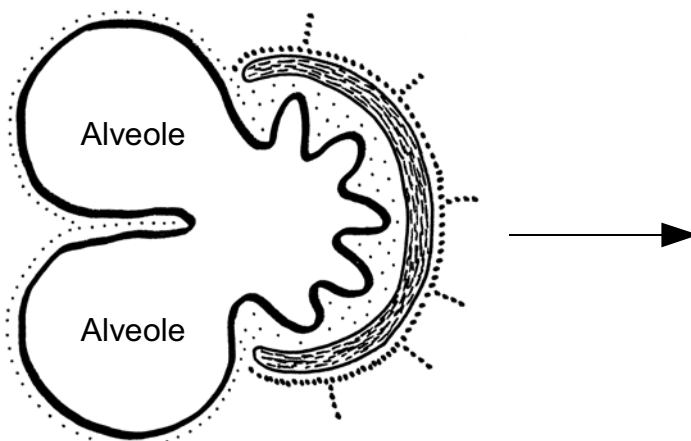
- F Flimmerzelle
- S Stammzelle
- B Becherzelle
- E endokrine Zelle
- C Clara-Zelle
- II Alveolarzelle Typ II
- A Alveolarmakrophage
- Basallamina



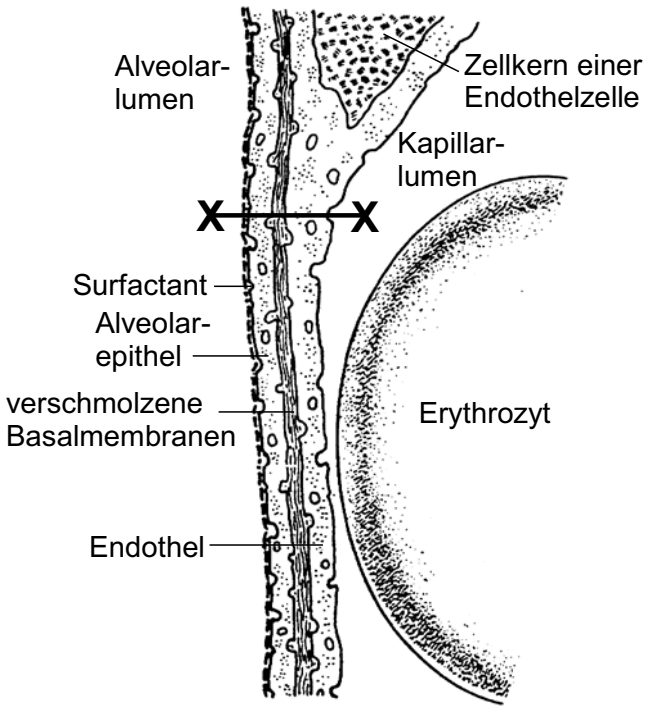
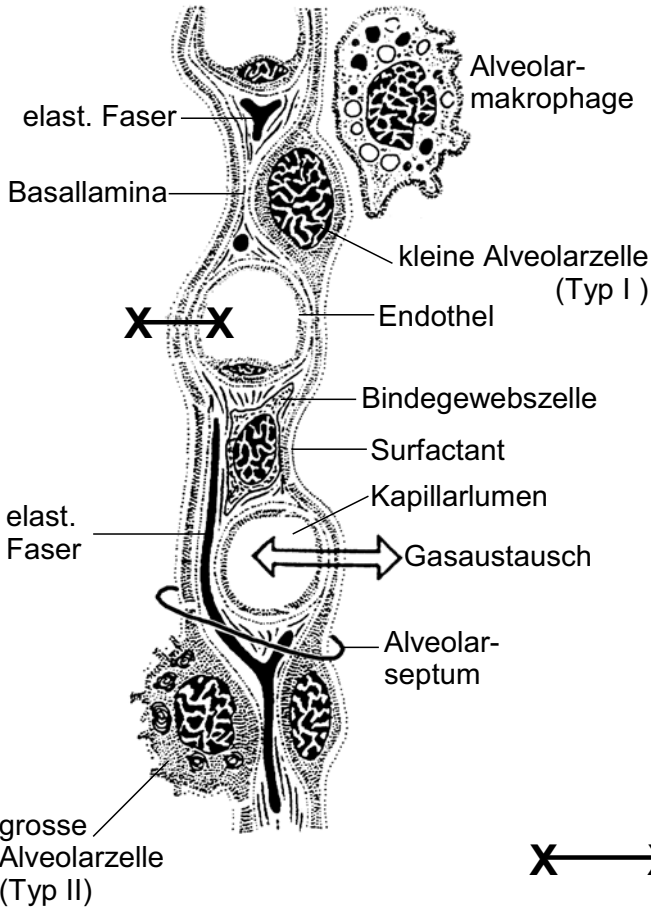
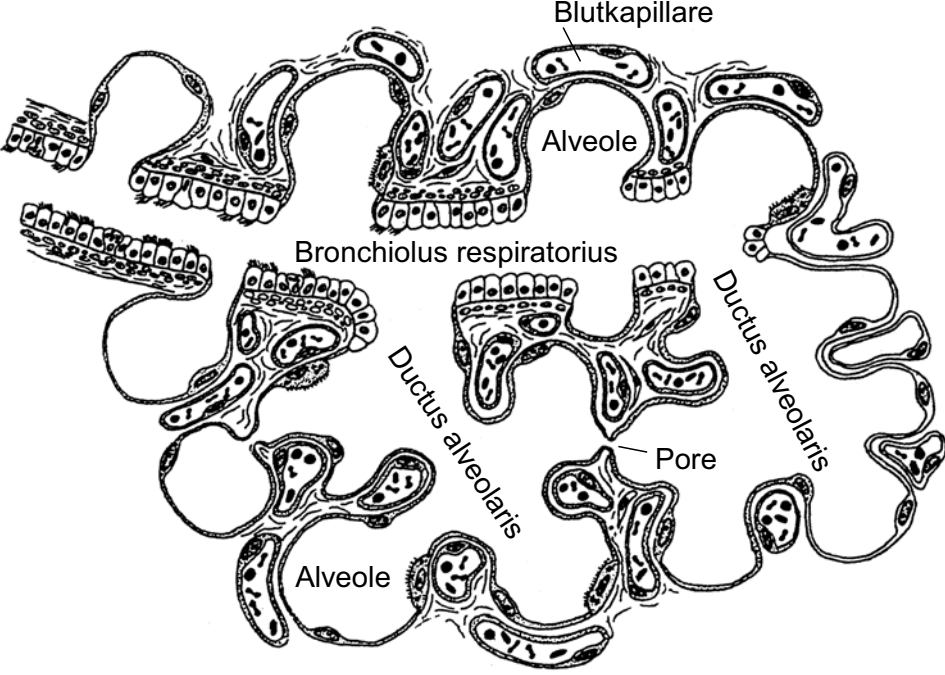
Bronchiolus



Bronchiolus respiratorius

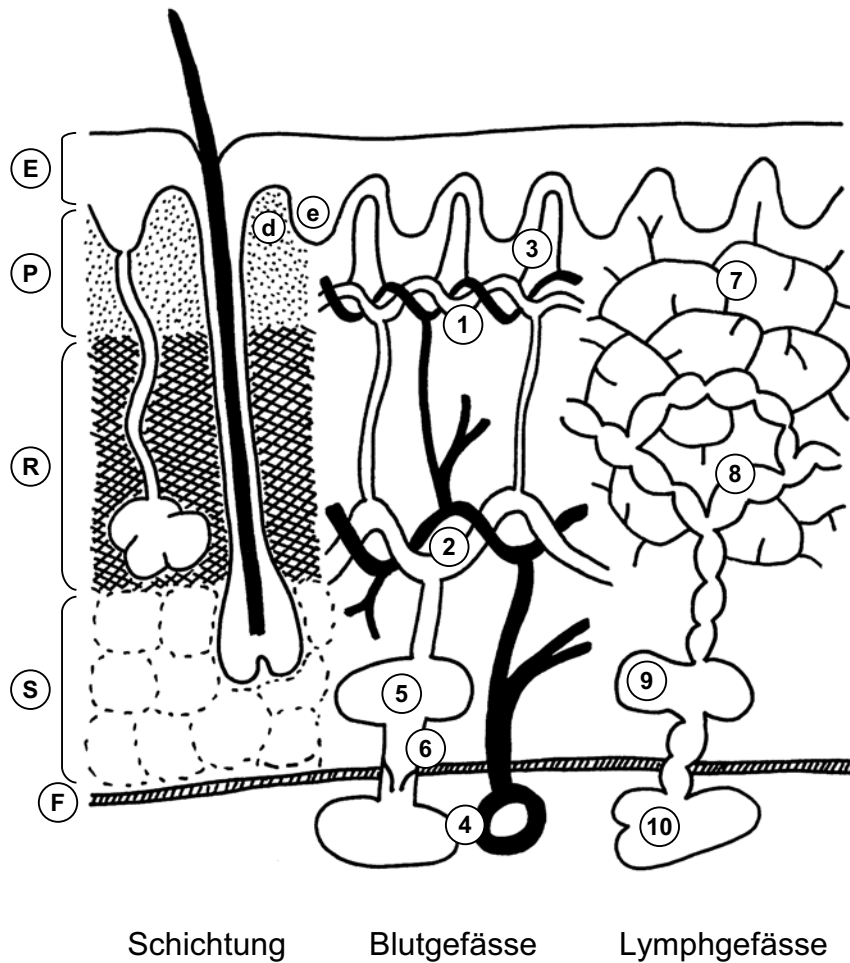


Lungenalveolen



X — X Blut-Luft-Schranke

Haut



- E Epidermis
- P Stratum papillare
- R Stratum reticulare
- S Subcutis
- F Körperfaszie

- PR Dermis
- EPR Cutis
- EPRS Hautdecke

- d dermale Papillen
- e epidermale Leisten

- Gefäßplexus:
- 1 oberflächlich
- 2 tief

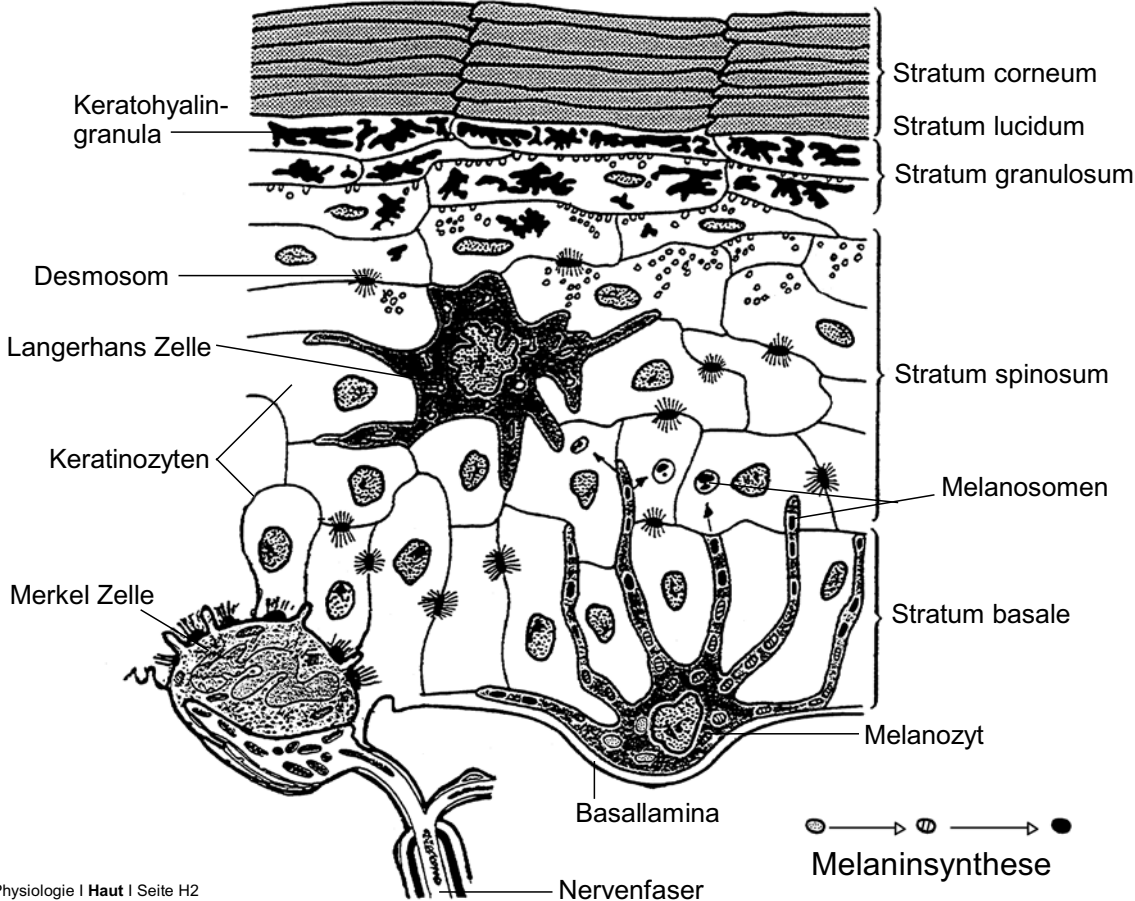
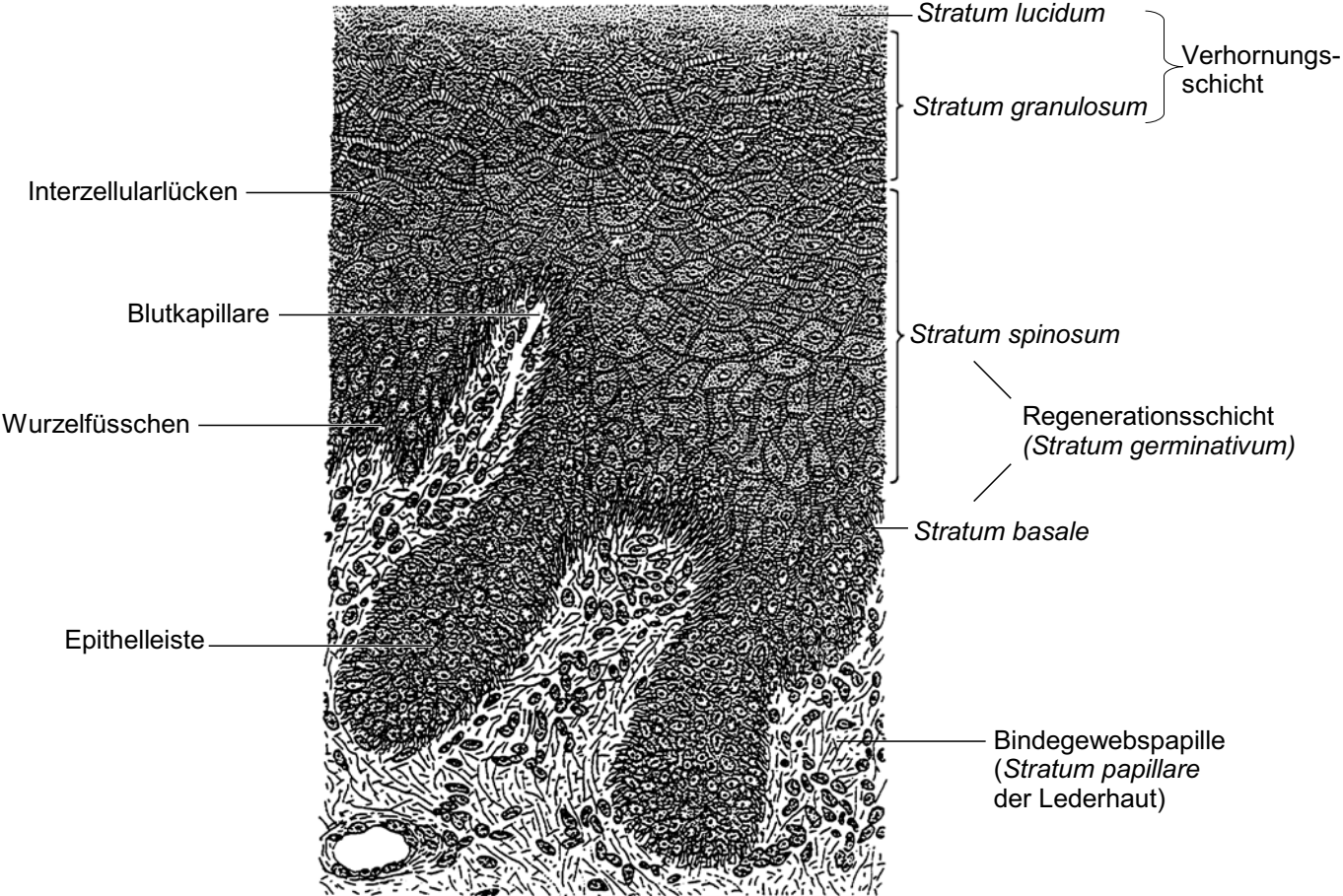
- 3 Kapillarschlingen
- 4 subfasziale Gefäße
- 5 subcutane Venen
- 6 Perforansvene

- 7 Lymphkapillaren
- 8 Präkollektoren
- Kollektoren:
- 9 subkutan
- 10 subfaszial

Hauttypen

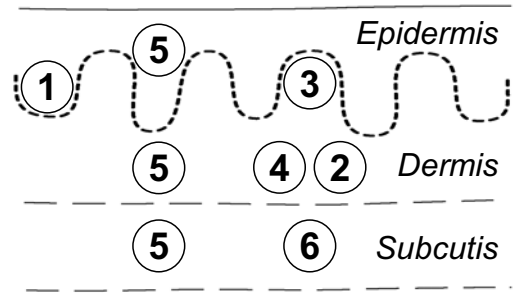
| | Felderhaut | Leistenhaut |
|---|----------------------------|-----------------------|
| Epidermis Rezeptorendichte | <0.1mm + | <1mm ++ |
| Schweissdrüsen (ekkrin) Duftdrüsen (apokrin) Haare & Talgdrüsen | + (+)* + | ++ - - |
| *Achselhöhle, Warzenhof, Genital-, Perianalregion | übrige Körperoberfläche | Hohlhand Fusssohle |

Epidermis

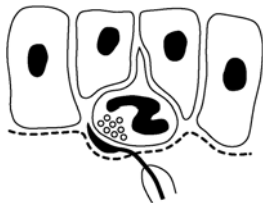


Hautrezeptoren

Axon
 myelinisierende Schwann-Zelle
 nicht-myelinisierende Schwann-Zellen
 kollagene Fibrillen
 Perineuralzellen
 Basallamina

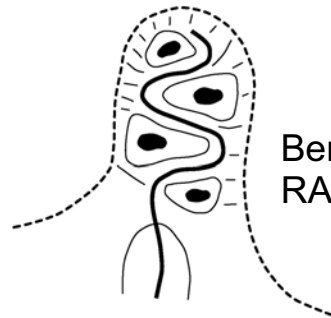


1 Merkel-Zelle



Druck
 SA-I (slowly adapting)

3 Meissner-Körperchen

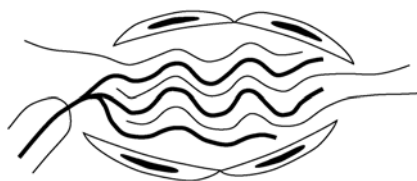


Berührung
 RA (rapidly adapting)

4 Haarfollikelrezeptoren

Berührung
 RA (rapidly adapting)

2 Ruffini-Körperchen

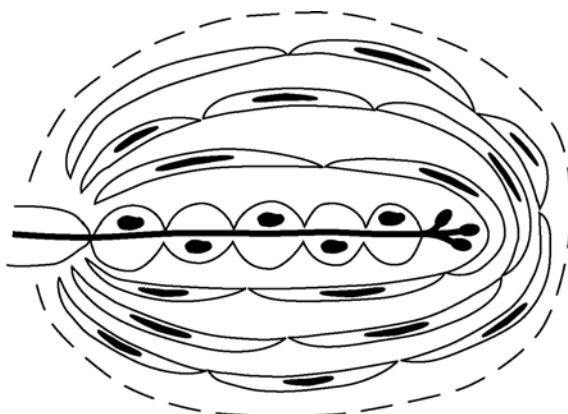


Zug
 SA-II (slowly adapting)

5 Freie Endigungen



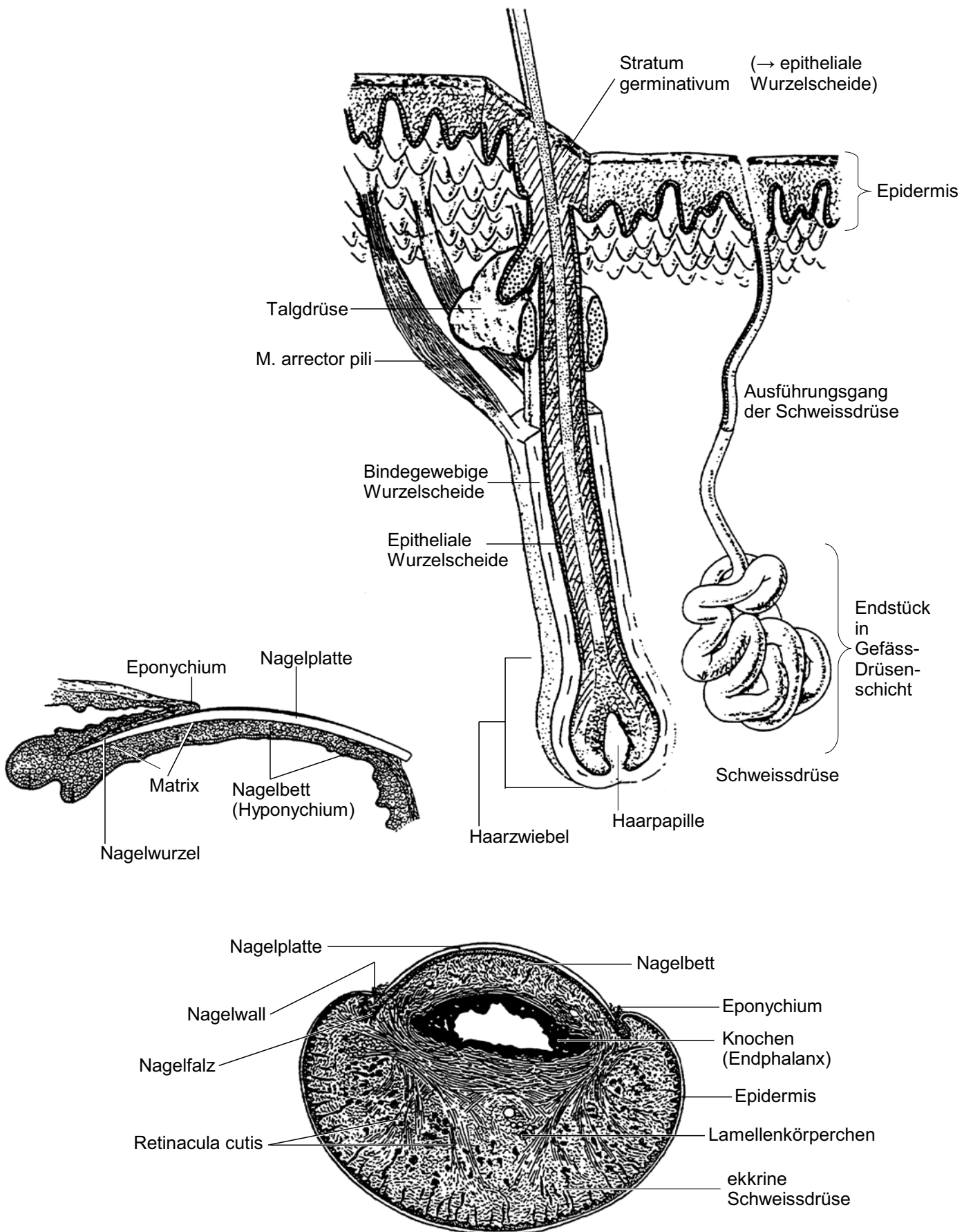
Temperaturänderung
 (Kalt- und Wärmepunkte)
 Schmerz (Nozizeptoren)
 Druck



6 Vater-Pacini-Körperchen

Vibration, Textur
 (Beschleunigung)

Hautanhangsgebilde



Nervensystem Übersicht

ZNS

Gehirn

Telencephalon

Diencephalon

Mesencephalon

Metencephalon

Myelencephalon = Medulla oblongata

Hirnstamm:

- Tectum
- Tegmentum (Haube)
- Basis

Grosshirn

Riechhirn

Auge

Cerebellum

Rückenmark

Segment

Seitenventrikel (1.,2.)

3. Ventrikel

Aquädukt

4. Ventrikel

Zentralkanal

*schematische
Seitenansicht*

rostral

kaudal

PNS

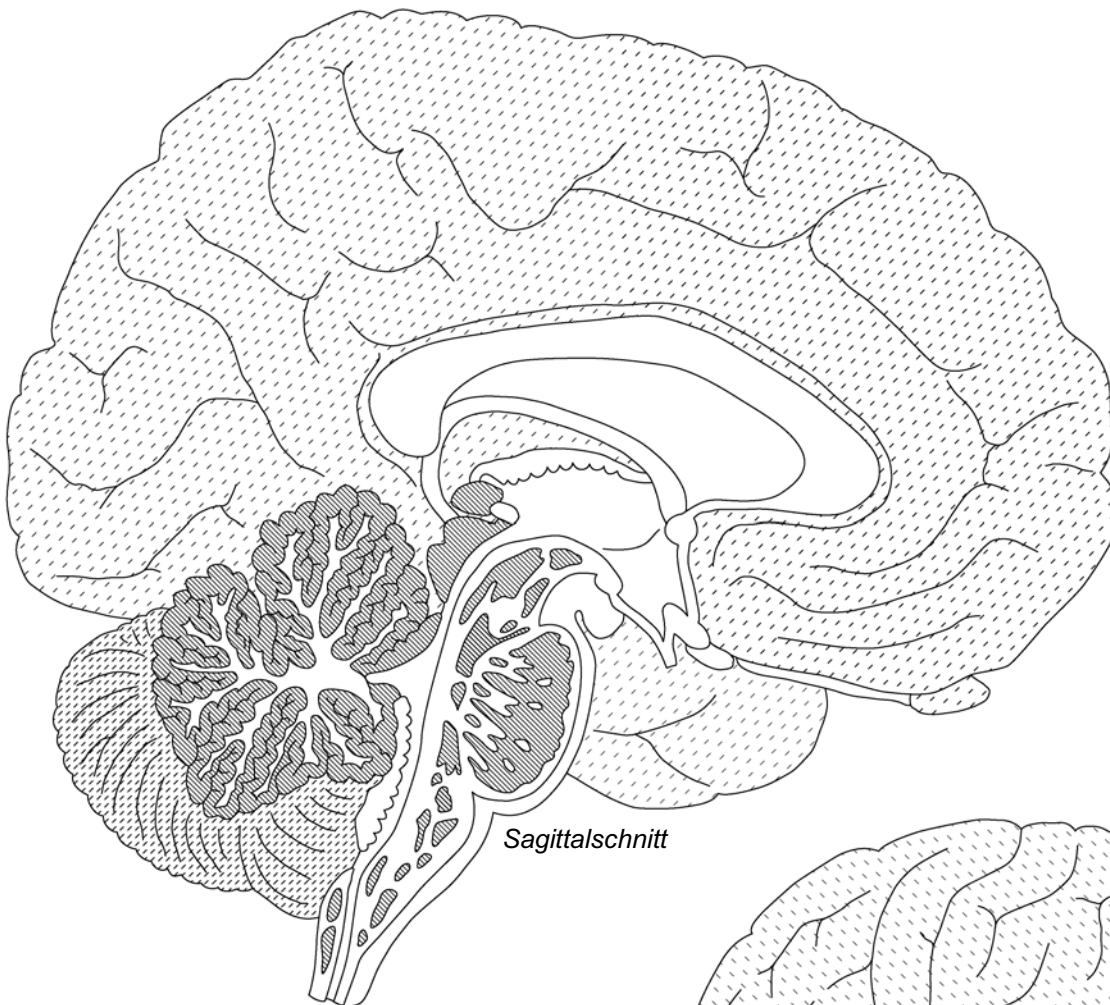
Hirnnerven:
(I), (II), III-XII

Spinalnerven:
C1-8, Th1-12, L1-5, S1-5
Vorderwurzel
Hinterwurzel

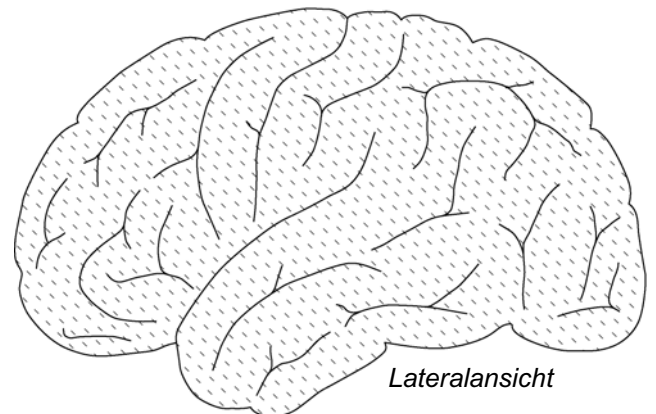
efferente Neurone

afferente Neurone
sensorische Ganglien
Spinalganglien
Dermatom

ZNS Gliederung I



Sagittalschnitt



Lateralansicht

Rückenmark
Zentralkanal

Medulla oblongata
4. Ventrikel
Cerebellum (Mark, Rinde & Kerne)

Folien
Pons
Mesencephalon
Aquädukt

Thalamus
Hypothalamus
3. Ventrikel
Sehnervenkreuzung

Balken
vordere Kommissur
Grosshirn
Riechkolben

Primäre Felder:

- motorisch
- somatosensorisch
- visuell
- akustisch
- gustatorisch
- olfaktorisch

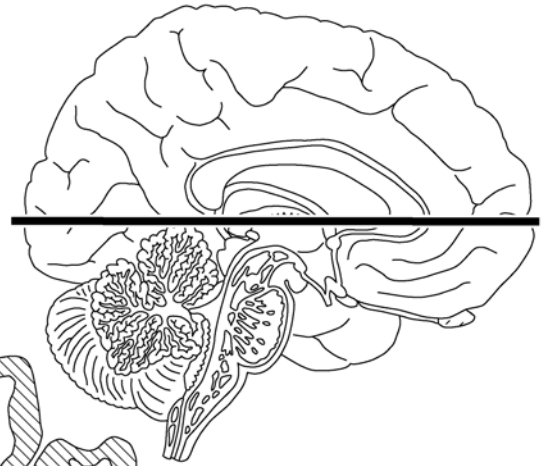
Assoziative Felder:

- Wernicke
- Broca

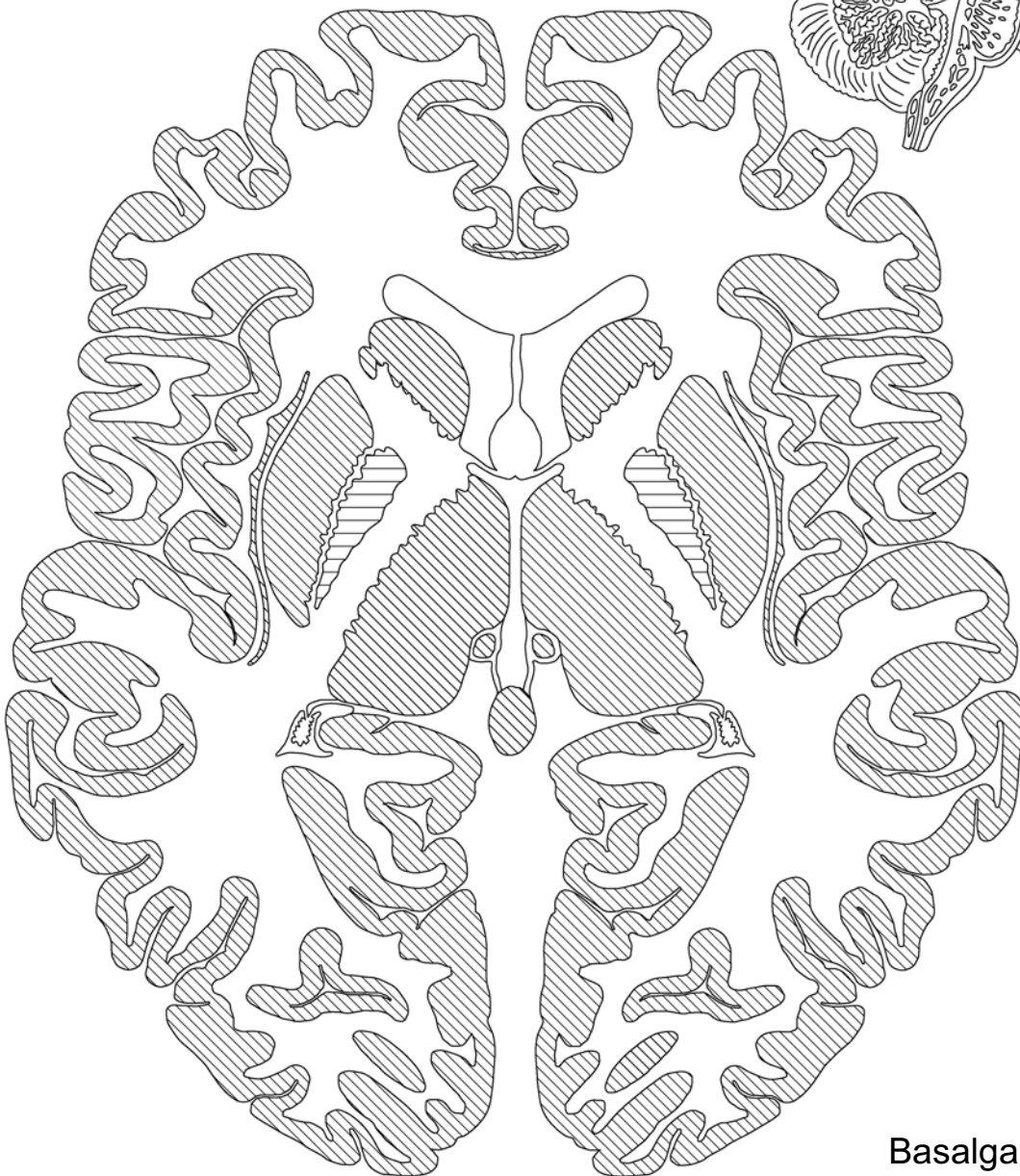
Frontallappen
Parietallappen
Temporallappen
Okzipitallappen
limbischer Lappen

Windungen = Gyri
Furchen = Sulci
Sulcus lateralis
Sulcus centralis

ZNS Gliederung II



Horizontalschnitt



Thalamus
 Corpus geniculatum lat.
 Epithalamus
 Epiphyse
 3. Ventrikel

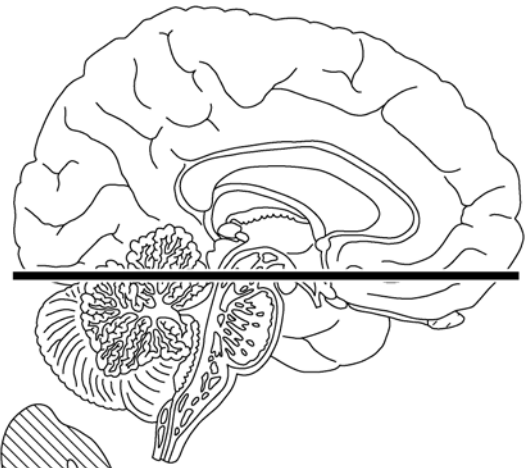
Frontallappen
 Parietallappen
 Temporallappen
 Insel
 Okzipitallappen
 Sehrinde
 limbischer Lappen
 Hippocampus

Basalganglien
 - Corpus striatum
 - Globus pallidus

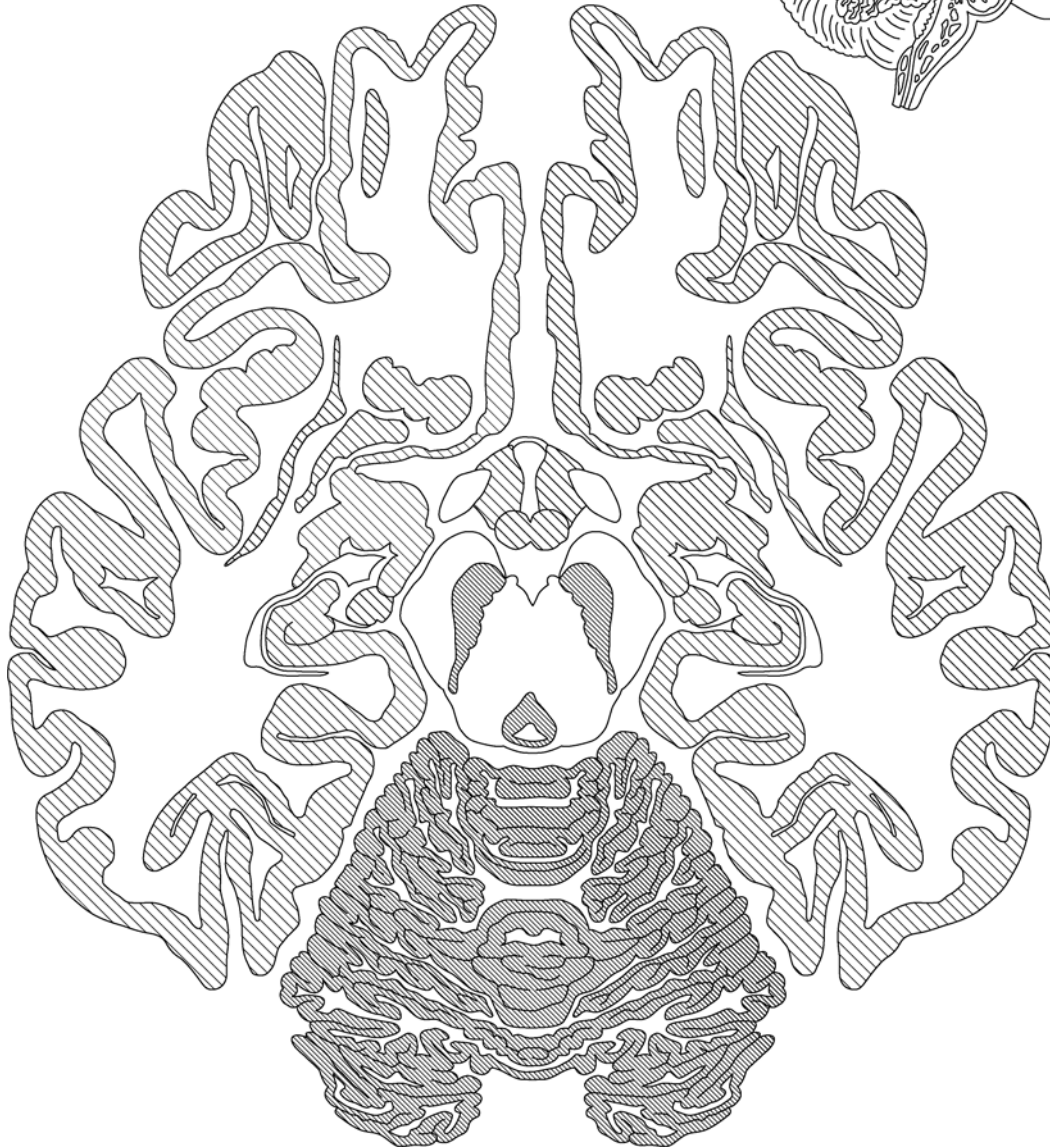
Assoziationsfasern
 Kommissurenfasern
 Projektionsfasern

Capsula interna
 Corpus callosum
 Seitenventrikel

ZNS Gliederung III



Horizontalschnitt



Hypothalamus
Tractus opticus
3. Ventrikel

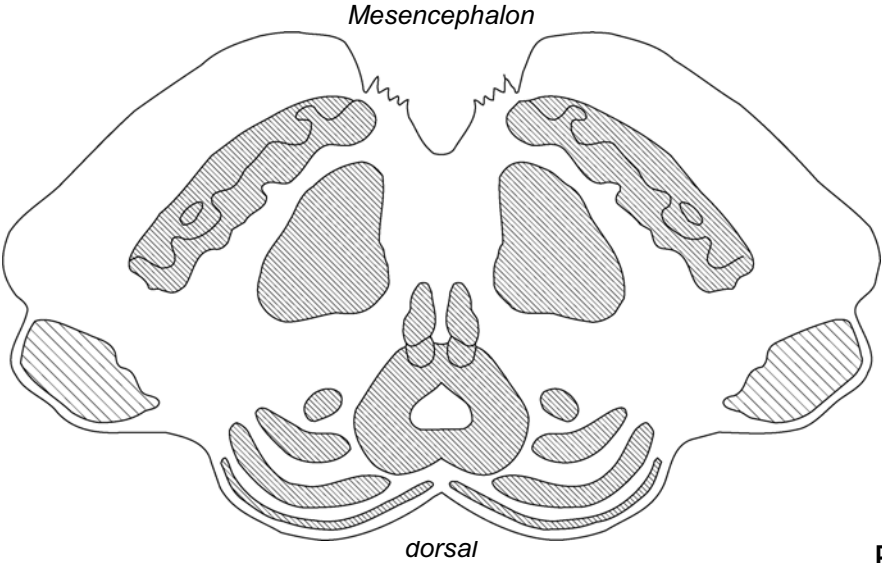
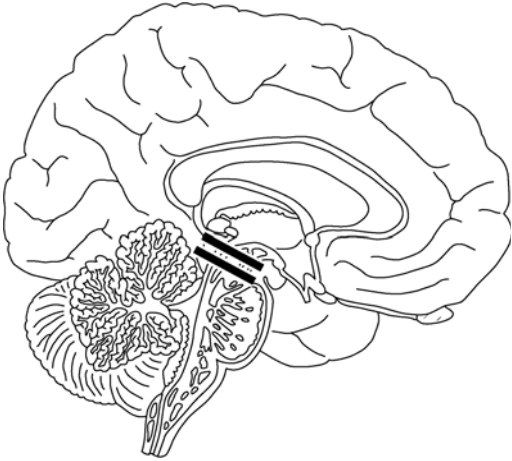
Mesencephalon
Aquädukt
Cerebellum

Frontallappen
Insel
Temporallappen
Okzipitallappen
limbischer Lappen
Hippocampus
olfaktorische Felder

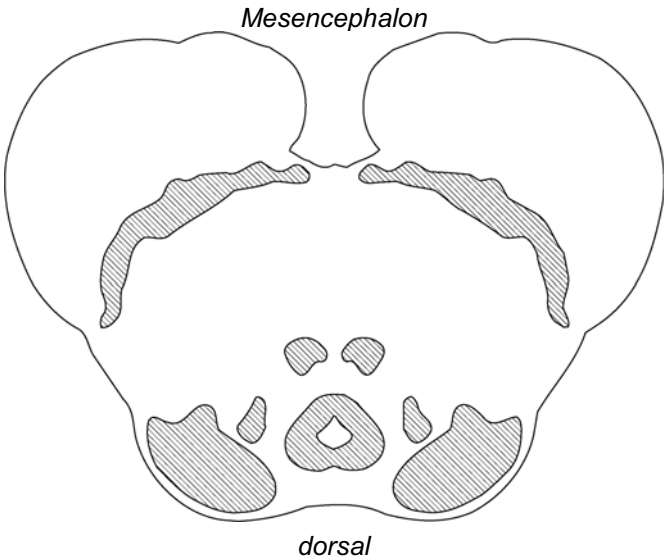
Basalganglien:
- Nucleus accumbens

Nucleus basalis
Clastrum
Amygdala
Seitenventrikel

ZNS Gliederung IV



Basis
Tegmentum
Tectum

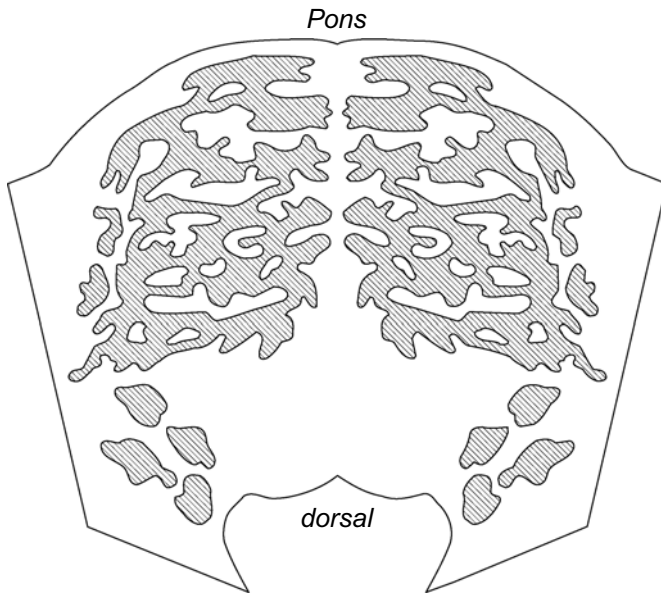
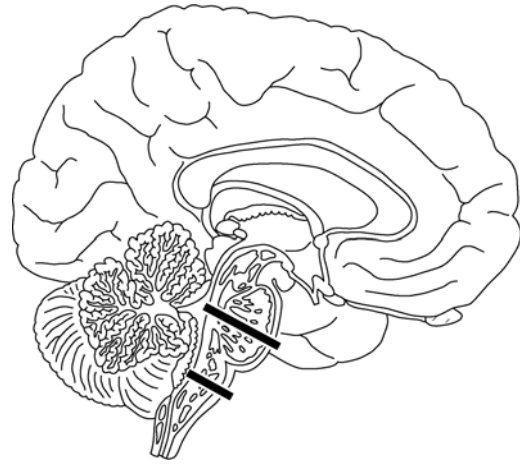


Formatio reticularis

Hirnschenkel
Aquädukt

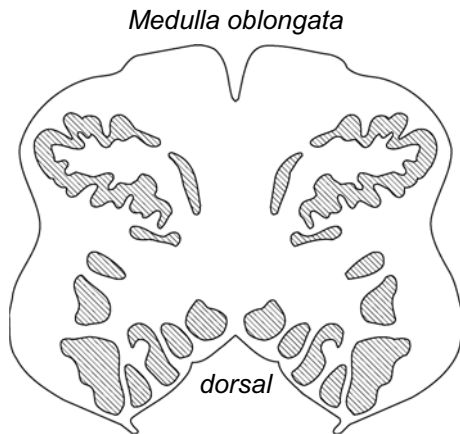
Substantia nigra
Nucleus ruber
motorische Kerne
sensorische Kerne
Colliculus superior
Colliculus inferior
zentrales Grau

ZNS Gliederung V



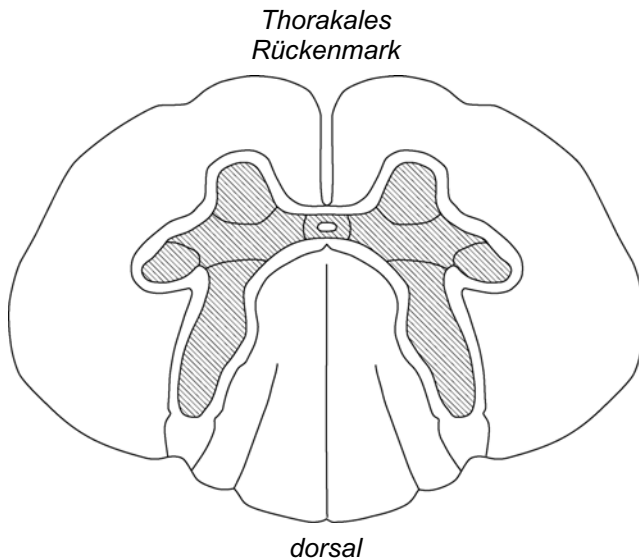
Basis
Tegmentum
Tectum

Formatio reticularis



Ponskerne
Pyramidenbahn
motorische Kerne
sensorische Kerne
4. Ventrikel
Kleinhirnstiele

Pyramidenbahn
Olivenkern
motorische Kerne
sensorische Kerne
4. Ventrikel



Vorderstrang
Seitenstrang
Hinterstrang

Vorderhorn
Seitenhorn
Hinterhorn
Zentralteil
Zentralkanal

ZNS Hüllen und Gefäße

Arterien:

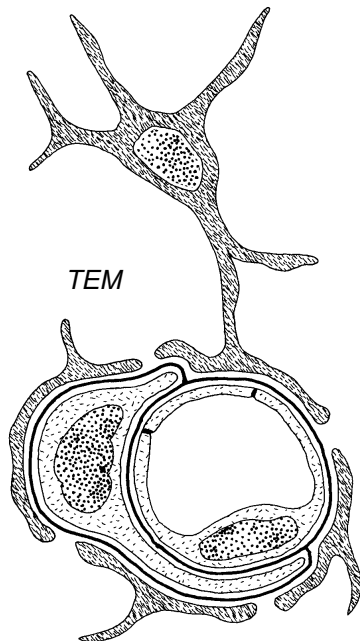
- gross
- mittel
- klein

Venen:

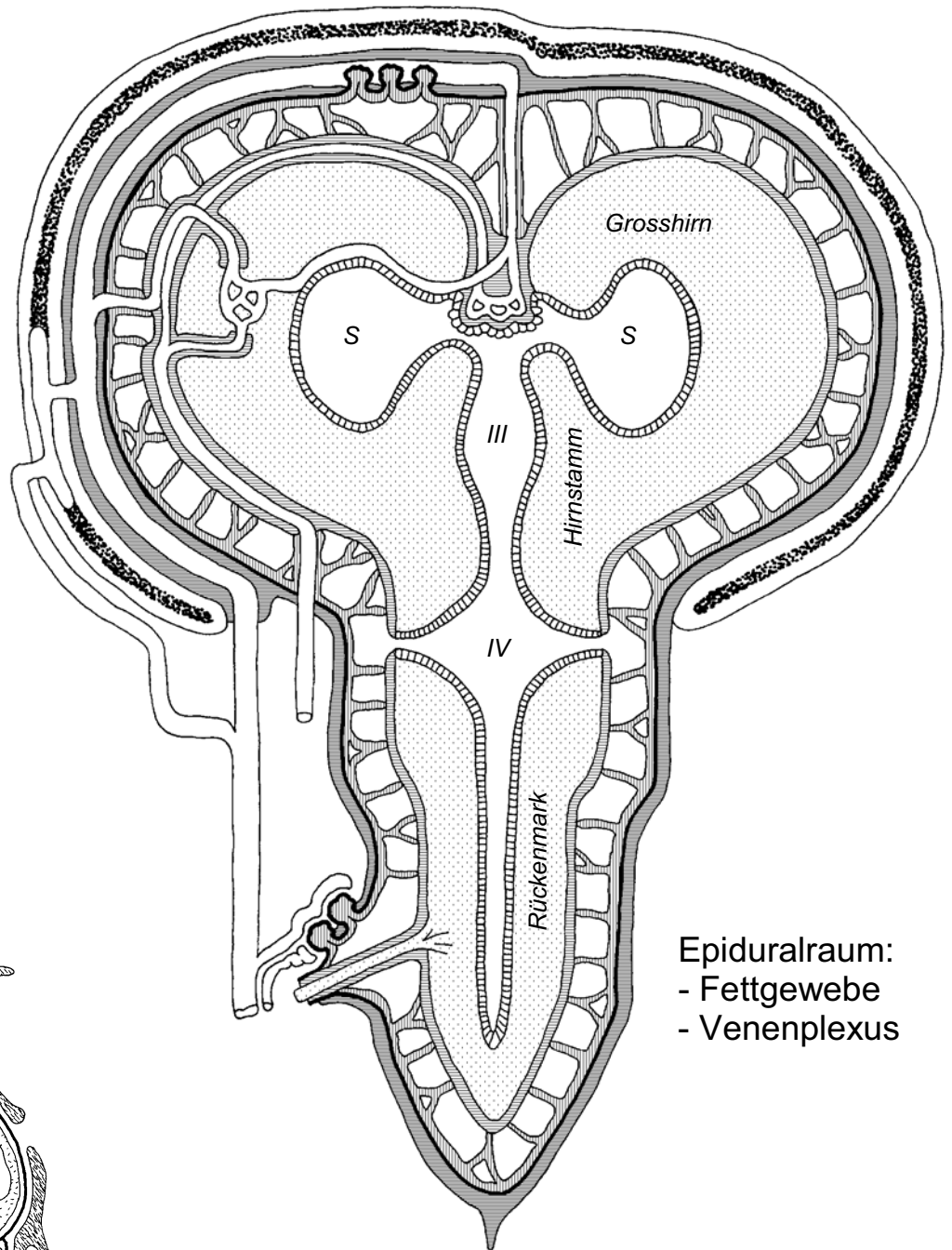
- tief
- oberflächlich
- Brückenvenen
- Durasinus

Bluthirnschranke:

- Astrozyt
- tight capillary



TEM



- Epiduralraum:
- Fettgewebe
 - Venenplexus

Harte Hirnhaut:

- Dura mater

Weiche Hirnhaut:

- Arachnoidea
- Pia mater

Neurothel

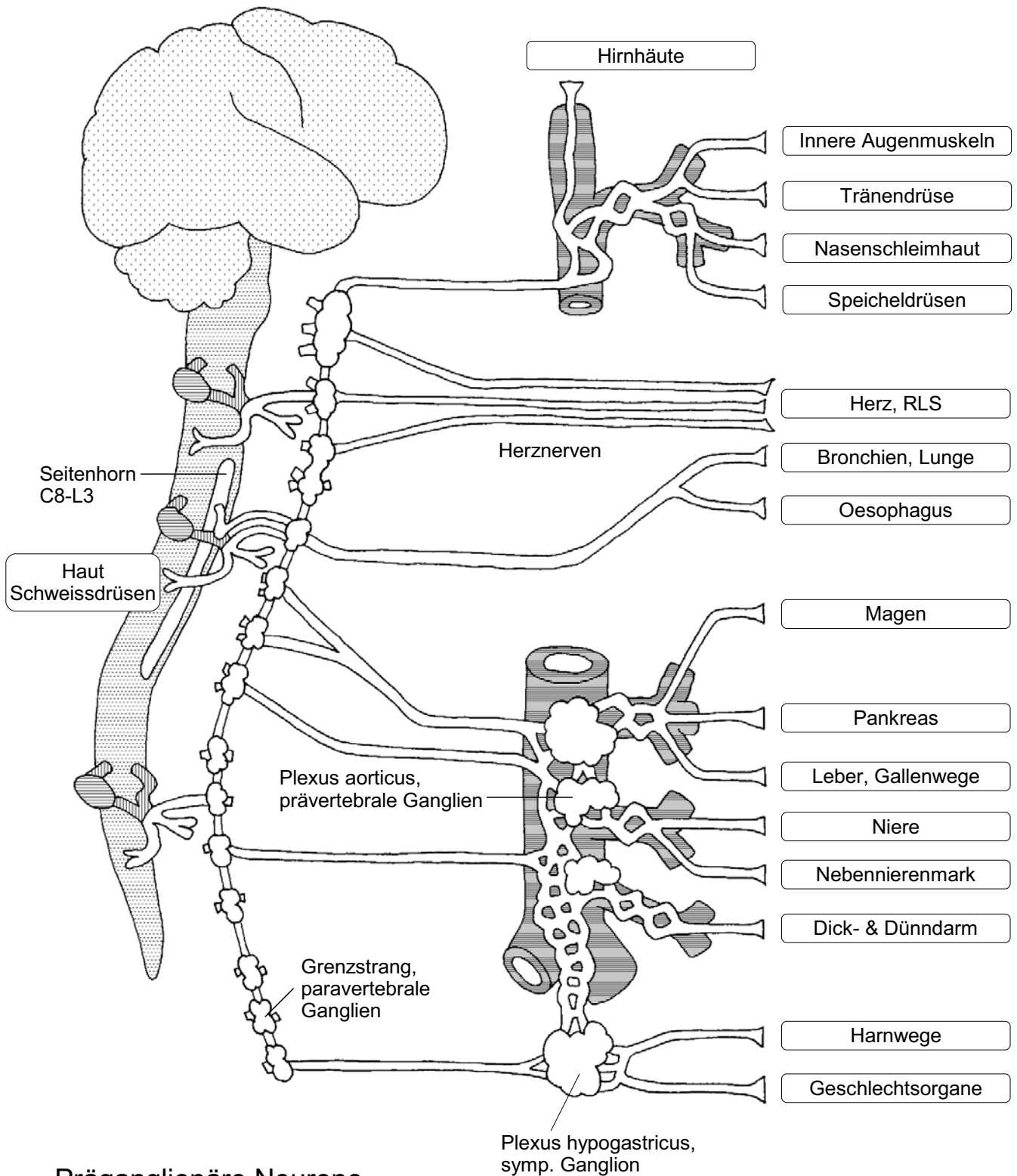
Liquor cerebrospinalis
Subarachnoidalraum
Ventrikel, Aquädukt
Ependym

Plexus choroideus
Arachnoidalzotten

Cauda equina

Spinalanästhesie
Epiduralanästhesie

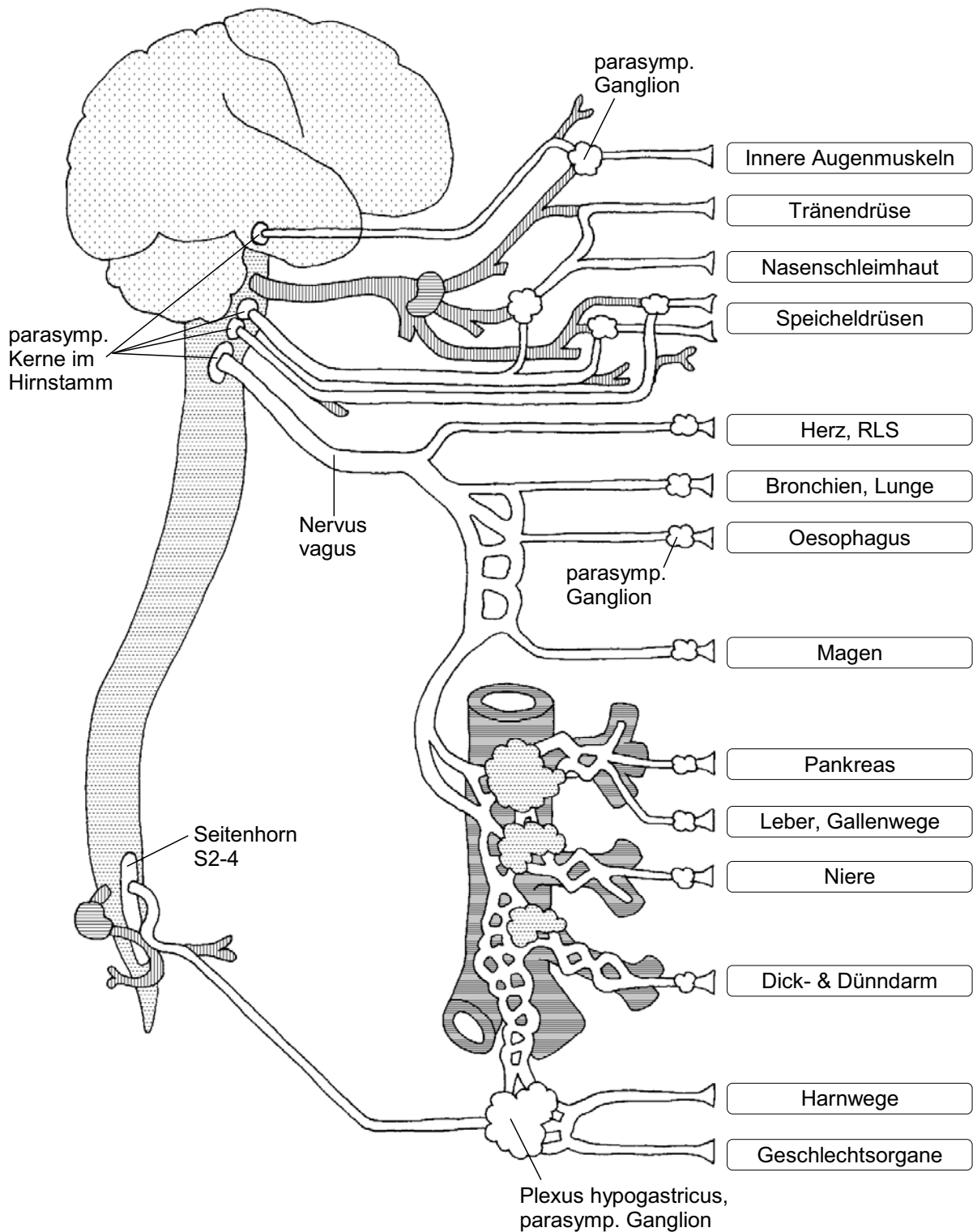
VNS, Sympathicus



Präganglionäre Neurone
+ Fasern (ACh)

Postganglionäre Neurone
+ Fasern (NA, ACh)

VNS, Parasympathicus



Präganglionäre Neurone
+ Fasern (ACh)

Postganglionäre Neurone
+ Fasern (ACh)