

Anatomie und Physiologie I&II

Skript zum Teil Anatomie

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

M. Müntener, D.P. Wolfer

Zürich 2005/2006

Inhaltsverzeichnis

A. Allgemeine Anatomie

- A1 Strukturelemente der Säugetierzelle
- A2 Epithelgewebe
- A3 Binde- und Stützgewebe
- A4 Binde- und Stützgewebe (Übersicht)
- A5 Knochenentwicklung
- A6 Definitiver Knochen
- A7 Muskelgewebe
- A8 Motorische Endplatte
- A9 Innervation, Übersicht
- A10 Nervengewebe I
- A11 Nervengewebe II

B. Entwicklungslehre

- B1 Entwicklungsperioden
- B2 Entwicklung, Begriffe
- B3 "Gastrulation" (3. Woche)
- B4 Neurulation (3./4. Woche), Somitenentwicklung
- B5 Abfaltung des Embryo
- B6 Chorion / Embryo 1.-3. Monat
- B7 Herzentwicklung
- B8 Fetaler Kreislauf
- B9 Schlunddarm/Lungen
- B10 Magen, Leber, Gallenblase, Pankreas
- B11 Kloake und Urogenitalorgane
- B12 Entwicklung der äusseren Form
- B13 Zusammenfassung der wichtigsten embryologischen Ereignisse
- B14 Missbildungen I
- B15 Missbildungen II
- B16 Missbildungen III
- B17 Wachstum I
- B18 Wachstum II
- B19 Wachstum III
- B20 Entwicklung I
- B21 Entwicklung II
- B22 Grundumsatz
- B23 Wachstum und Entwicklung I (Zusammenfassung)
- B24 Wachstum und Entwicklung II (Zusammenfassung)
- B25 Alter

C. Kreislaufsystem

- C1 Blut A
- C2 Blut B, C
- C3 Blut D, E, F
- C4 Blutgefäße A
- C5 Blutgefäße B, C, D
- C6 Blutgefäße E, F
- C7 Herz A, B
- C8 Herz C, D
- C9 Herz E, F

D. Atmungssystem

- D1 Respirationstrakt I, Gaumenentwicklung
- D2 Respirationstrakt II, Nasenhöhle und Nasennebenhöhlen
- D3 Respirationstrakt III, Kehlkopf 1
- D4 Respirationstrakt IV, Kehlkopf 2
- D5 Respirationstrakt V, Lunge / Pleura
- D6 Respirationstrakt VI, Trachea / Bronchien / Lunge
- D7 Respirationstrakt VII, Alveolarepithel

E. Verdauungstrakt

- E1 Mundhöhle und Speicheldrüsen I
- E2 Mundhöhle und Speicheldrüsen II
- E3 Schluckakt und Speiseröhre
- E4 Magen
- E5 Bauchsitus
- E6 Allgemeiner Wandaufbau des Verdauungstraktes
- E7 Längsschnitte durch verschiedene Darmabschnitte
- E8 Leber, Pankreas
- E9 Leberläppchen
- E10 Leberzelle (Hepatozyt)

F. Endokrine Organe

- F1 Hypothalamus und Hypophyse I
- F2 Hypothalamus und Hypophyse II
- F3 Schilddrüse I
- F4 Schilddrüse II
- F5 Endokrines Pankreas
- F6 Nebenniere

G. Haut und Anhangsgebilde

- G1 Haut I
- G2 Haut II
- G3 Haut III

H. Niere und Harnwege

- H1 Niere und Harnwege I
- H2 Niere und Harnwege II
- H3 Nephron
- H4 Nierenkörperchen I
- H5 Nierenkörperchen II

I. Reproduktionsorgane

- I1 Uterus
- I2 Ovar
- I3 Endometrium
- I4 Plazenta
- I5 Tuba uterina
- I6 Männliche Reproduktionsorgane, Übersicht I
- I7 Männliche Reproduktionsorgane, Übersicht II
- I8 Spermatogenese
- I9 Nebenhoden

J. Pathologie

- J1 Pathologie, Krankheit I
- J2 Pathologie, Krankheit II
- J3 Pathologie, Krankheit III
- J4 Tod
- J5 Entzündung I
- J6 Entzündung II
- J7 Prinzip der Wundheilung I
- J8 Prinzip der Wundheilung II
- J9 Organwachstum

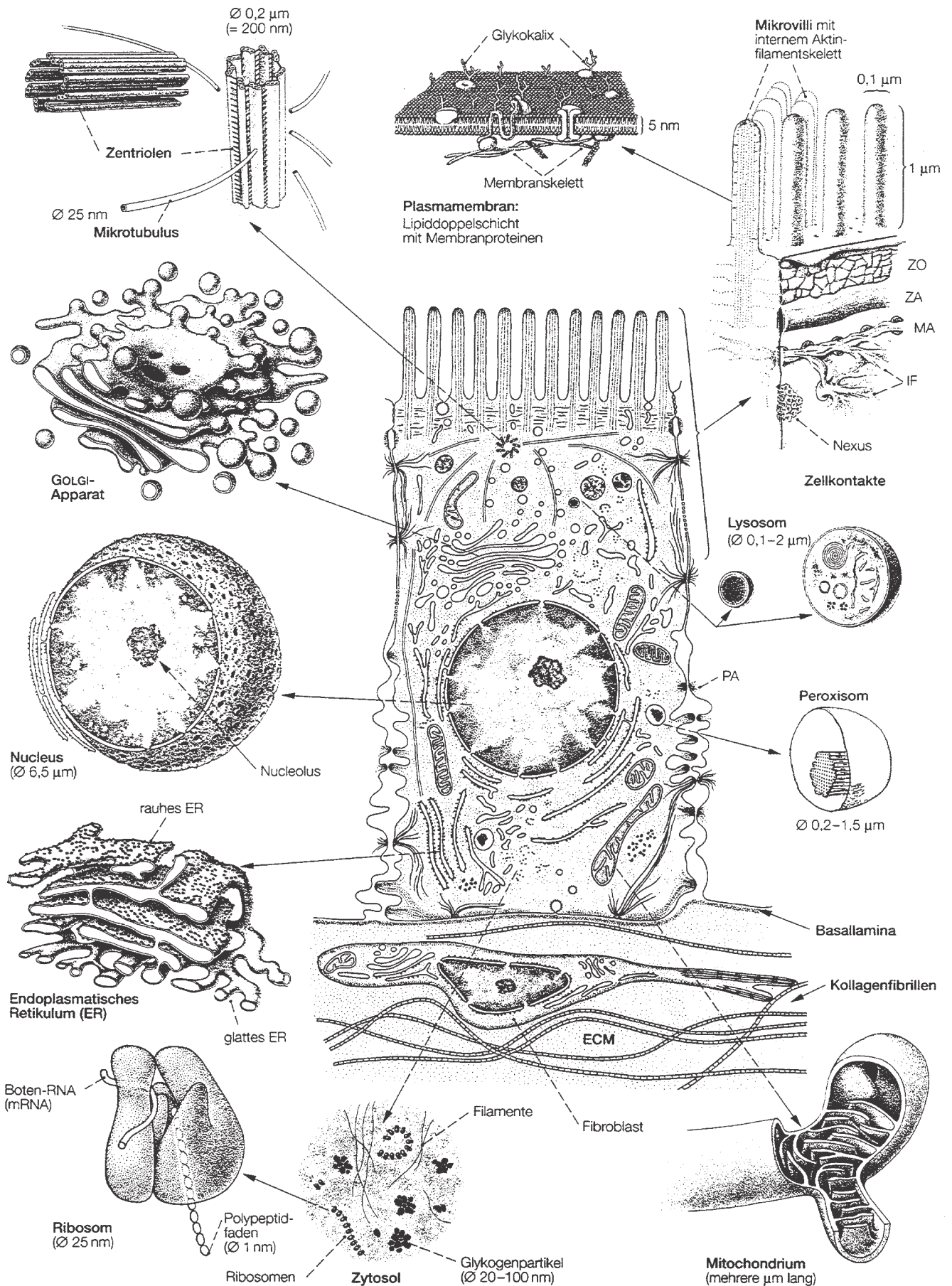
K. Nervensystem

- K1 Nervensystem A, B
- K2 Nervensystem C, D
- K3 Nervensystem E, F, G, H
- K4 Nervensystem I, J
- K5 Nervensystem K, L
- K6 Nervensystem M
- K7 Nervensystem N

L. Sinnesorgane

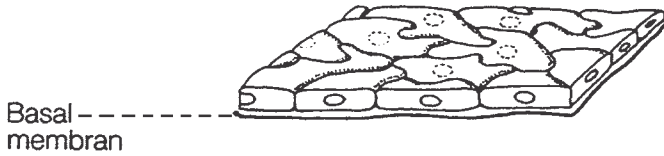
- L1 Augenentwicklung I
- L2 Augenentwicklung II
- L3 Augapfel
- L4 Retina
- L5 Ohr
- L6 Cochlea
- L7 Corti-Organ
- L8 Gleichgewichtsorgan

Strukturelemente der Säugetierzelle

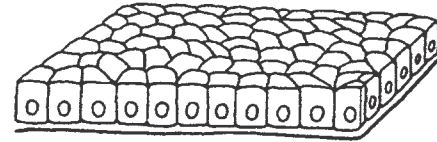


Epithelgewebe

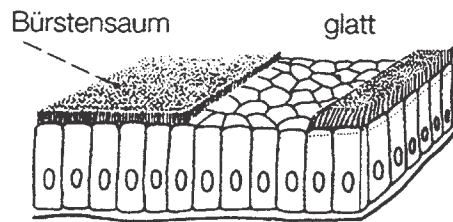
Einschichtiges Plattenepithel



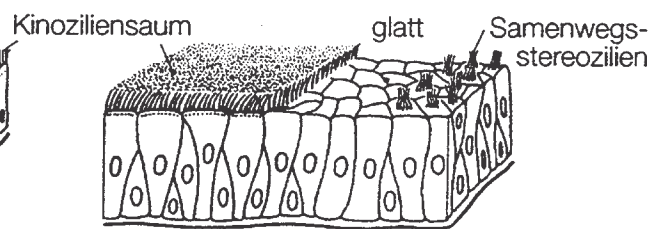
Einschichtiges kubisches Epithel



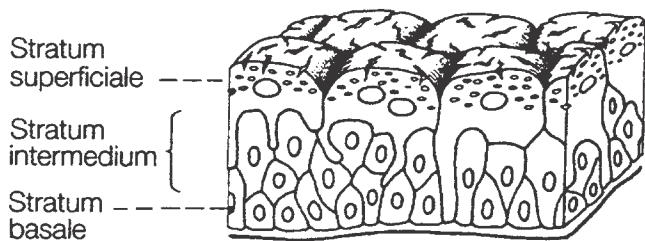
Einschichtiges hochprismatisches Epithel



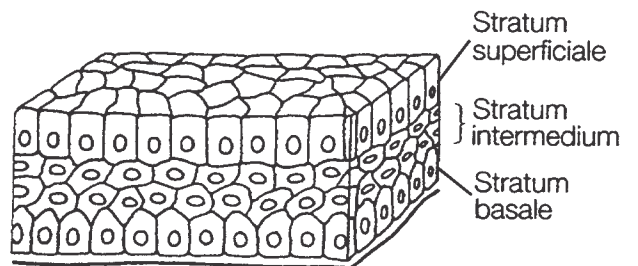
Mehrschichtiges hochprismatisches Epithel



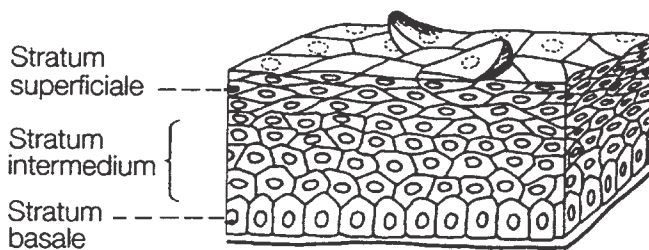
Übergangsepithel



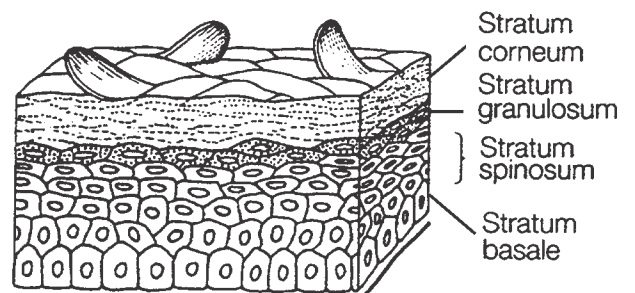
Mehrschichtiges hochprismatisches Epithel



Mehrschichtiges unverhorntes Plattenepithel



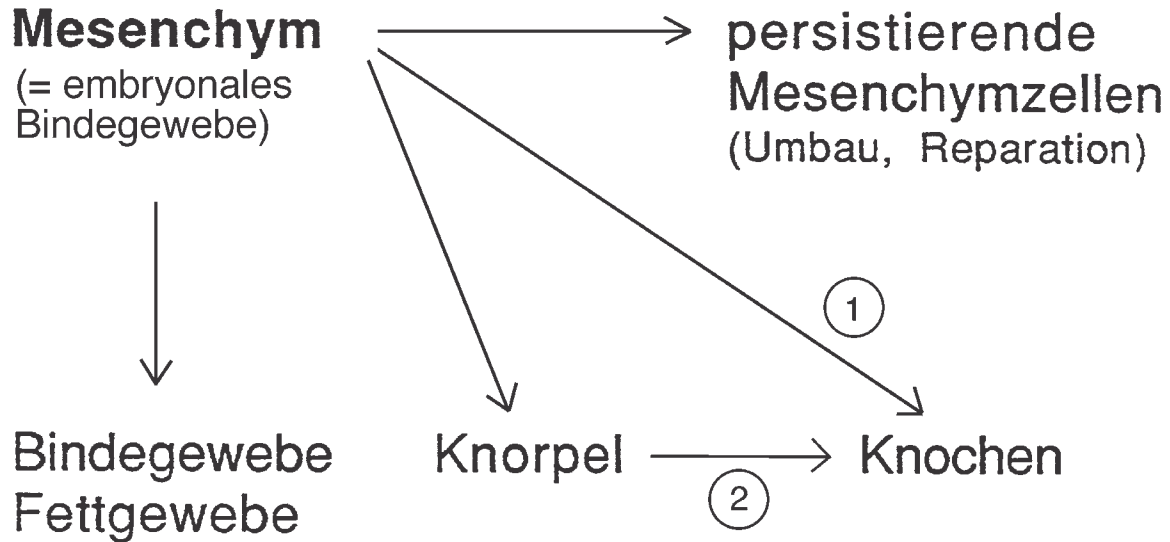
Mehrschichtiges verhorntes Plattenepithel



Binde- und Stützgewebe

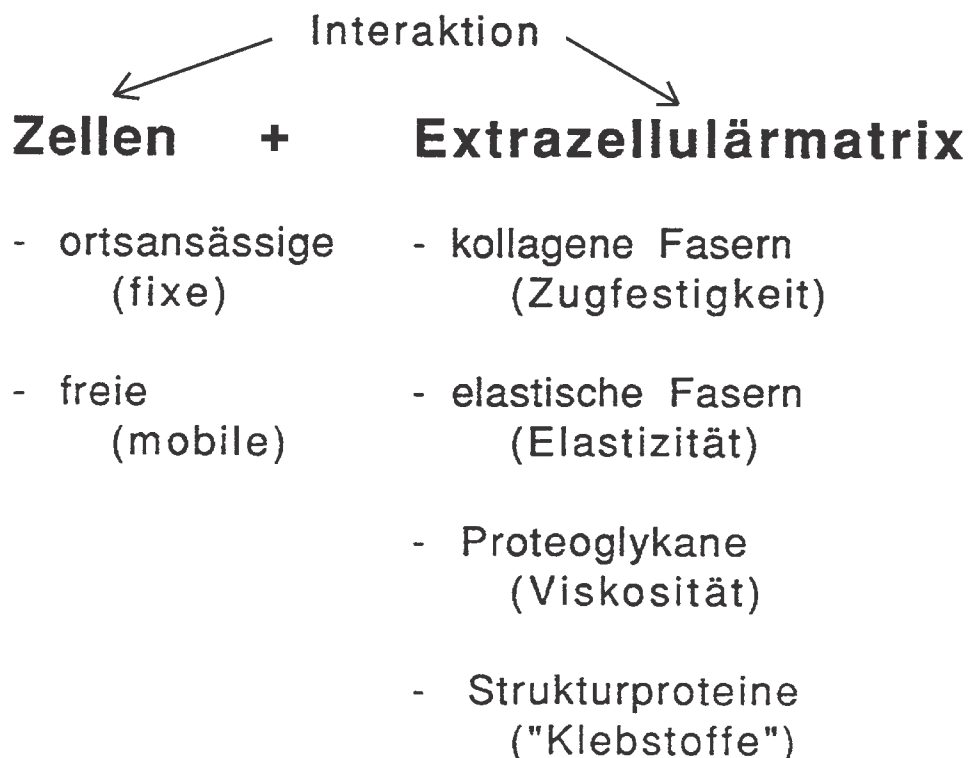
("Passiver" Teil des Bewegungsapparates)

Entstehung



① = direkte, desmale, ② = indirekte, chondrale Ossifikation

Zusammensetzung



Binde- und Stützgewebe (Übersicht)

		Bindegewebe	Knorpel	Knochen
Zellen	ortsansässige	Fibrozyten	Chondrozyten	Osteozyten
	freie	+	-	-
Extrazellulär- matrix	Kollagene Fasern	+	+	+
	Elastische Fasern	+	+	-
	Proteoglykane	+	++	++
	Strukturproteine	+	+	+
				Hydroxyapatit (Ca, P)

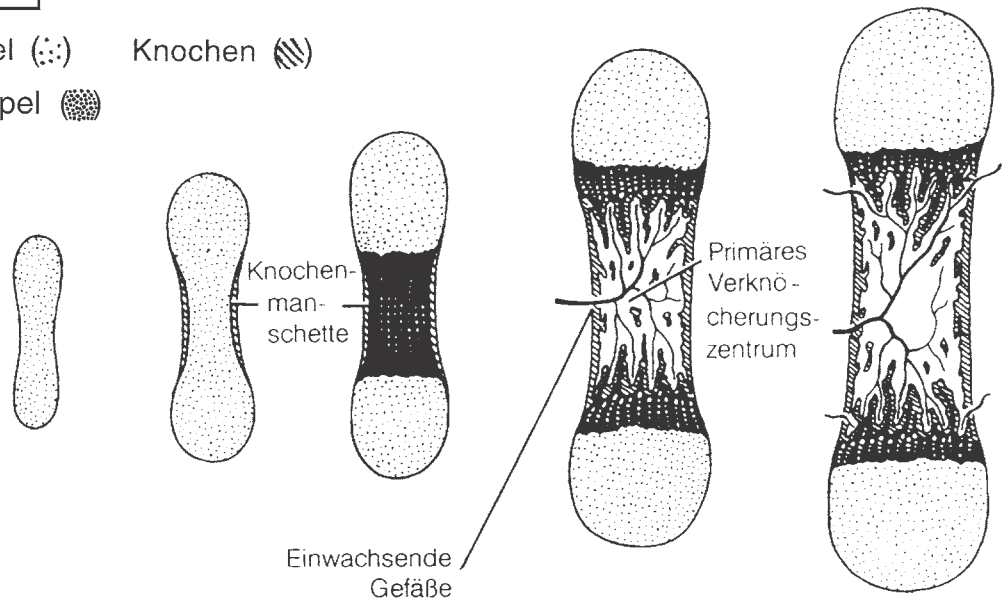
Knochenentwicklung

vor Geburt

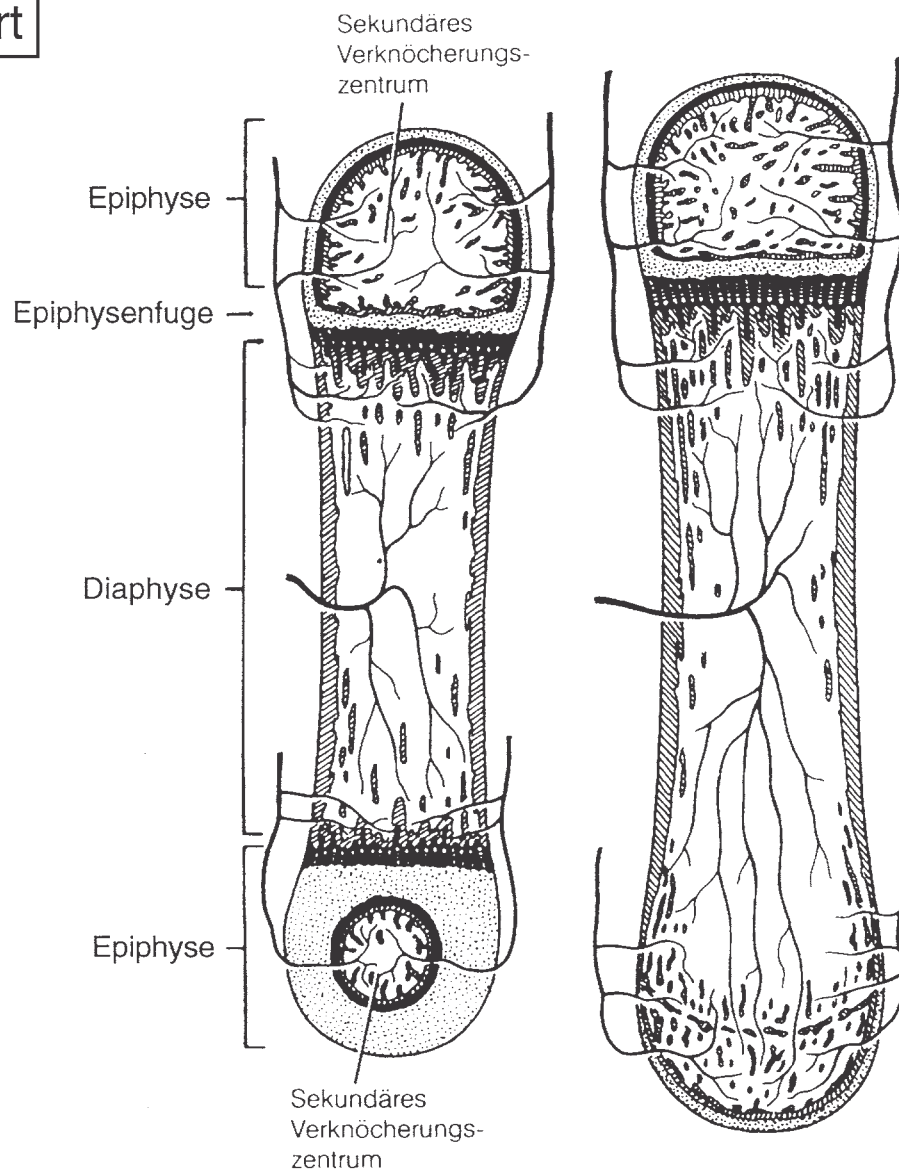
Hyaliner Knorpel (∴)

Knochen (▨)

Verkalkter Knorpel (⦿)



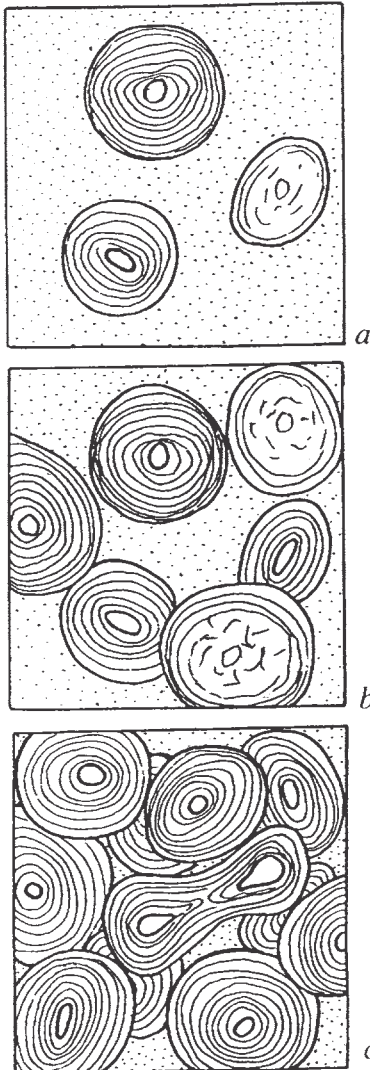
nach Geburt



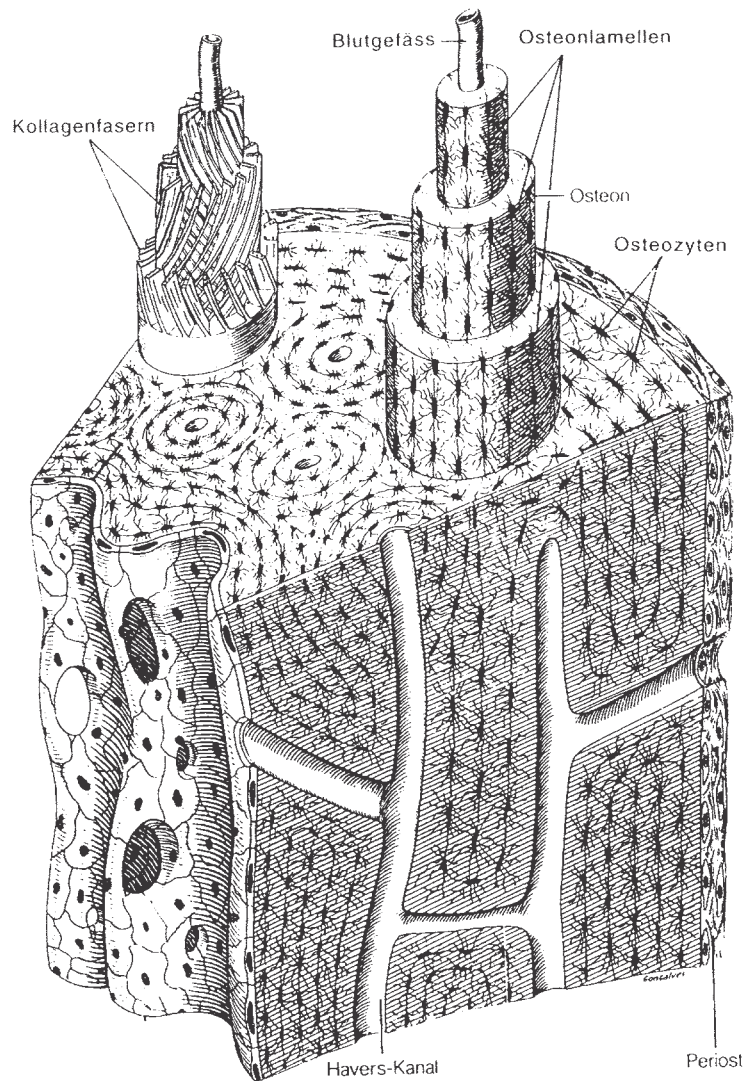
Definitiver Knochen

Knochenumbau

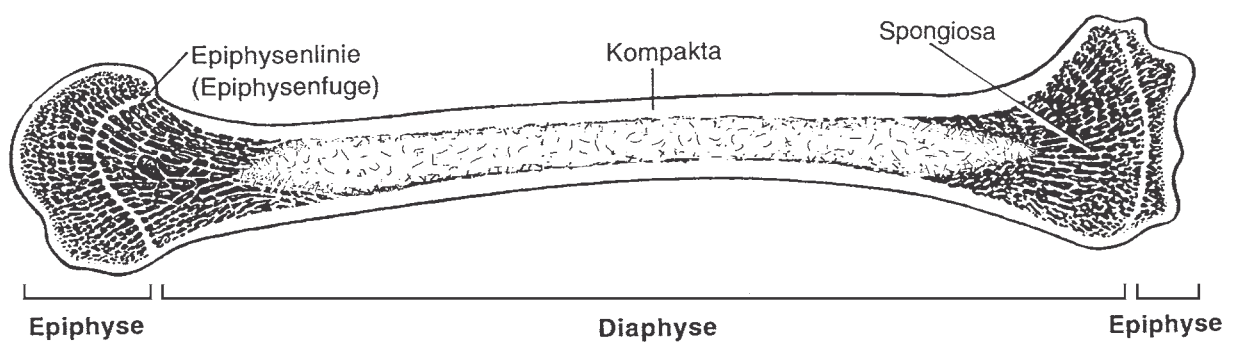
Umwandlung von primärem Knochen (punktiert) in Lamellenknochen (a-c)



Knochenbau (Lamellenknochen)



Röhrenknochen (Humerus)



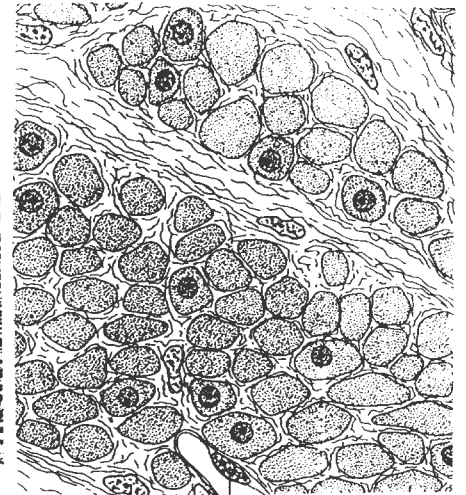
Muskelgewebe

Glatte Muskelzellen

Merkmale: spindelförmige Zellen, keine Querstreifung, zentrale Kernlage, Vorkommen: Wände von Blutgefäßen und Hohlorganen

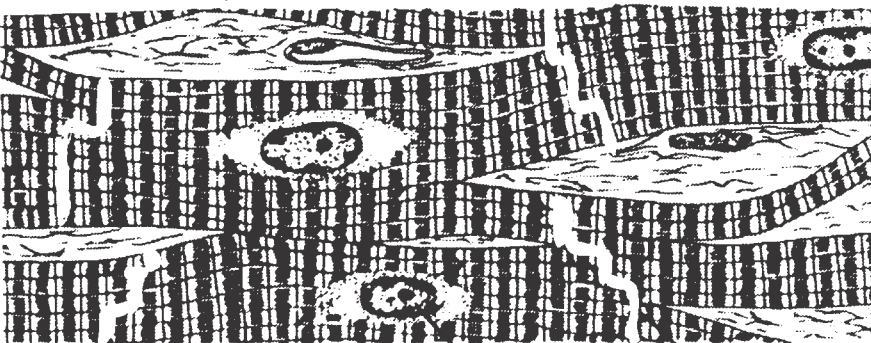


Zellkern



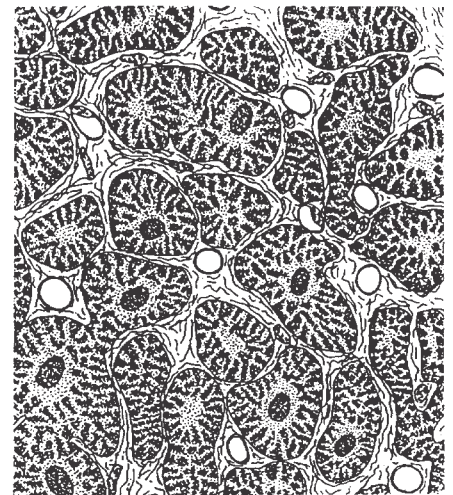
Quergestreifte Herzmuskelzellen

Merkmale: Querstreifung, einkernig, zentrale Kernlage, Glanzstreifen (Disci intercalares), verzweigte Zellen



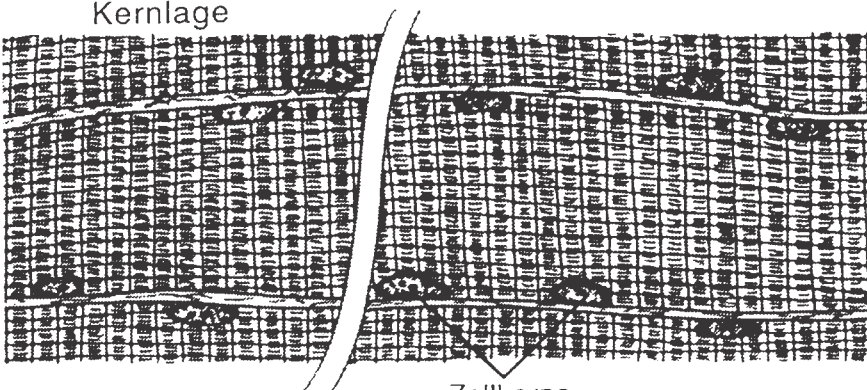
Zellkern

Discus intercalaris

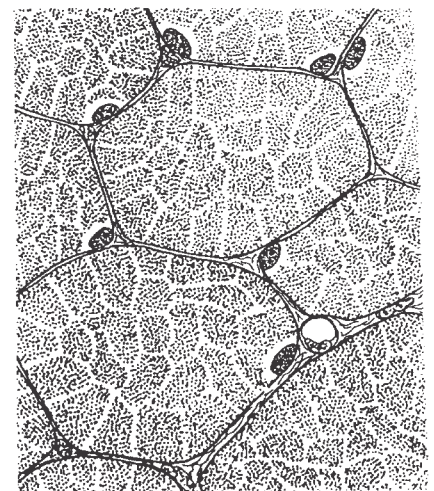


Quergestreifte Skelettmuskelfaser

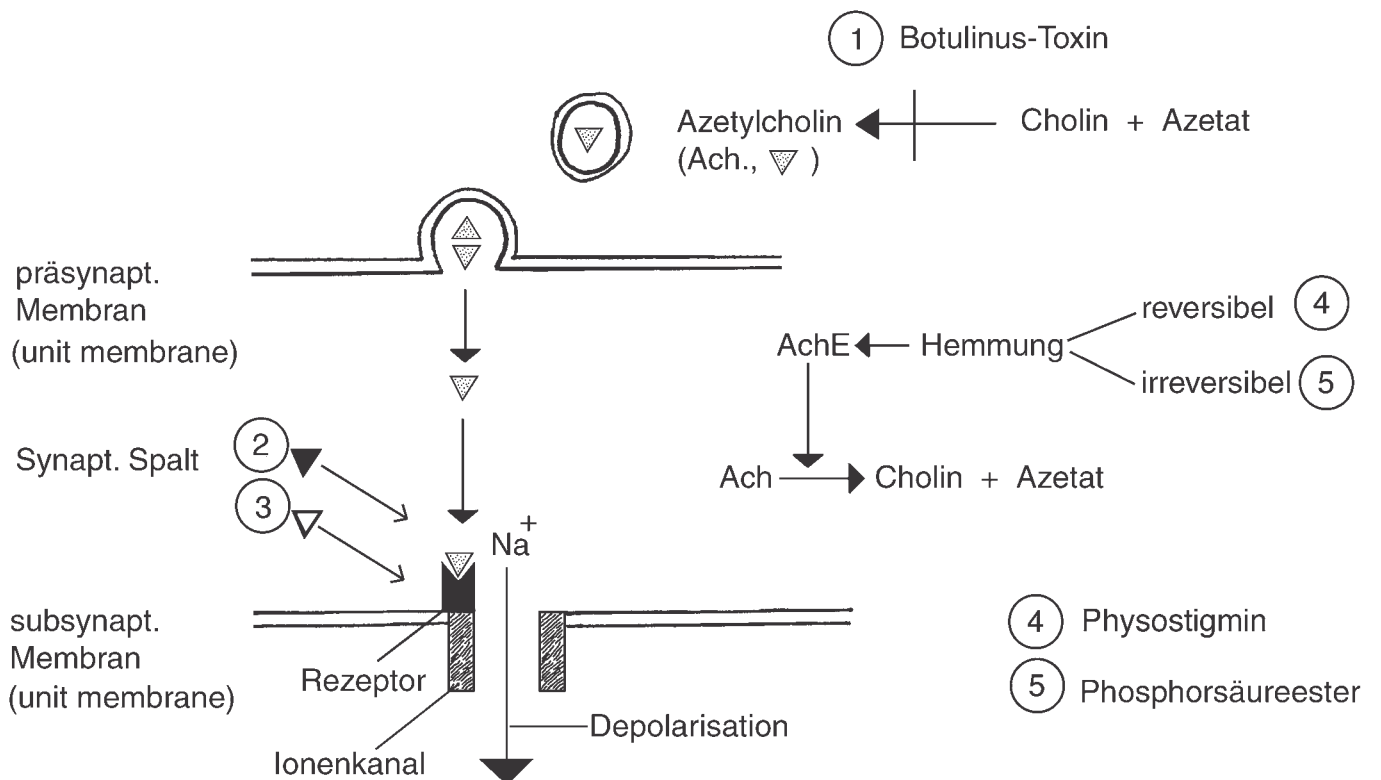
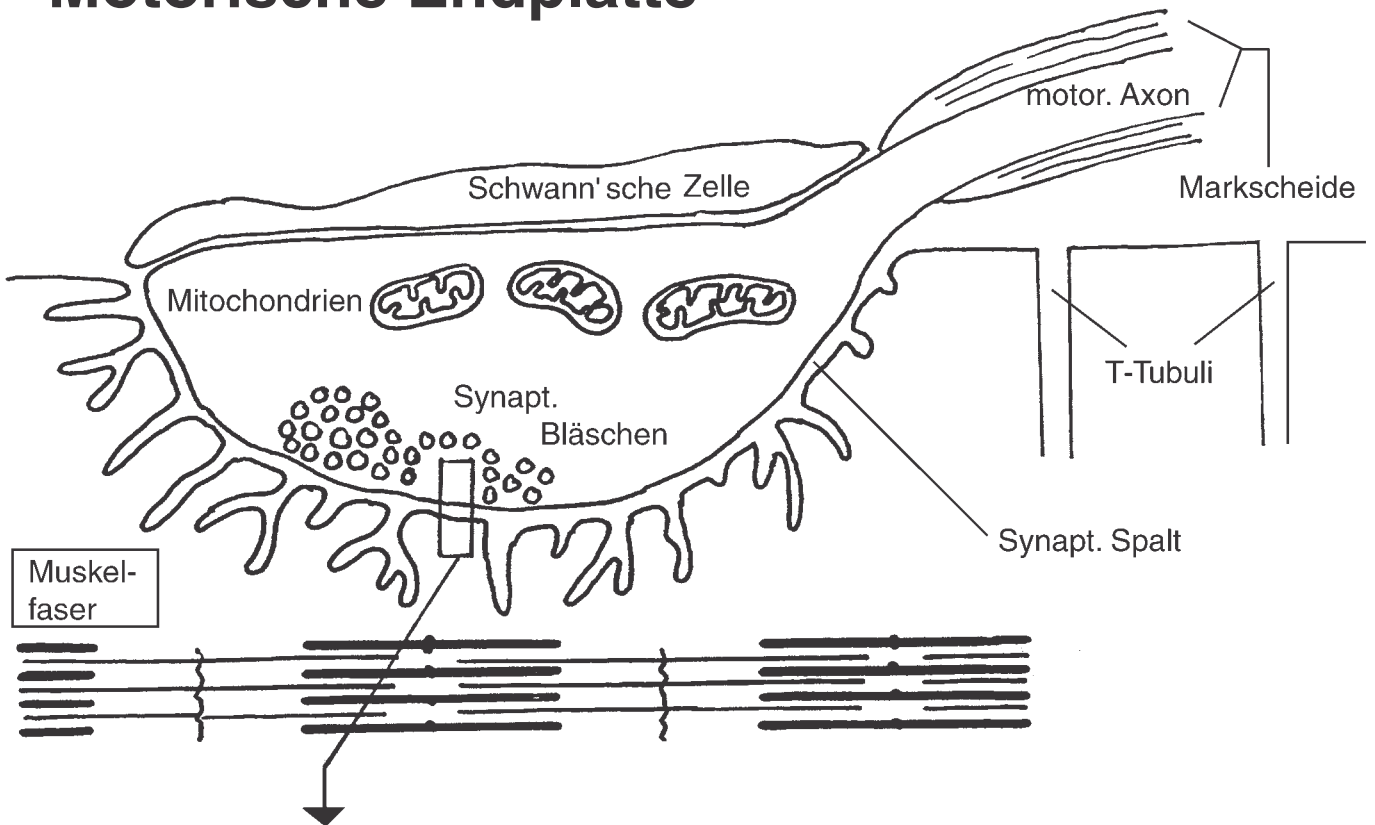
Merkmale: Querstreifung, vielkernig, randständige Kernlage



Zellkerne

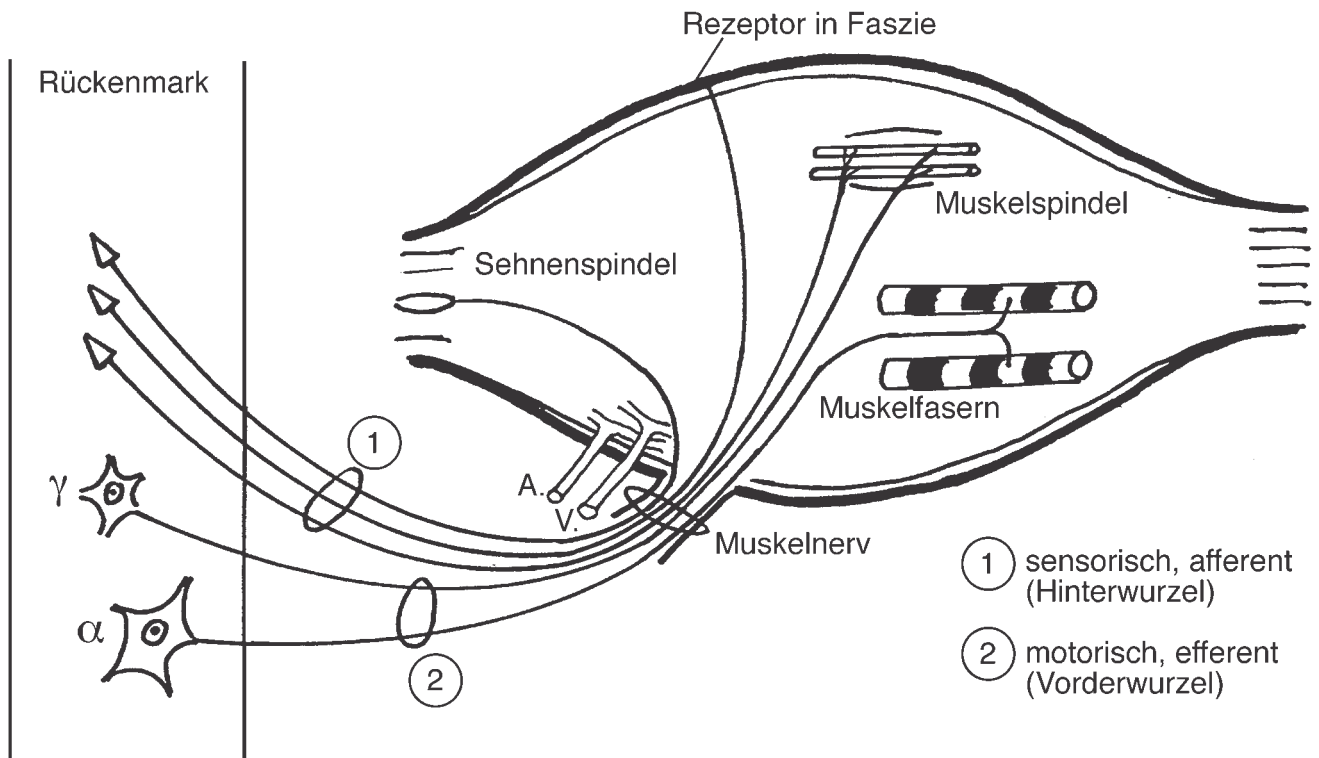


Motorische Endplatte



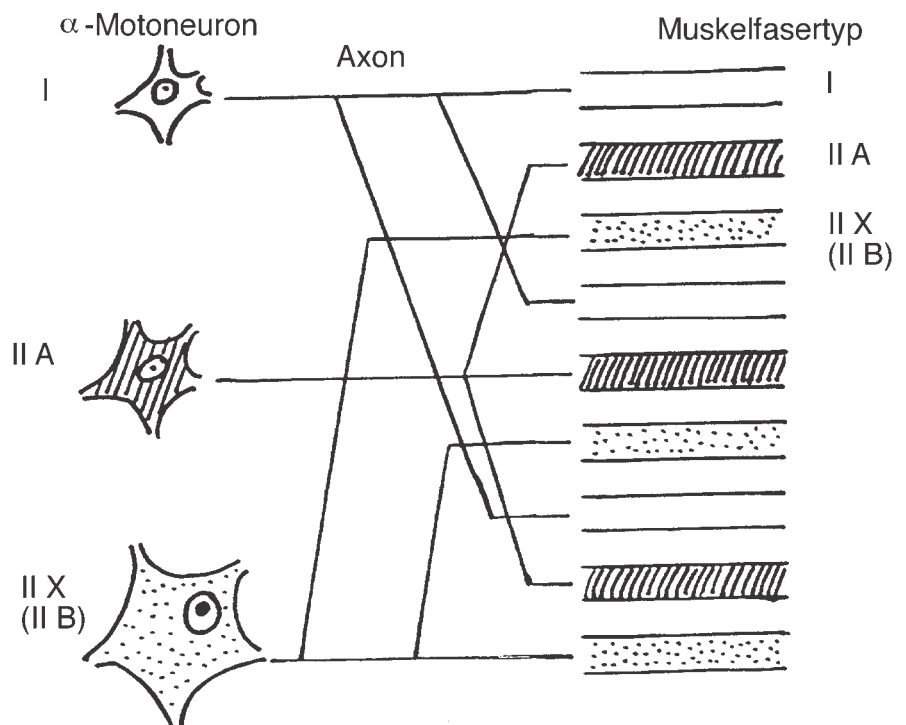
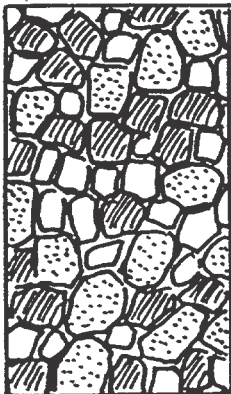
- ② Curare (kompetitiv, ∅ Membranpermeabilität)
- ③ Suxamethonium (Dauerdepolarisation)

Innervation, Übersicht

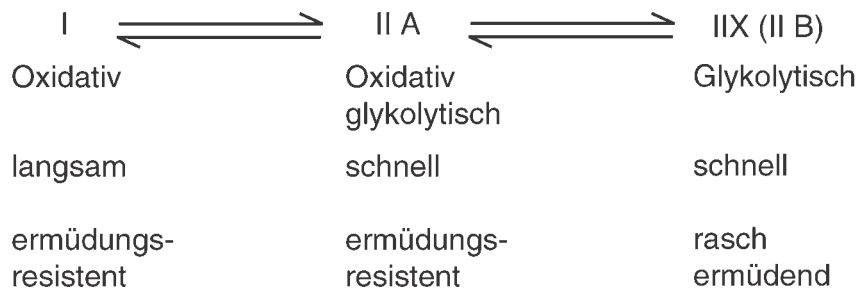


Motorische Einheit

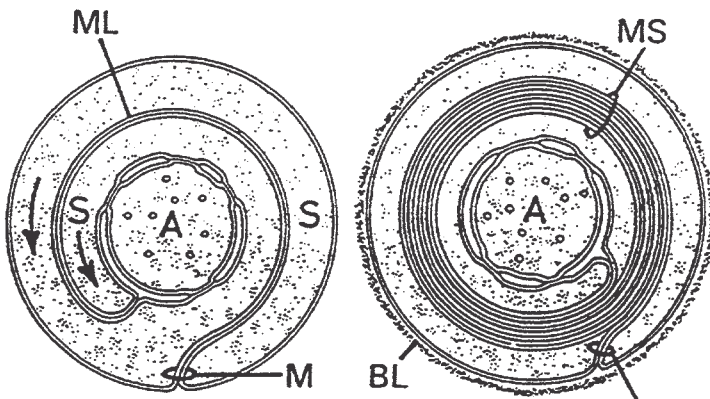
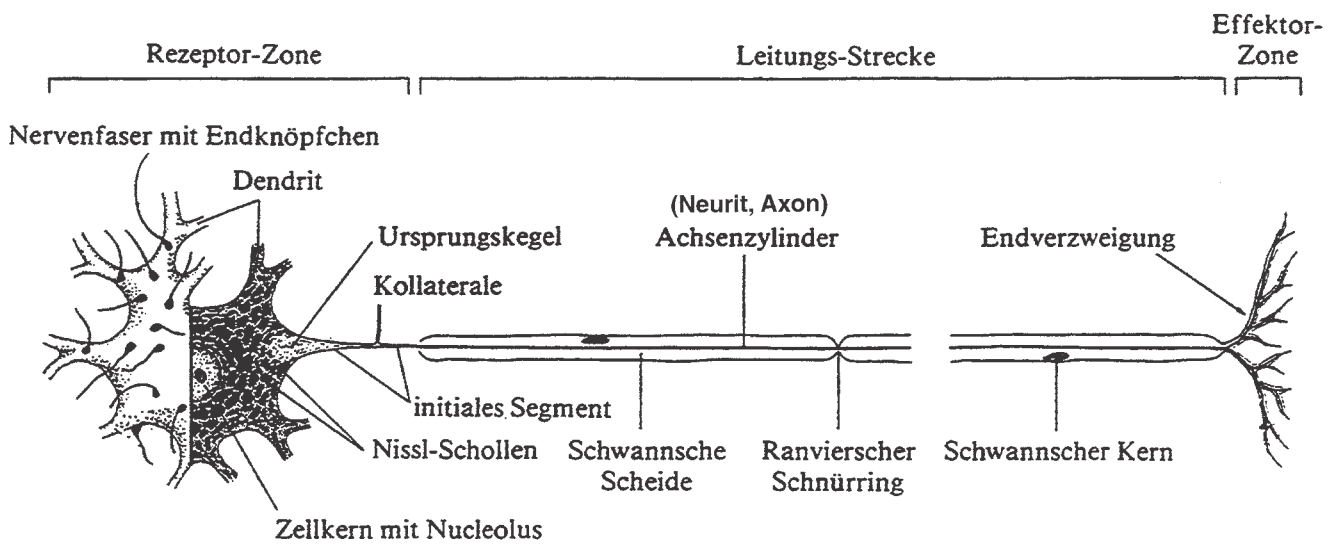
Muskel-Querschnitt



Transformation:

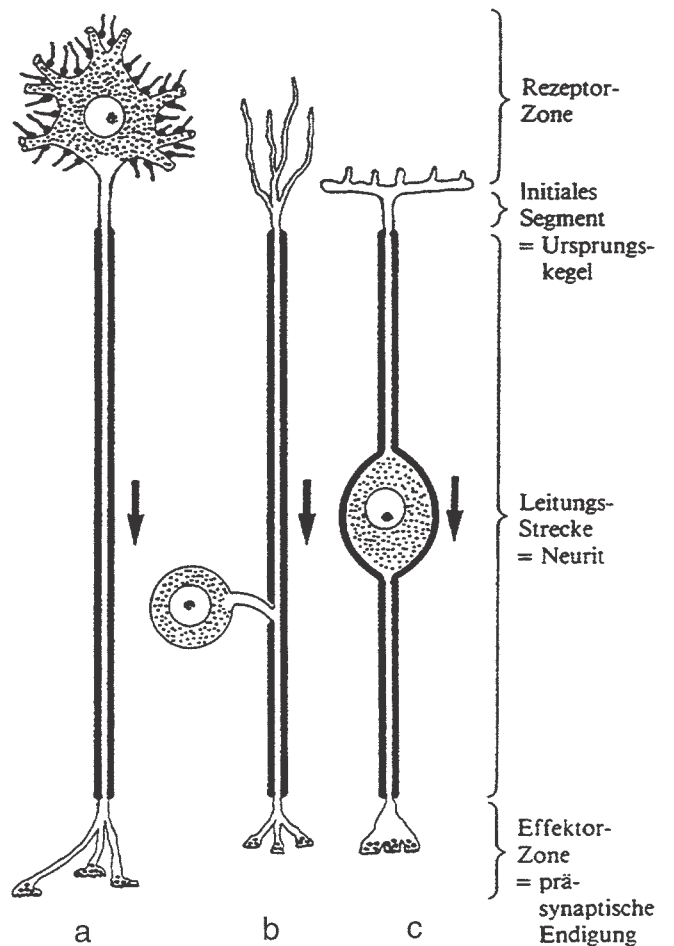


Nervengewebe I

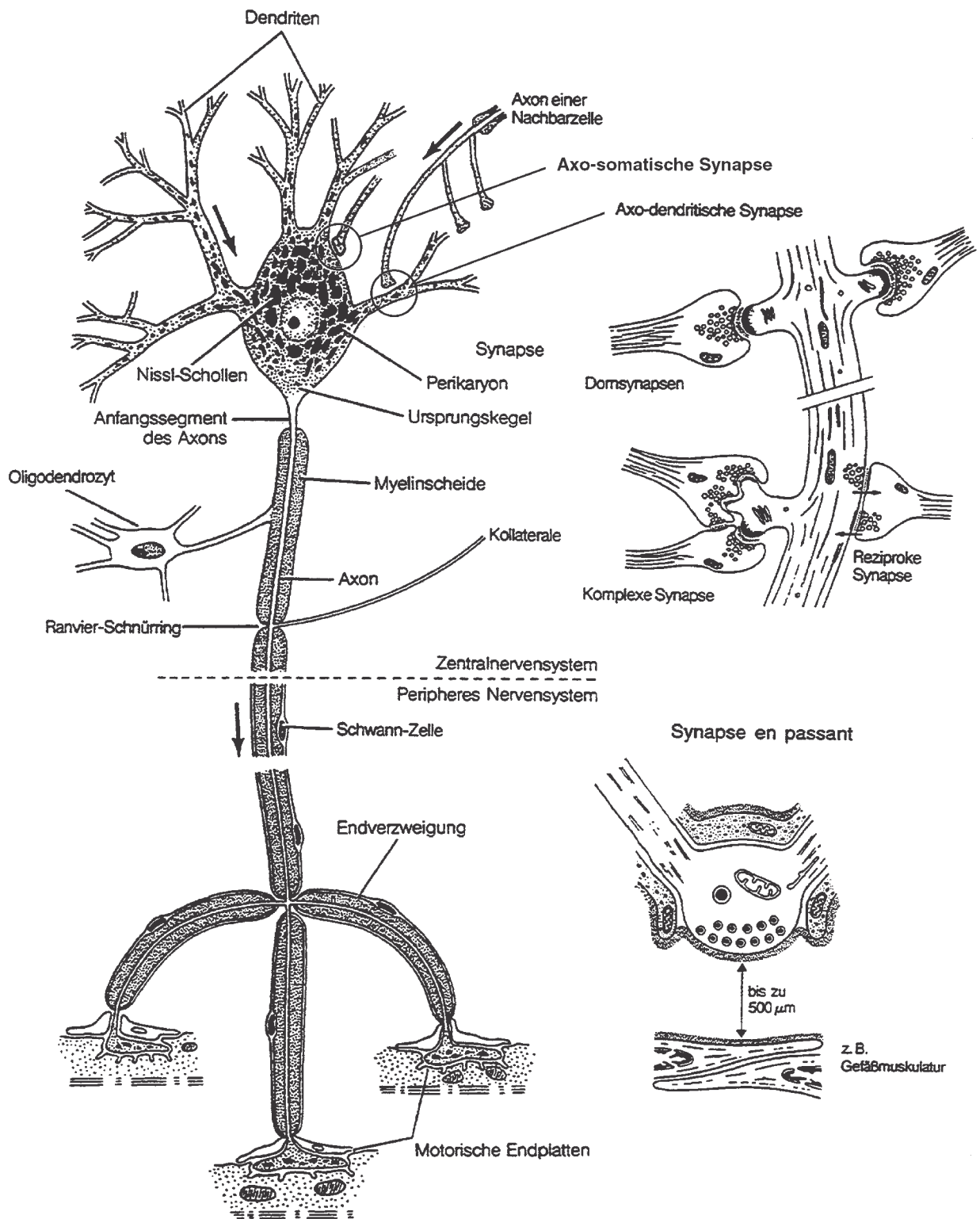


- | | | | |
|----|-------------------------|----|---------------|
| A | Axon | ML | Myelinlamelle |
| BL | Basallamina | MS | Myelinscheide |
| M | Mesaxon | | |
| S | Schwannsches Cytoplasma | | |

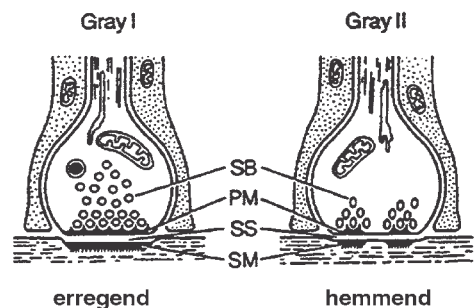
- a Multipolares Neuron
- b Pseudounipolares Neuron
- c Bipolares Neuron



Nervengewebe II



Synapsentypen **Gray I** und **Gray II**
 PM präsynapt. Membran, SB synapt. Bläschen
 SM subsynapt. Membran, SS synapt. Spalt



Entwicklungsperioden

A. Pränatal

- **Embryonalperiode:** Vierte bis achte Woche
(Entstehung der Organanlagen bis 8. Woche)
- **Fetalperiode:** 3. Monat bis Geburt
(Grösstes Wachstum: 3. und 4. Monat, grösste Gewichtszunahme: 8. und 9. Monat)

B. Postnatal

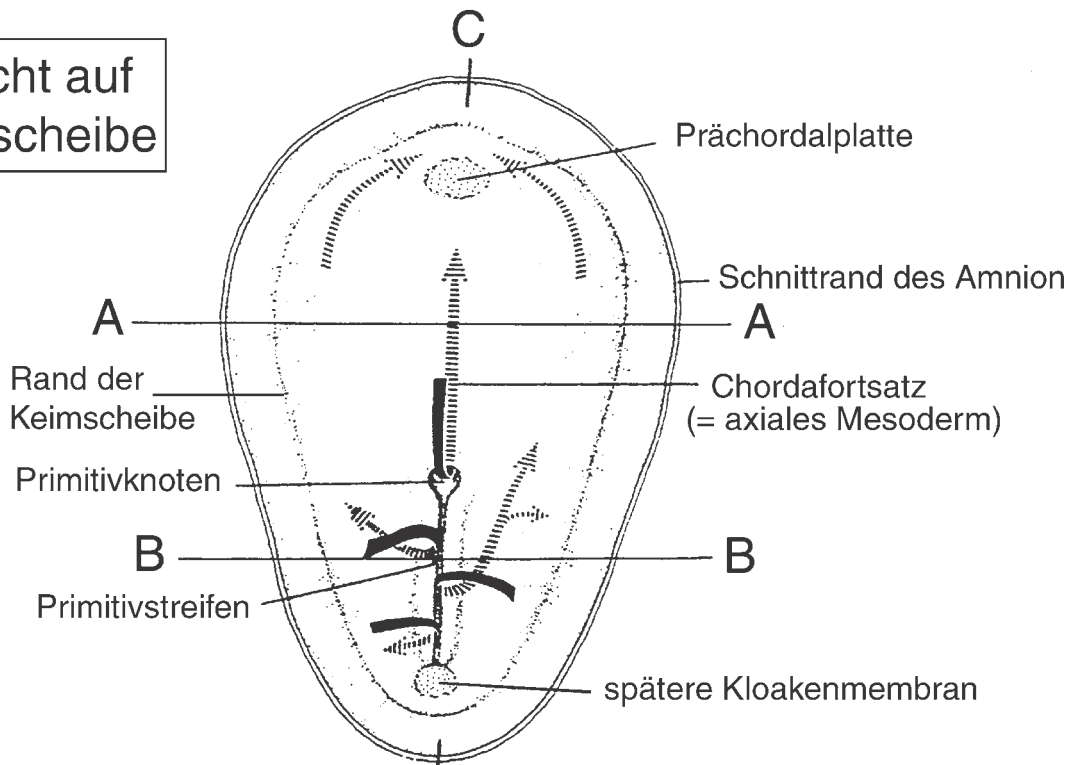
- **Neonatalperiode:** 1. Monat
- **Säuglingsalter:** 1. Jahr
- **Kindheit:** bis ca. 13 Jahre
- **Pubertät:** Mädchen 12 - 15 Jahre
Knaben 13 - 16 Jahre
- **Adoleszenz:** 3-4 J. nach Pubertät
- **Erwachsenenalter**

Entwicklung, Begriffe

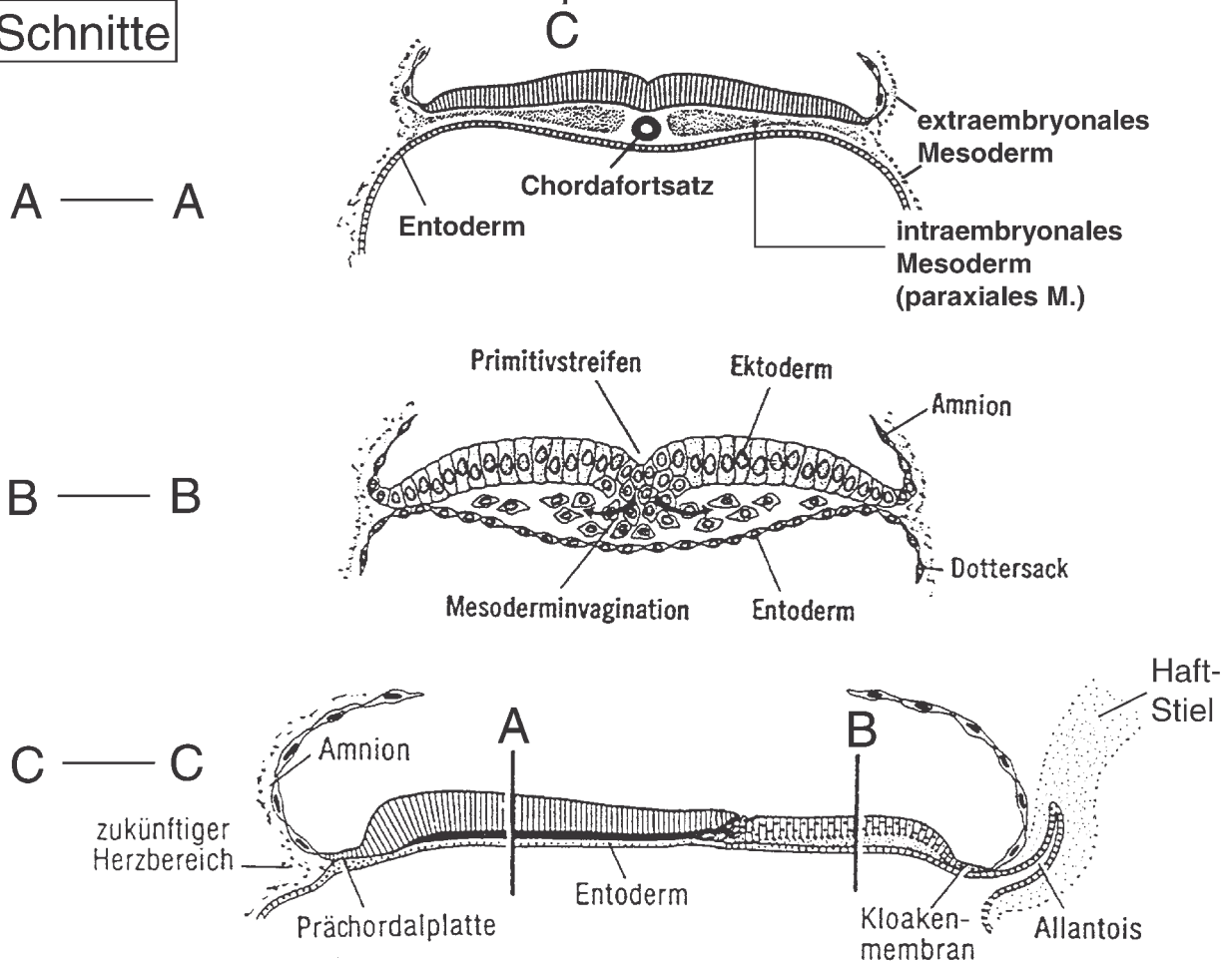
- **Zygote:** Zelle aus Verschmelzung von Eizelle und Samenzelle; Beginn der menschlichen Existenz
- **Konzeptus:** Embryo bzw. Fetus mit seinen Hüllen
- **Primordialanlage:** erste Anlage eines Organs oder Struktur
- **Abort:** (vorzeitige Beendigung einer Schwangerschaft):
 - Frühabort bis 16. SSW
 - Spätabort bis 28. SSW
 - Spontanabort
 - "Therapeutischer" Abort
- **Interruptio ("Inter"):** Schwangerschaftsabbruch
- **teratogen:** Missbildungen verursachend
- **SSL:** Scheitel-Steiss-Länge

Gastrulation (3. Woche)

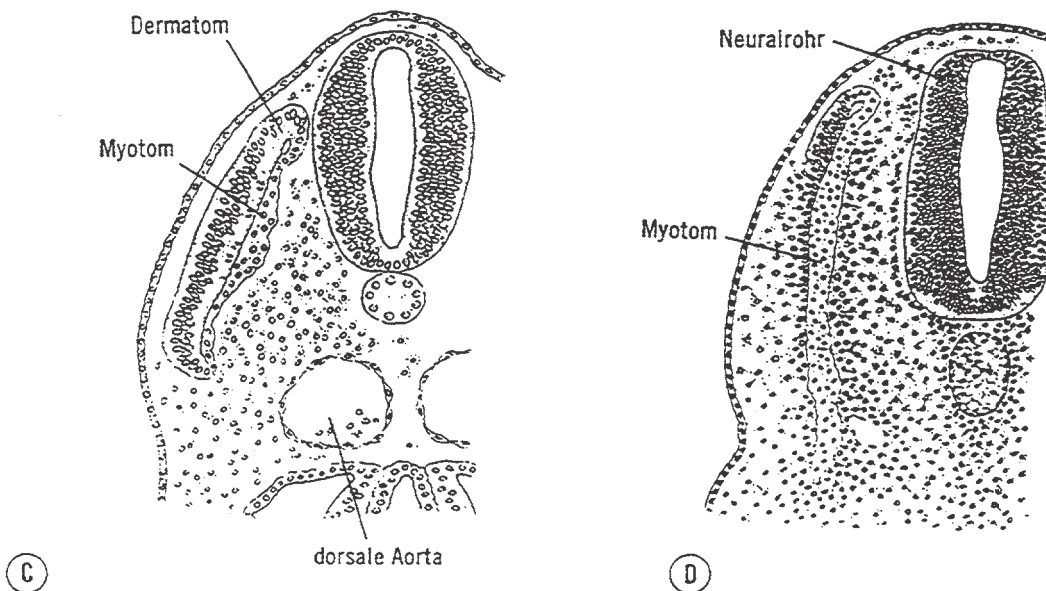
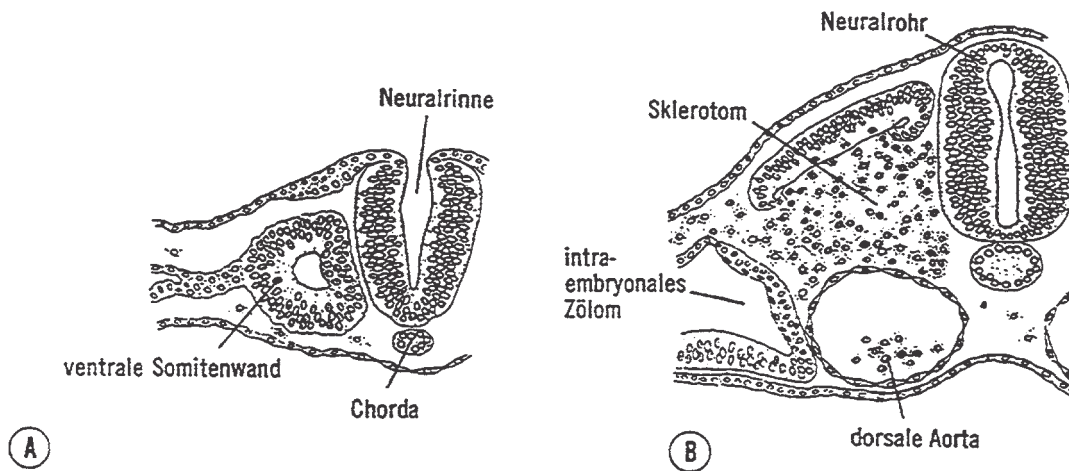
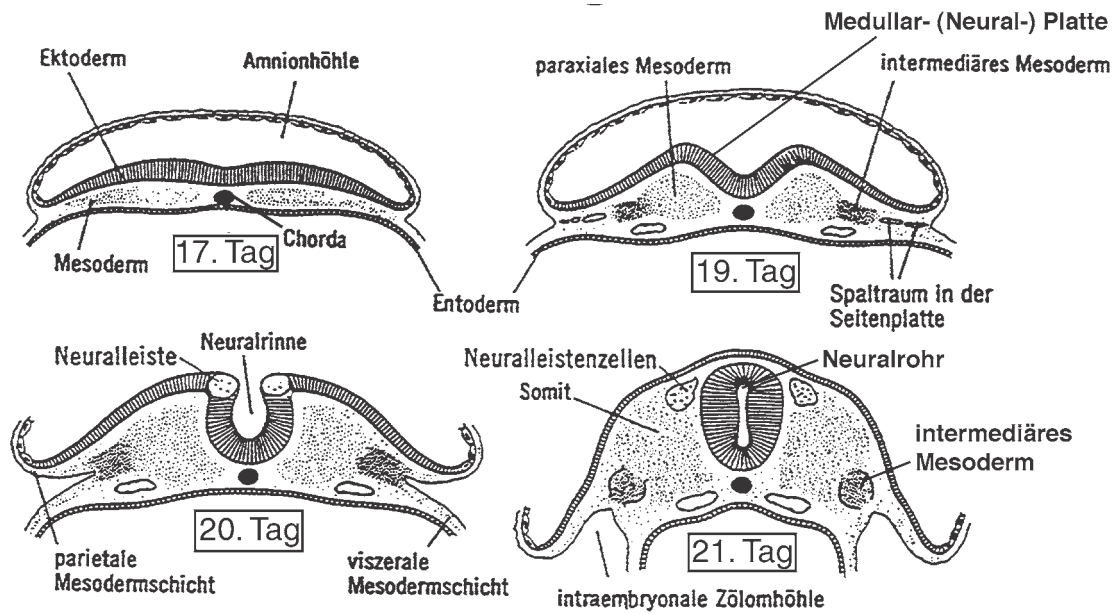
Aufsicht auf Keimscheibe



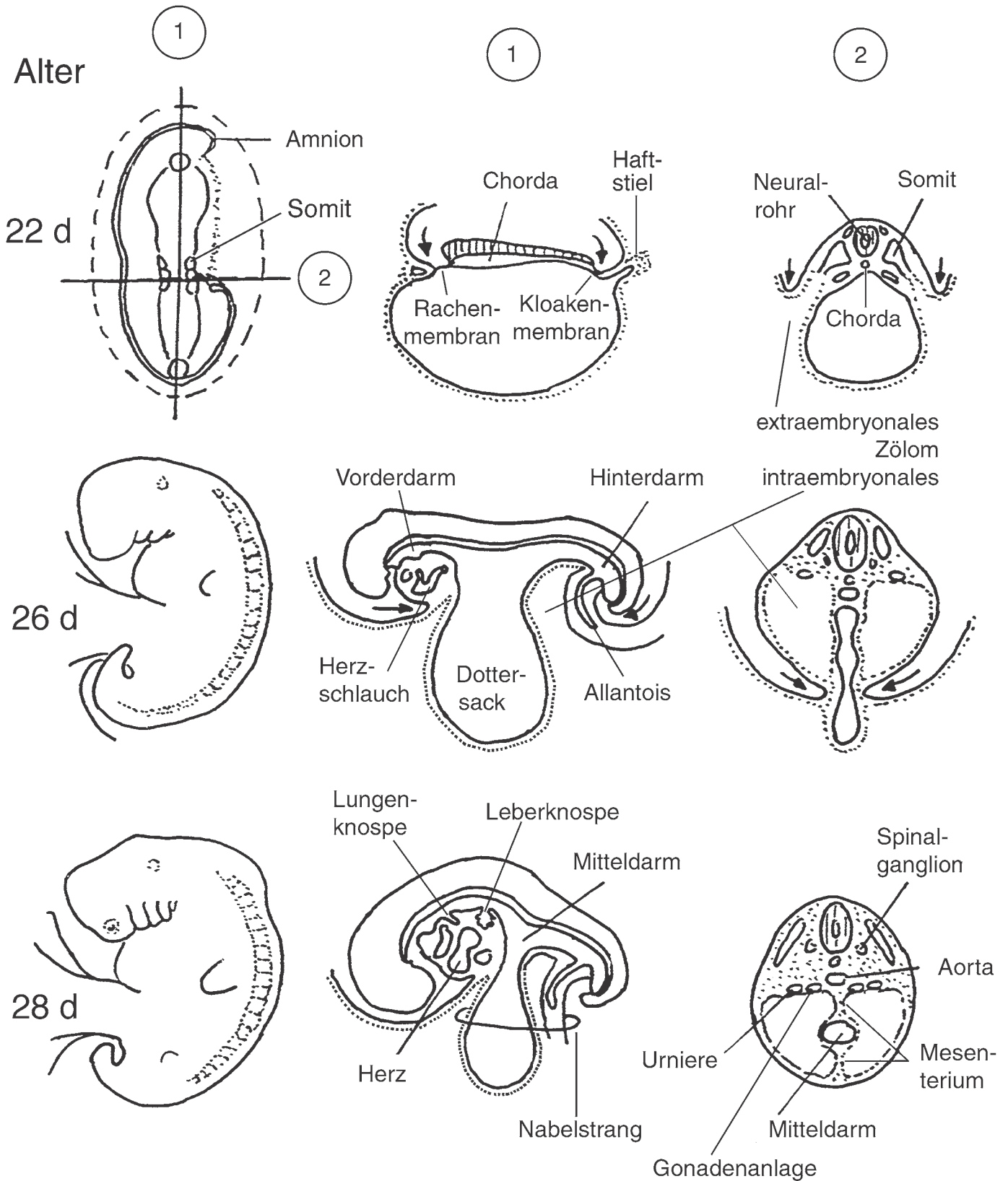
Schnitte



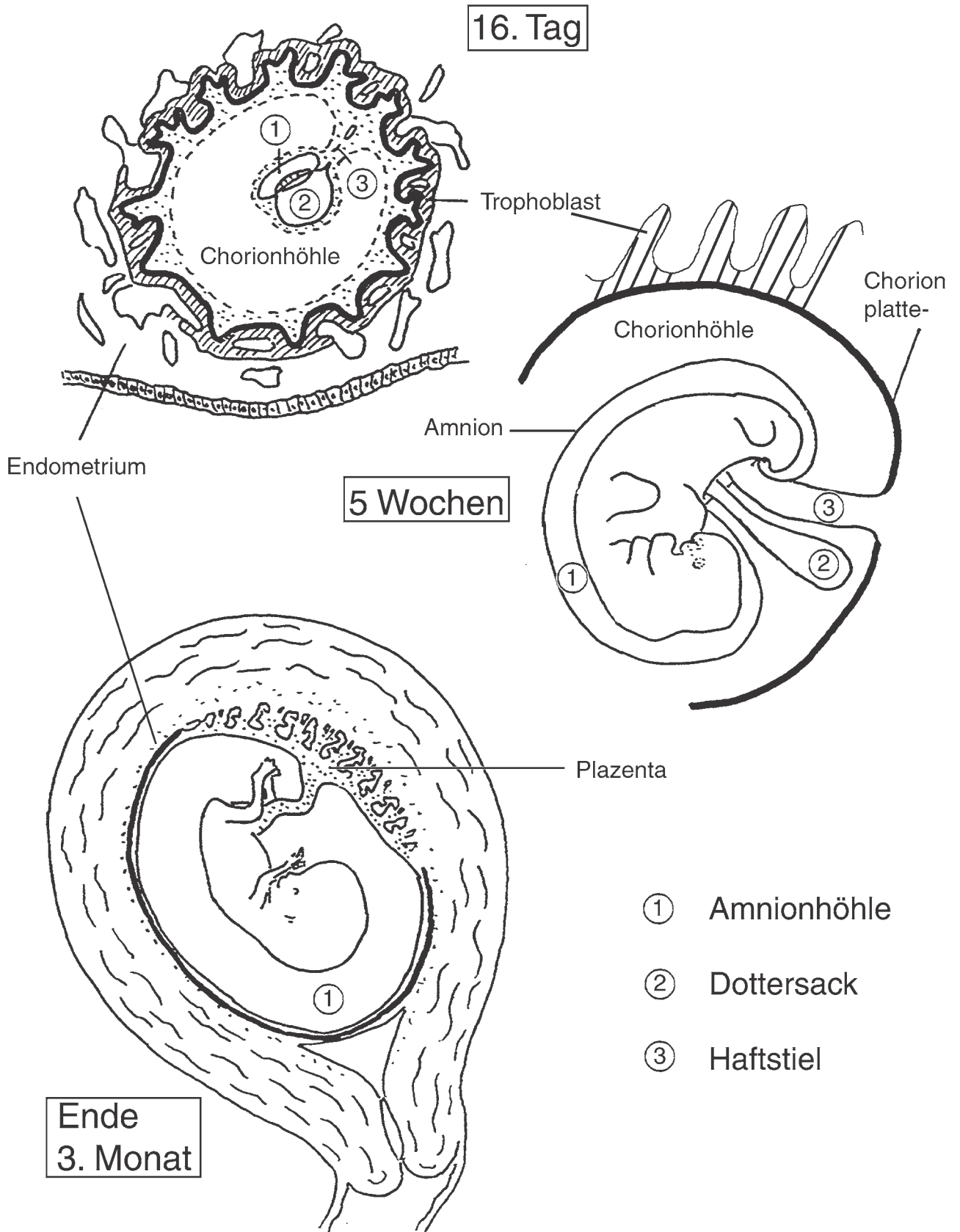
Neurulation(3./4. Woche) Somitenentwicklung



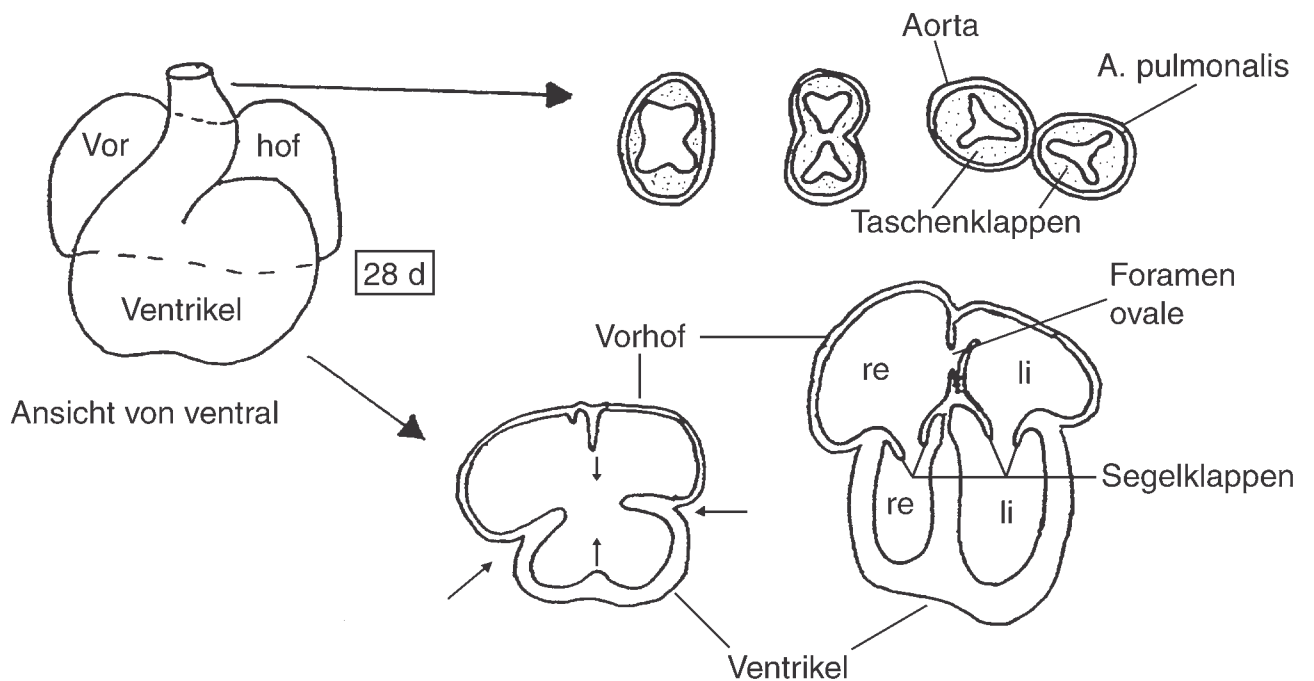
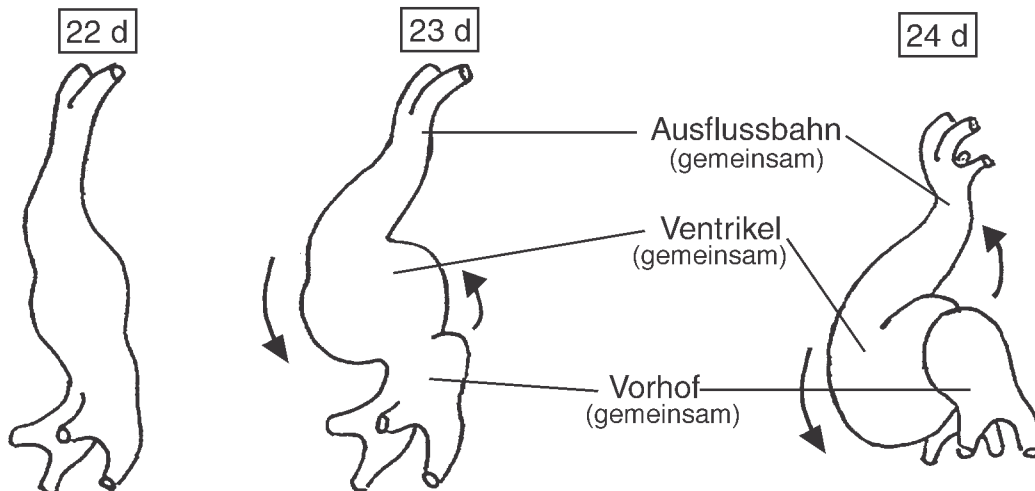
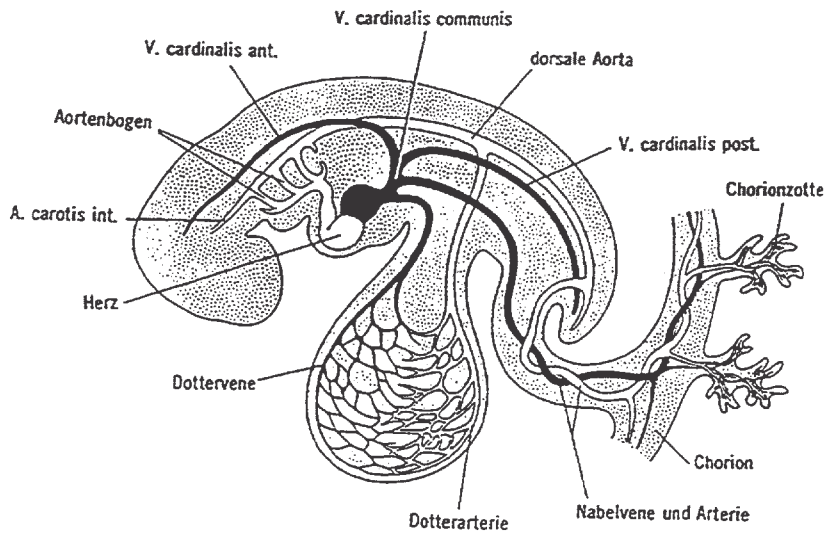
Abfaltung des Embryo



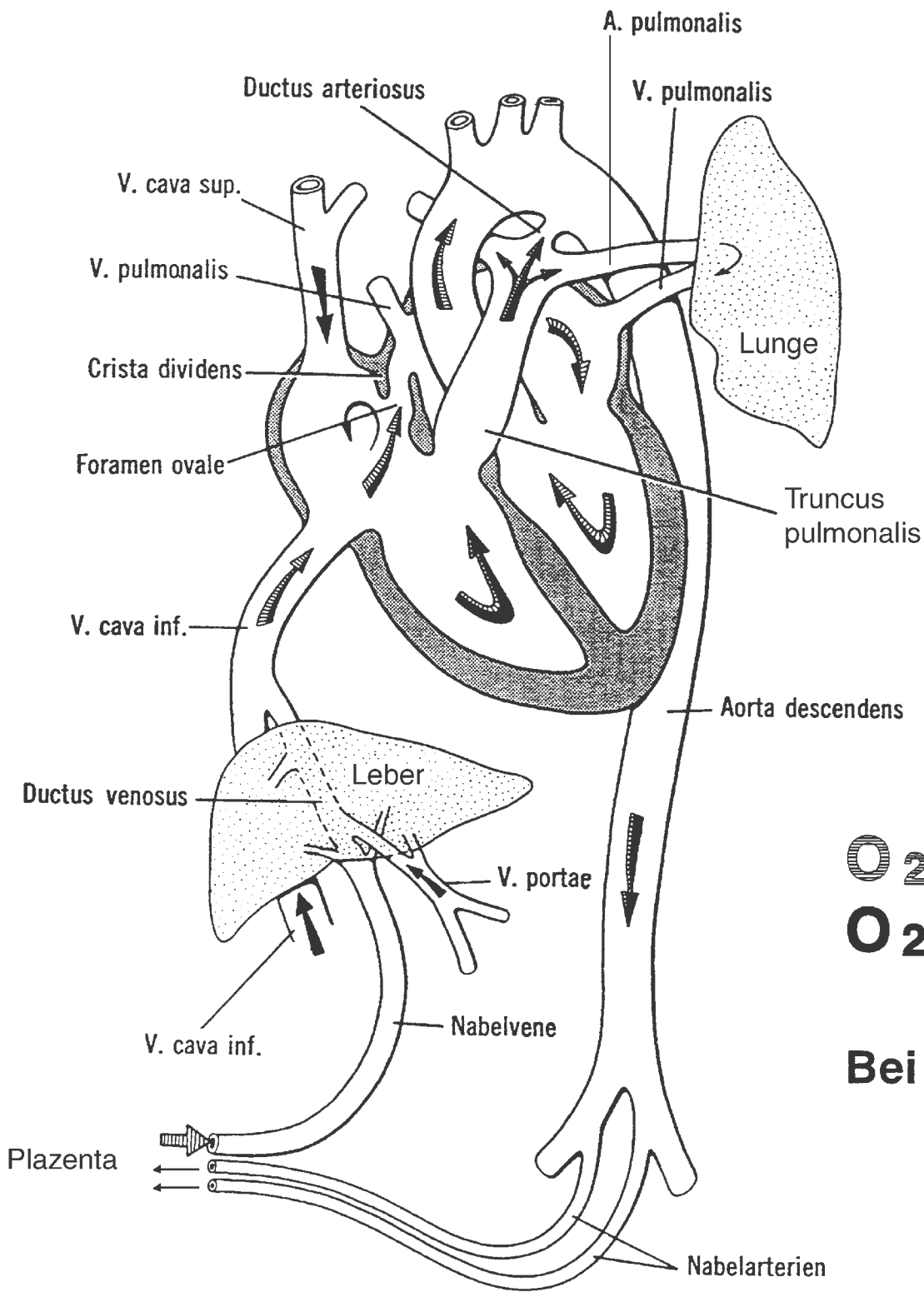
Chorion / Embryo 1-3. Monat



Herzentwicklung



Fetaler Kreislauf

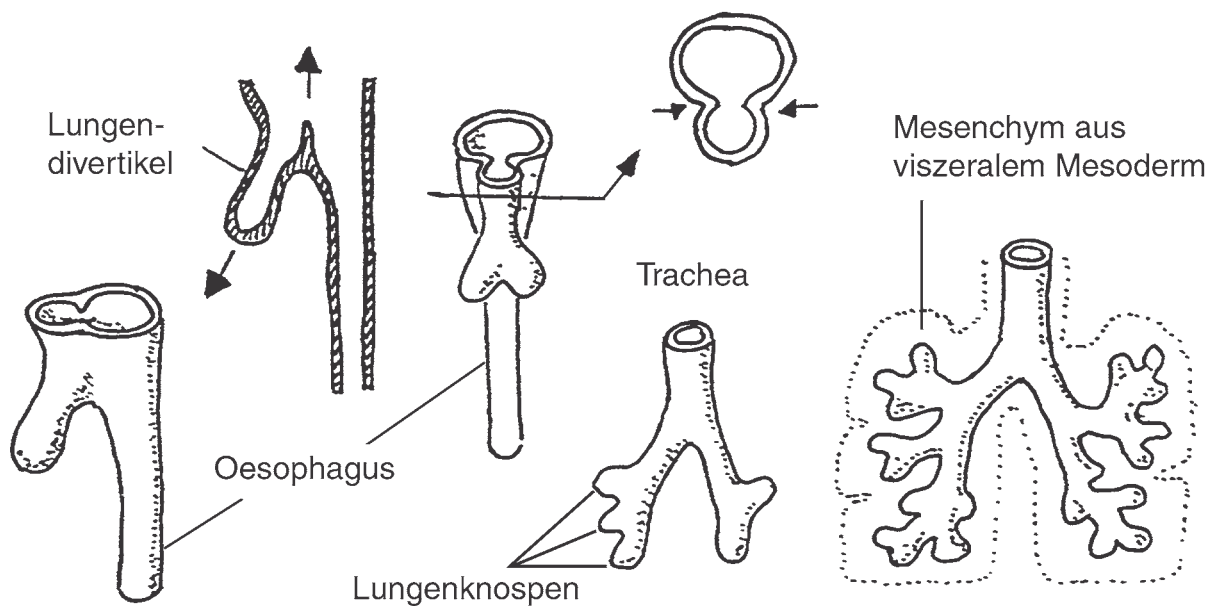
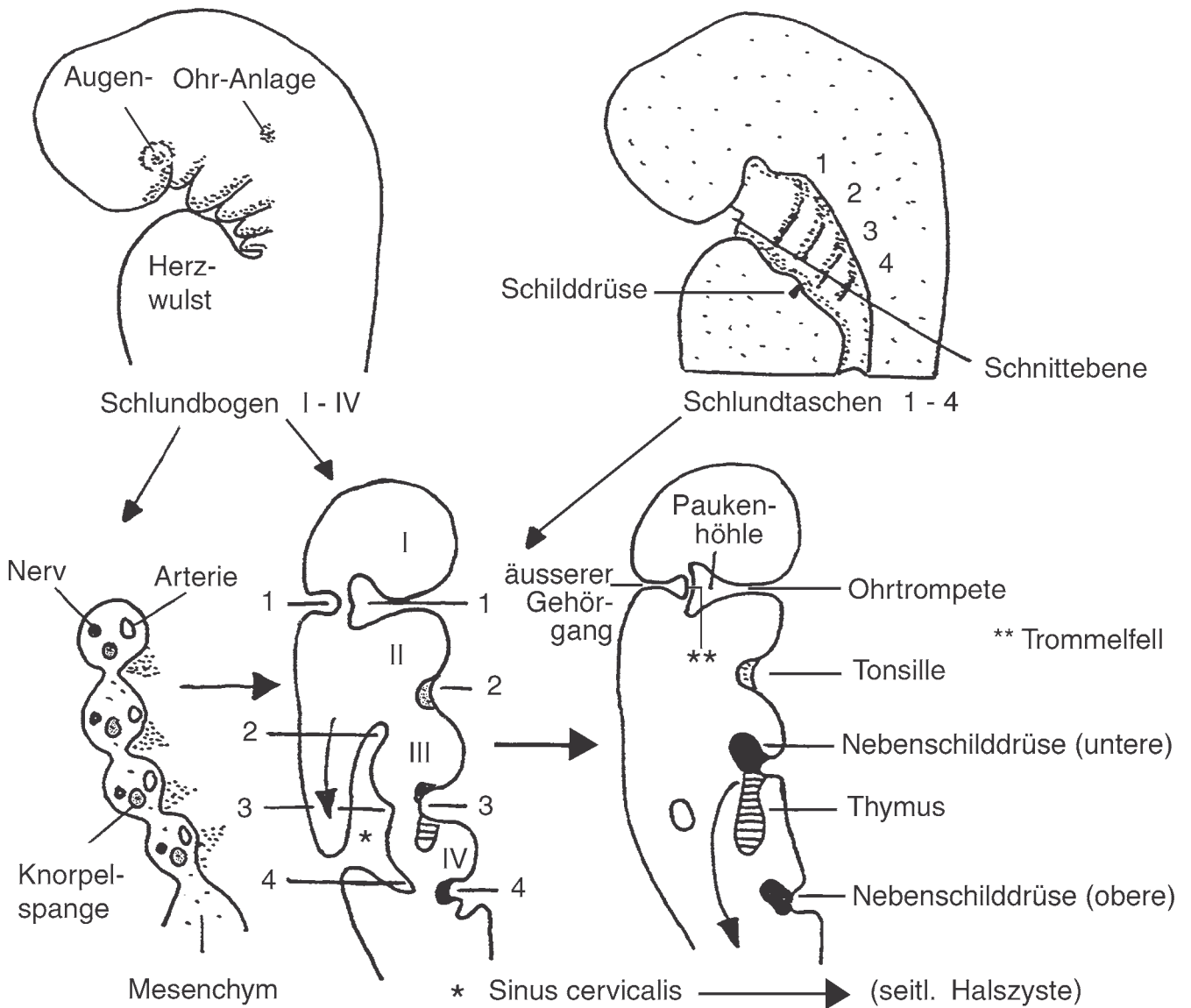


O₂-reich

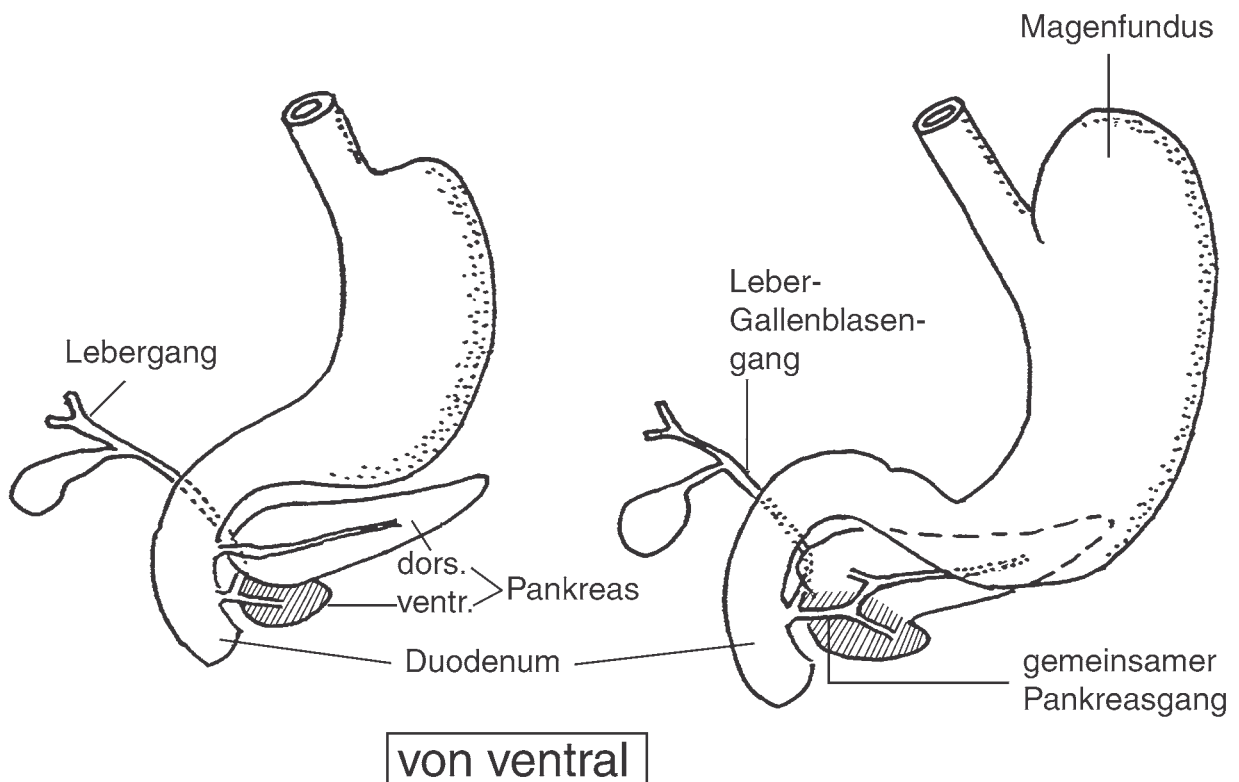
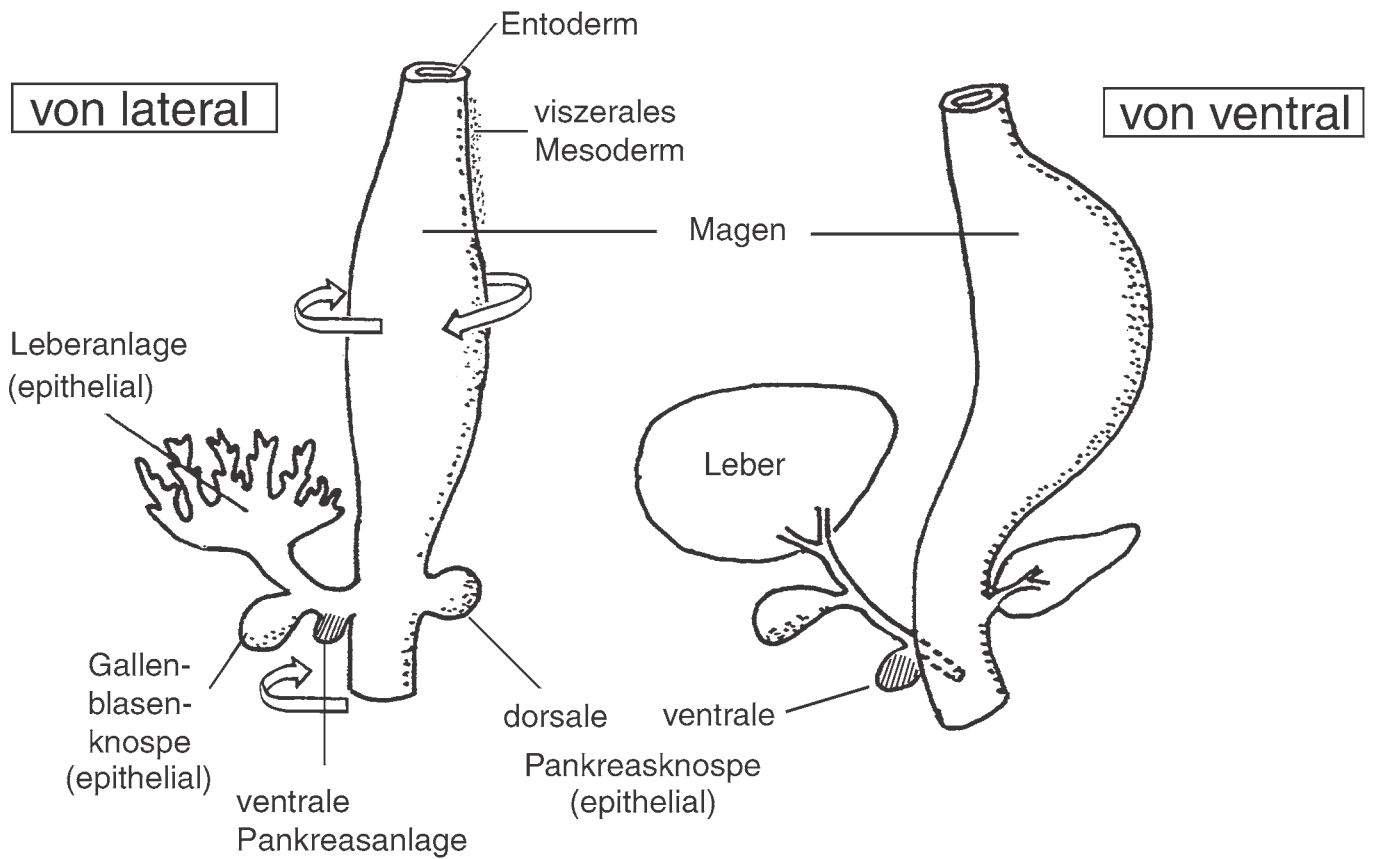
O₂-arm

Bei Geburt

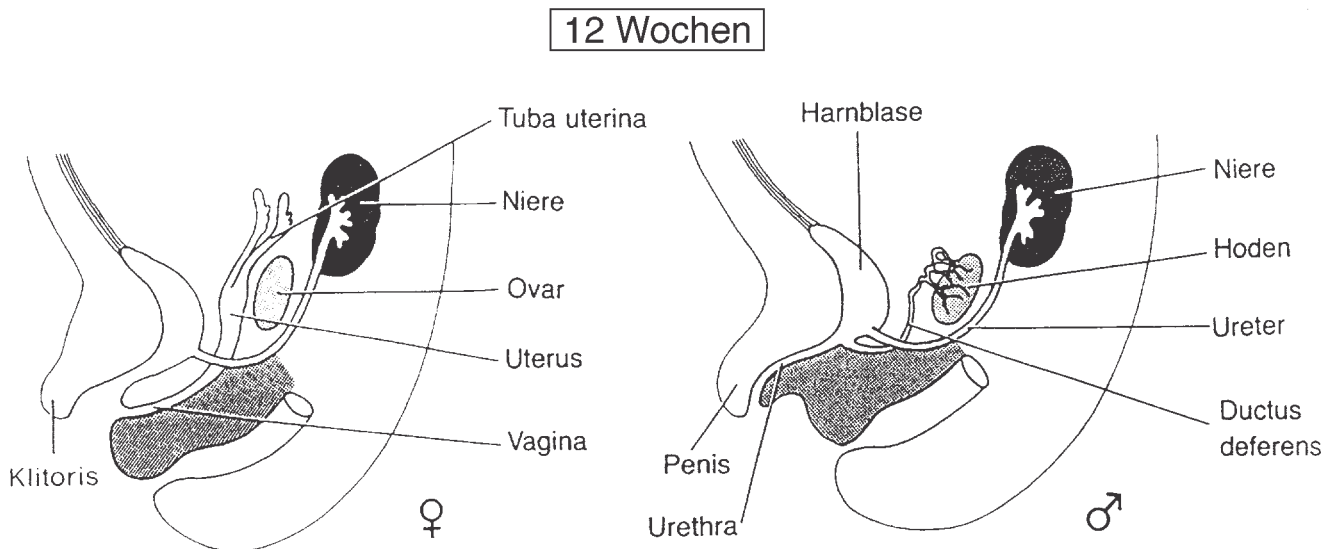
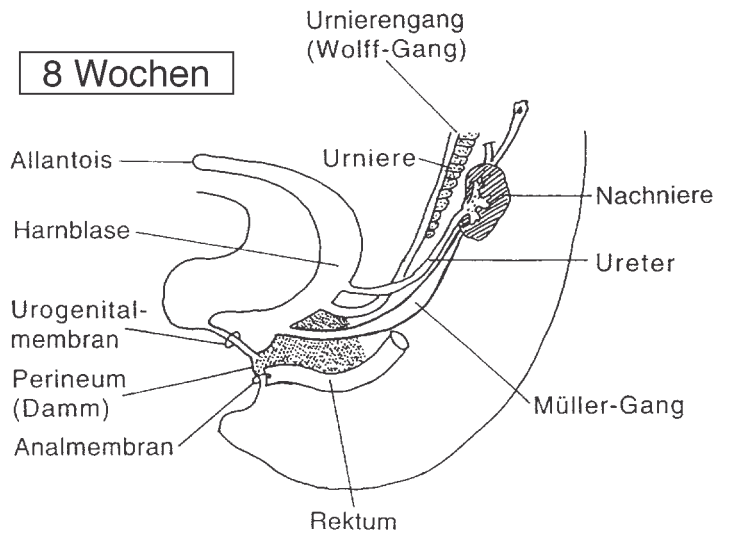
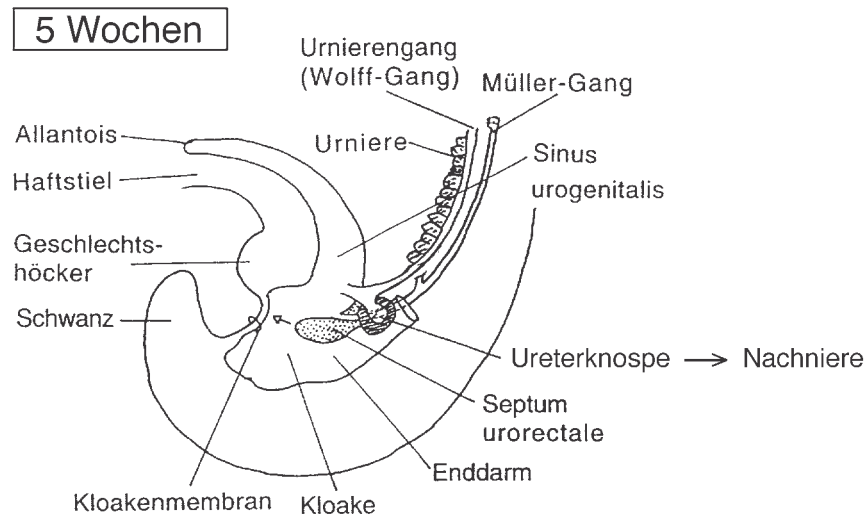
Schlunddarm / Lungen



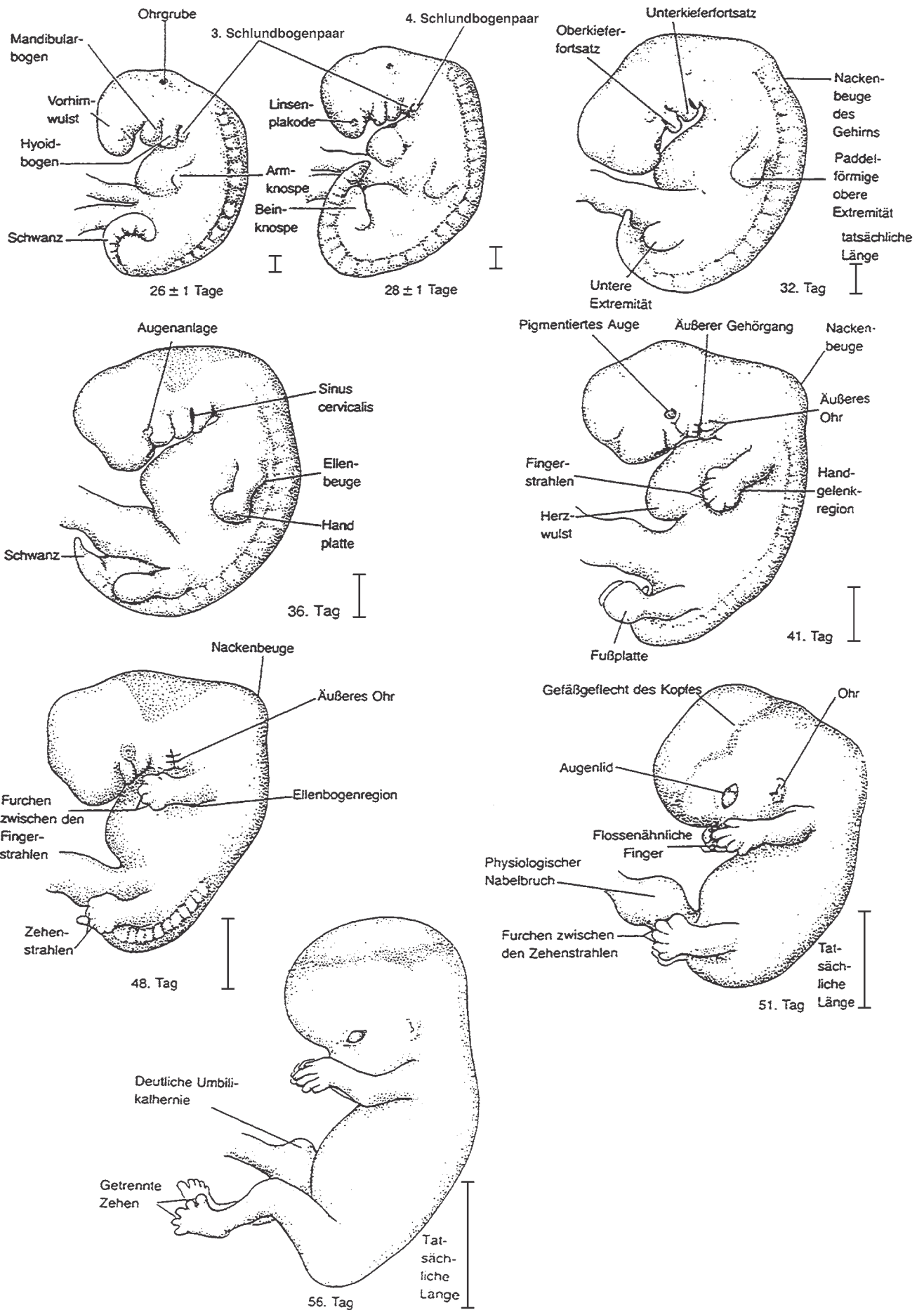
Magen, Leber, Gallenblase, Pankreas (4-6. Woche)



Kloake und Urogenitalorgane



Entwicklung der äusseren Form



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) Chromosomenaberrationen (Aneuploidie, < 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

- Röteln, Zytomegalie-Virus, Herpes-Simplex-Virus
- Toxoplasmose (Fetopathie)
- HIV
- 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)

Missbildungen III

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
 - Bestimmung 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**

2. Pubertärer Wachstumsschub

- Zentripetale Wachstumsgesetzmässigkeit
- Wachstumsschübe zu unterschiedlichen Zeitpunkten

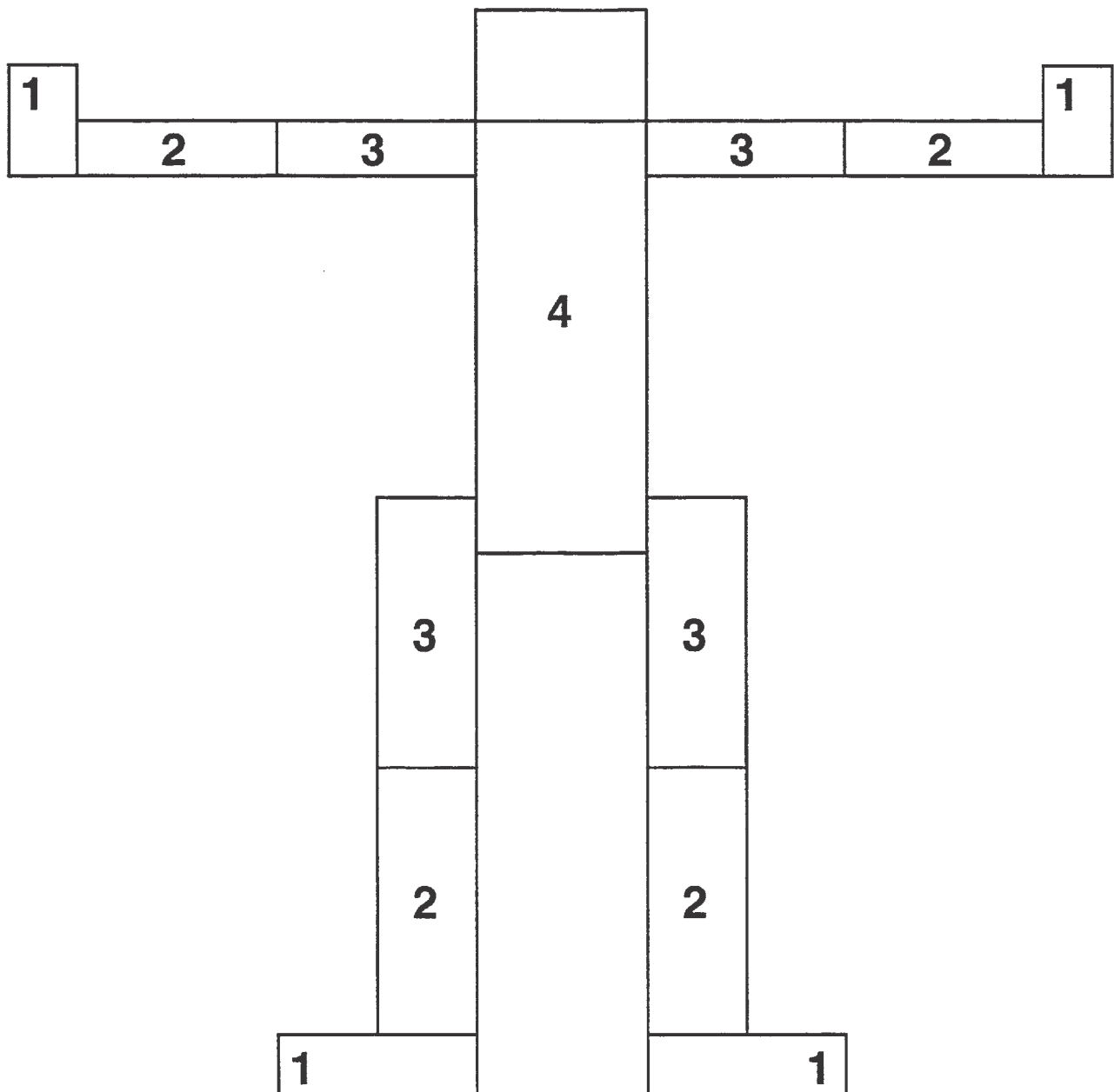
Reihenfolge:

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

Wachstum II

3. Zentripetales Wachstum

Reihenfolge der Wachstumsschübe



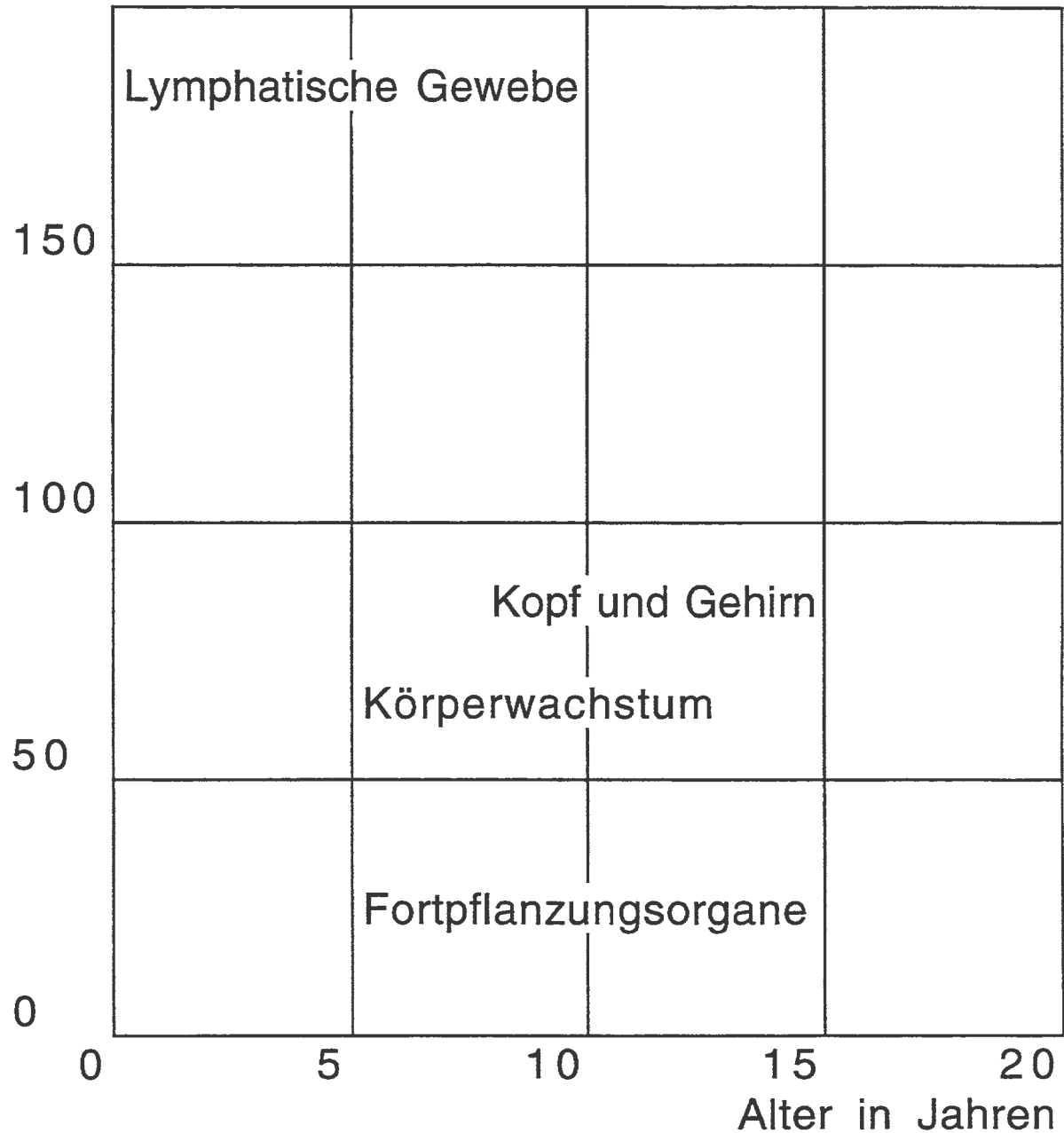
Wachstum III

4. Organwachstum

Vier Grundtypen des Wachstums

% Wachstum

200



Entwicklung I

Morphologische, funktionelle und psychische Reifung

Normale Entwicklung: kalendarisches =
biologisches Alter

Retardation: Entwicklung um 1 oder mehr Jahre verzögert

Akzeleration: Entwicklung um 1 oder mehr Jahre beschleunigt
Säkulare vs individuelle Akzeleration

1. Säkulare Akzeleration:

Vergleich mit früheren Generationen, z.B. mittlere Körpergrösse 14-jähriger Kinder (cm)

Jahr	Mädchen	Zuwachs	Knaben	Zuwachs
1925	149		147	
1955	157	+ 8	158	+ 11
1985	160	+ 3	163	+ 5

Verschiedene Ursachen: Reizüberflutung, bessere Ernährung, vermehrte Sonnenexposition etc.

Entwicklung II

2. Individuelle Akzeleration:

Vergleich mit Entwicklungsnorm der Altersgruppe

- wenn morphologische, funktionelle und psychische Entwicklung parallel:
harmonische (synchrone) Akzeleration
- wenn nicht parallel:
disharmonische (asynchr.) Akzeleration:
Teilretardierung, bzw. Teilakzeleration

Regelmässige sportliche Aktivität synchronisiert körperliche und seelisch-geistige Reifung

Kinder haben starken Bewegungsdrang:

- Dominanz zentraler Antriebe
- Anstrengung subjektiv als geringer empfunden

Bewegungsdrang nimmt mit zunehmendem Alter ab;
zusätzlich gehemmt durch:

Schule, kleine Wohnungen, wenig Spielplätze, TV

**Körperliche und geistige Entwicklung
beeinflussen sich gegenseitig**

Grundumsatz

Definition: Derjenige Energieumsatz, der unter folgenden Bedingungen gemessen wird:

1. morgens
2. in Ruhe (liegend)
3. nüchtern
4. bei Indifferenztemperatur und normaler Körpertemperatur

$$1 \text{ kcal (4.2 kJ)} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

Grundumsatz beeinflusst durch:

- Geschlecht (Frau ca. 6-10% tiefer)
- Lebensalter (Kinder, Jugendliche +)
- Körperoberfläche (bei kleinen Menschen +)
- Hormonelle Einflüsse (Schilddrüse)
- Zentralnervöse Einflüsse (begleitender Muskeltonus +)
- Klima (in Tropen tiefer)
- Höhenlage (kurzzeitig in grössere Höhe +)
- Jahreszeit (im Winter erhöht)

Grundumsatz = ca. 50% des Energiebedarfs bei normaler körperlicher Belastung.

Wachstum und Entwicklung I

(Zusammenfassung)

- "Kinder sind nicht kleine Erwachsene"
- Kinder zeigen starken Bewegungsdrang und sehr grosse Lernfähigkeit
- Körperliche Aktivität ist entscheidend für harmonische psycho-physische Entwicklung

Wachstum und Körpergrösse

- Wachstum nicht linear, in Schüben
- Grössen- und Gewichtsangaben: Perzentilen
- Veränderung der Körperproportionen
- Pubertät: Wachstum zentripetal, zeitlich gestaffelt
- Verschiedene Typen von Organwachstum
- Entwicklung: normal, retardiert, akzeleriert
Akzeleration: säkulare vs. individuelle

Wachstum und Stoffwechsel

- Erhöhung des Grundumsatzes (20-30%)
- Erhöhung von Vitamin-, Mineral- und Nährstoff-Bedarf (Protein, bis 2,5 g/kg und Tag)
- Gefahr: Betriebstoffwechsel kann Baustoffwechsel dominieren

Wachstum und Bewegungsapparat

- Empfindlichkeit eines Gewebes proportional zu Wachstumsgeschwindigkeit
- Knochen: Wachstumsfugen
- Sehnen und Bänder noch nicht voll zugfest
- Passiver Bewegungsapparat längere Erholungszeit als Muskulatur.
- Vor Pubertät Mädchen und Knaben gleich bezüglich Muskulatur; mehrheitlich oxidative Muskelfasern.

Wachstum und Entwicklung II

(Zusammenfassung)

Wachstum und Thermoregulation

- Kinder grössere Oberfläche/Gewicht als Erwachsene: grössere Wärmeabgabe durch Strahlung und Konvektion.
- Sekretionsleistung der Schweißsdrüsen bei Kindern ca. 2x kleiner als bei Erwachsenen.
Zusammen mit erhöhter Wärmeproduktion (Stoffwechsel): geringere Hitzetoleranz.

Wachstum und Gehirnentwicklung

- In ersten Monaten nach Geburt massive Vernetzung der Nervenzellen (bis ca. 3 Jahre).
- Mit 6 Jahren Gehirn 90-95% der def. Grösse.
- Koordinative Fähigkeiten stärker ausgebildet als konditionelle.

Alter

Kalendarisches Alter vs biologisches Alter.

Innerhalb Individuum: biologisches Alter der verschiedenen Organe ist unterschiedlich.

Alterung von Teilsystemen:

Makromoleküle: **Kollagen vermehrt**

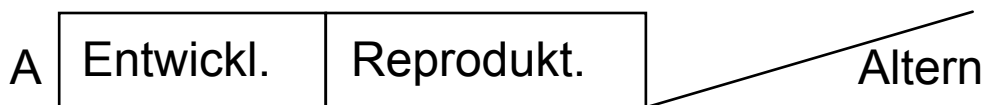
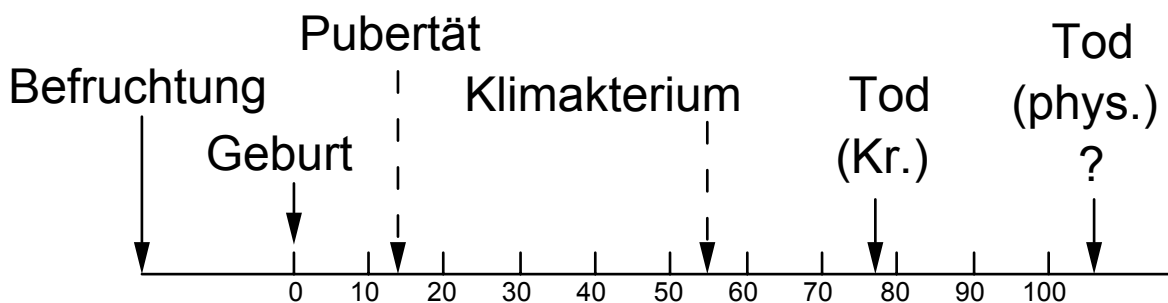
Zellen: **Neubildungsrate reduziert**

Organellen: **Alterspigmente**

Blutgefäße: **Wände ca. 2x dicker**



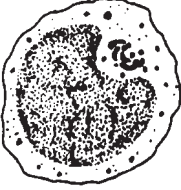


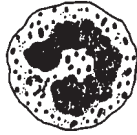


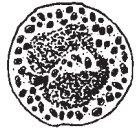
Immunsystem: **Auto-Antikörper vermehrt**

Altern



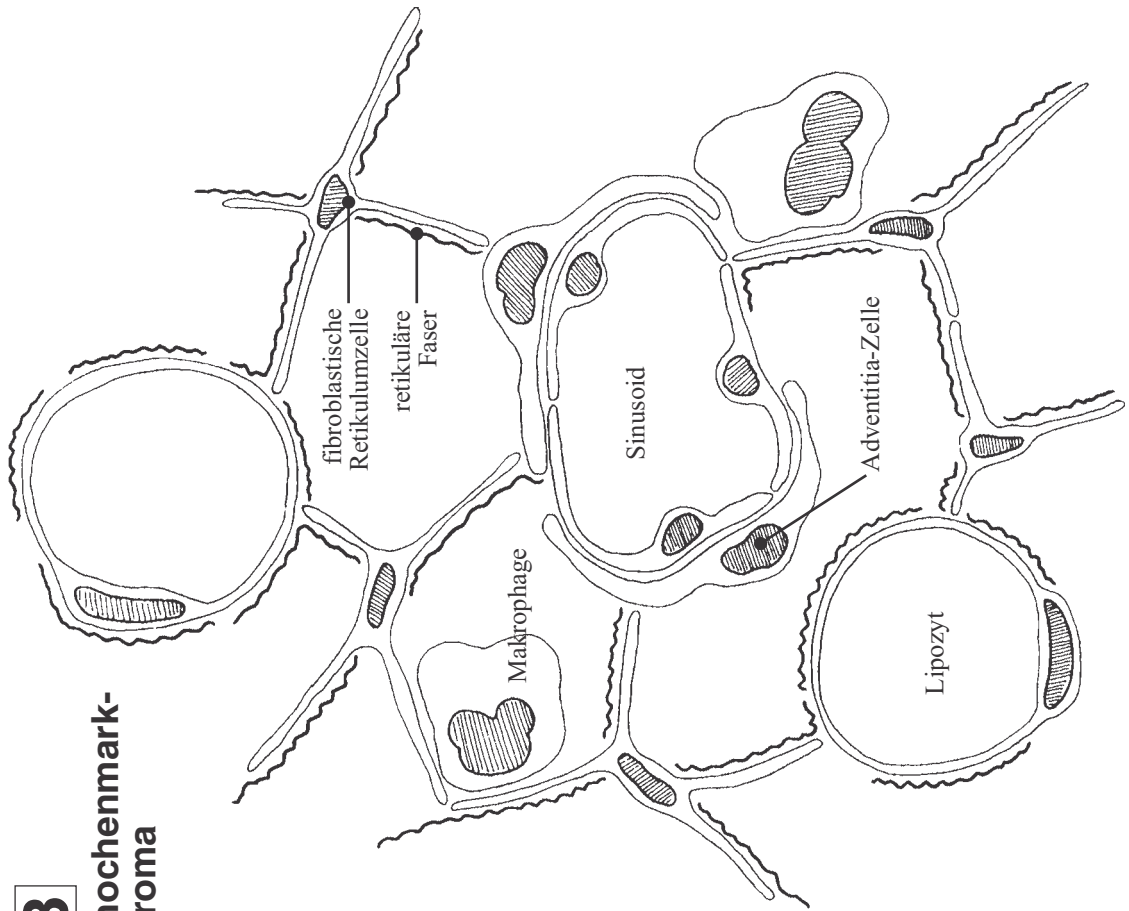
Blut A

A Differential-Blutbild

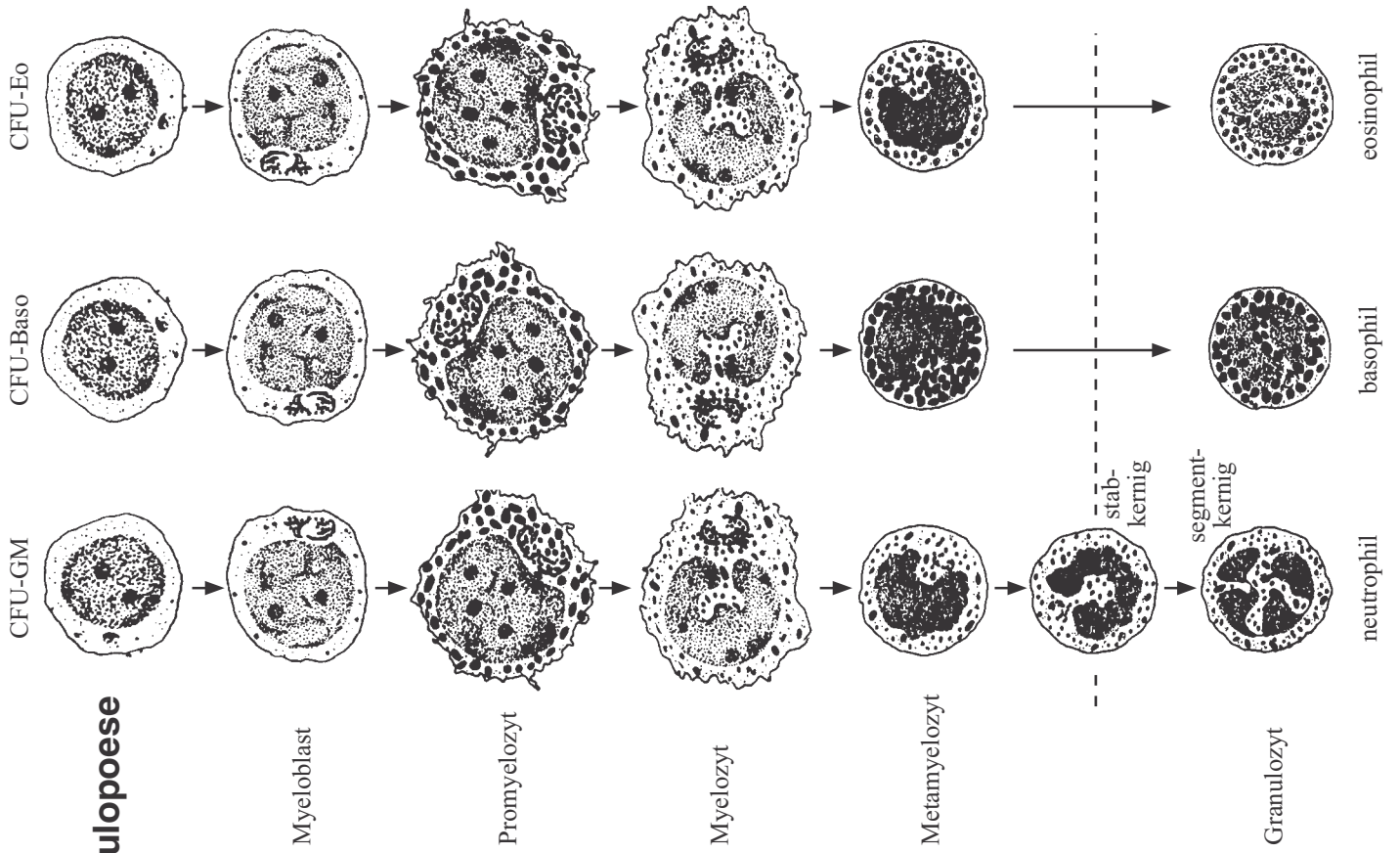
Erythrozyten	Leukozyten	Thrombozyten
	polymorphkernige ("polynukleäre") Leukozyten	
	mononukleäre Leukozyten	Monozyten 
	Granulozyten	Lymphozyten 
	neutrophil  stab-kernig  segment-kernig  basophil  eosinophil 	

Blut B,C

B Knochenmark- Stroma



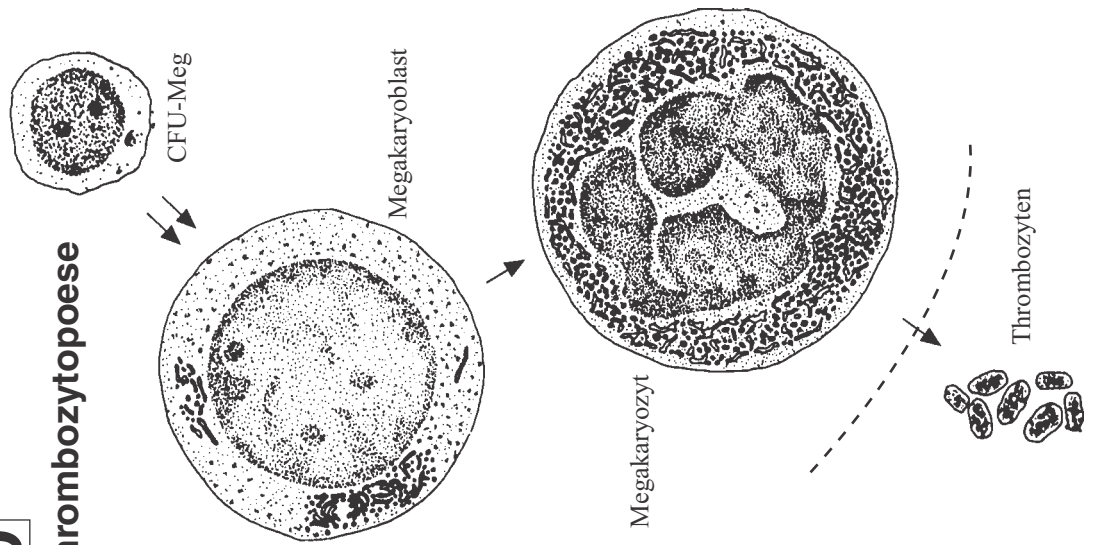
C Granulopoese



Blut D,E,F

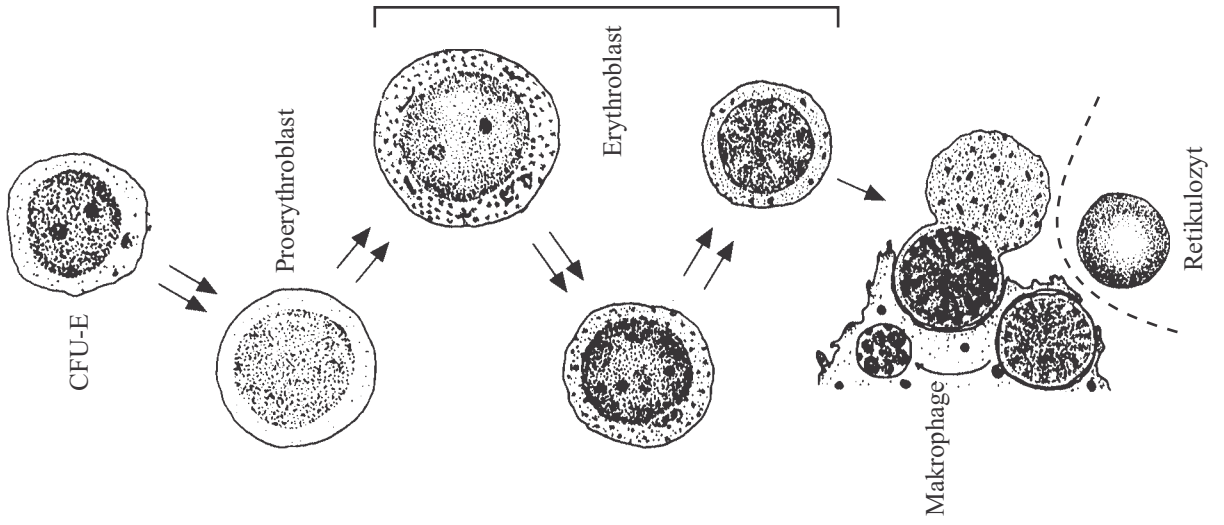
D

Thrombozytose



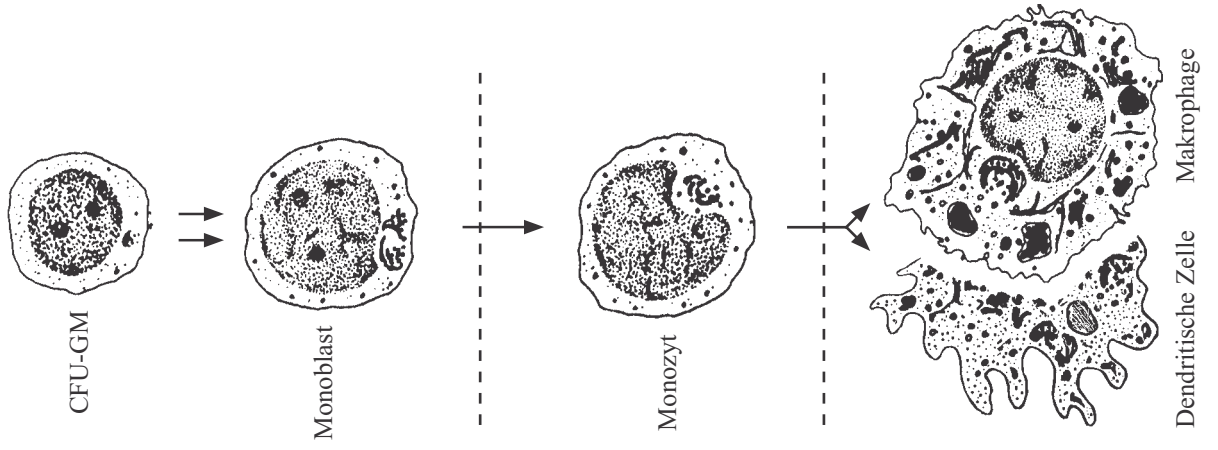
E

Erythropoese



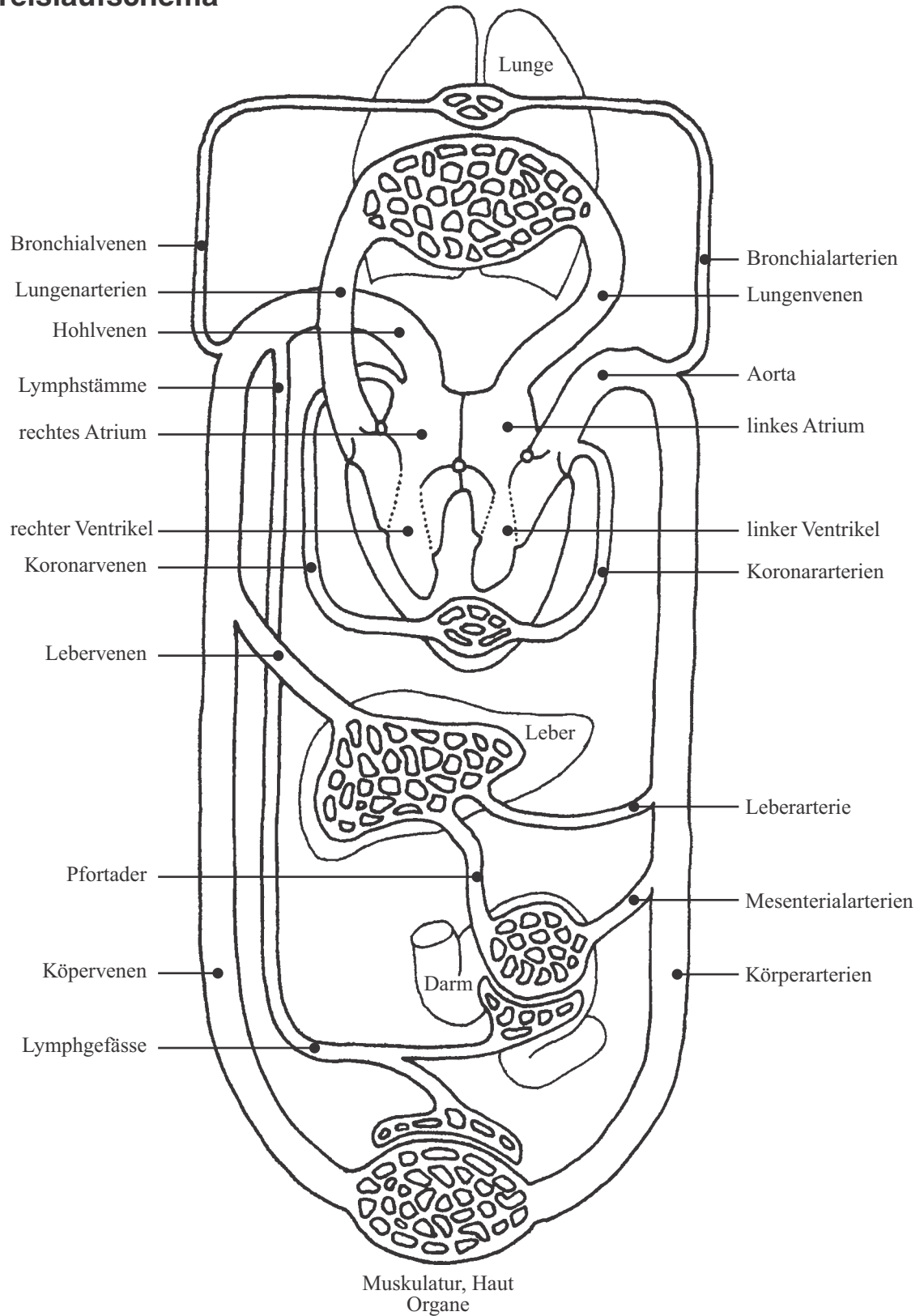
F

Monopoese

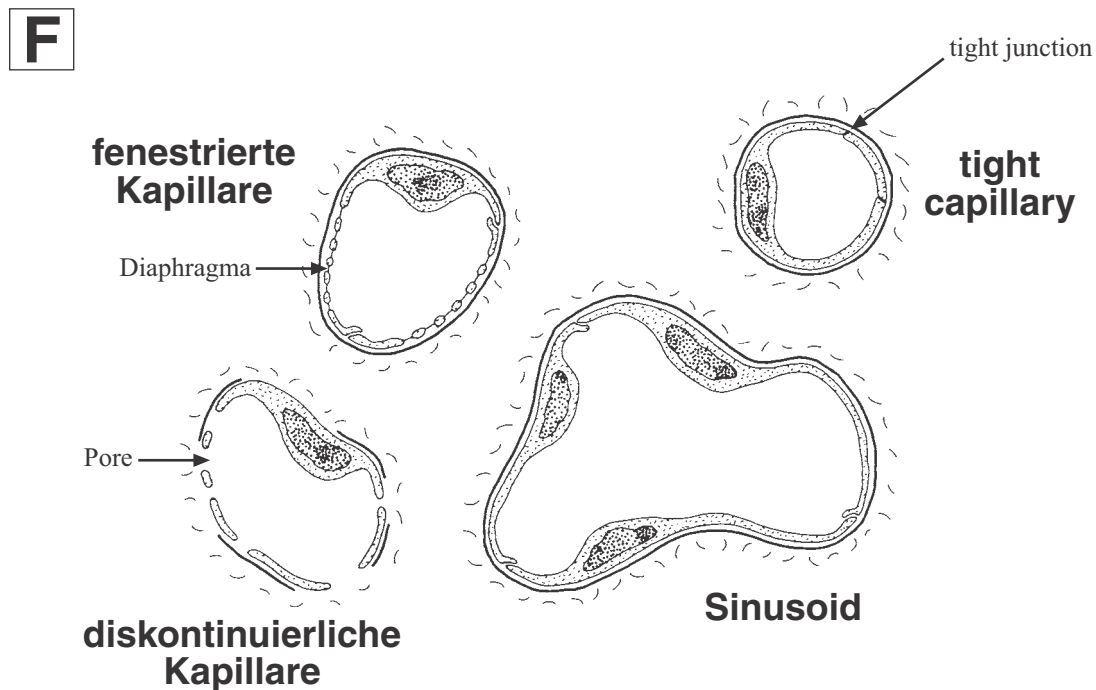
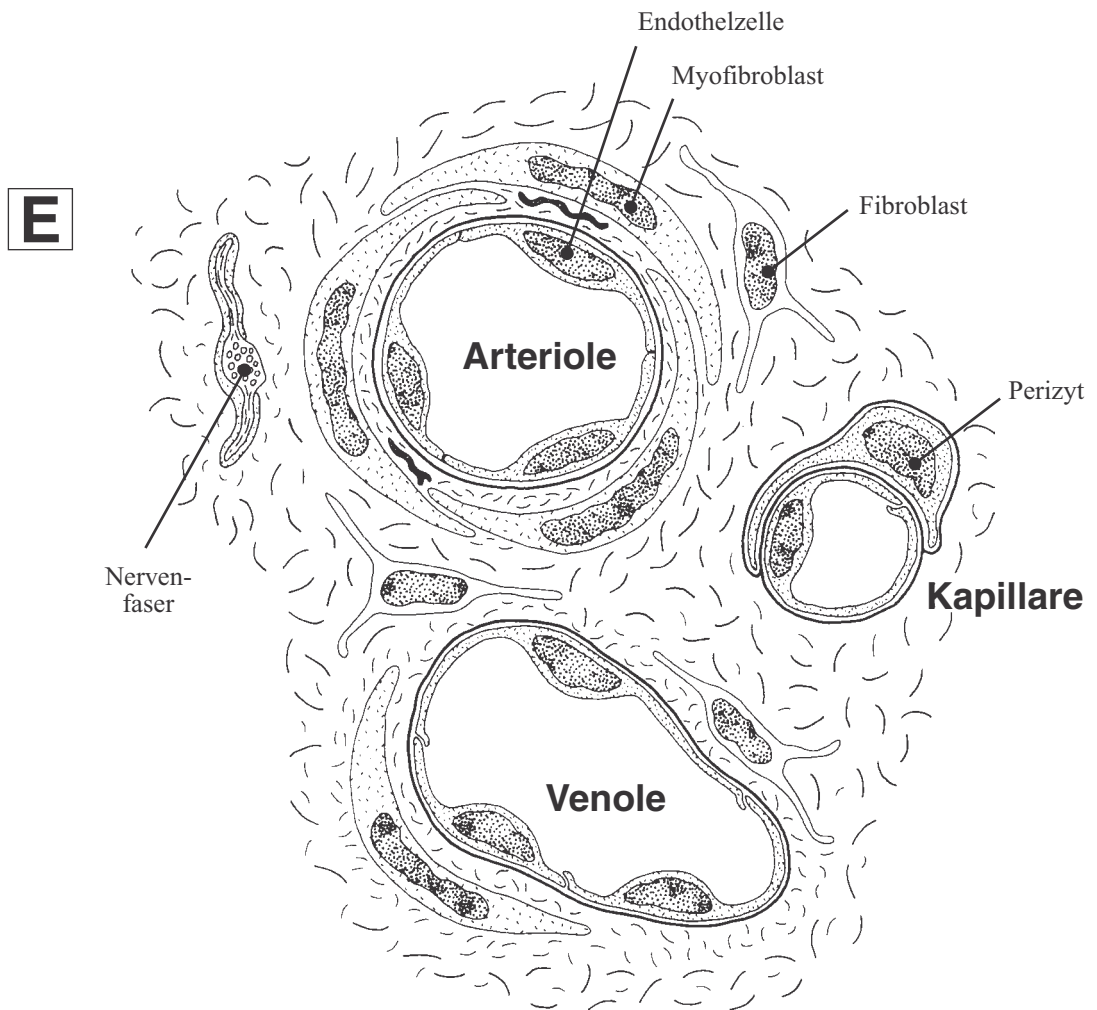


Blutgefäße A

A Kreislaufschema

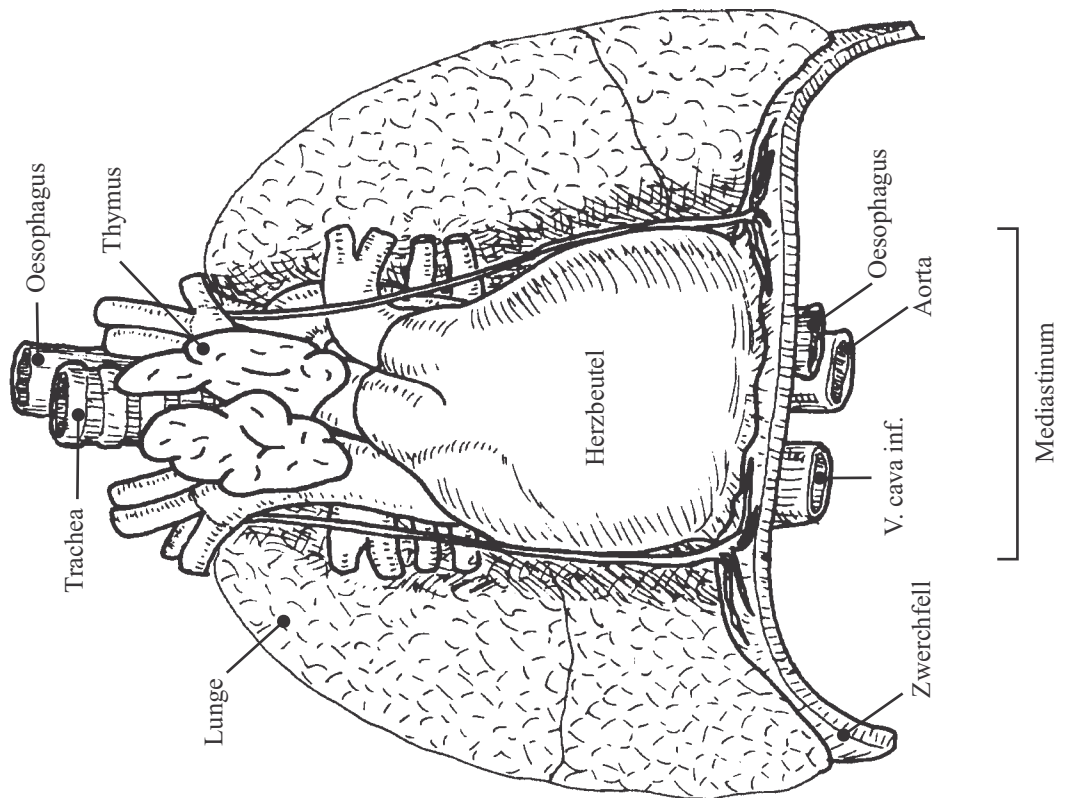


Blutgefäße E,F

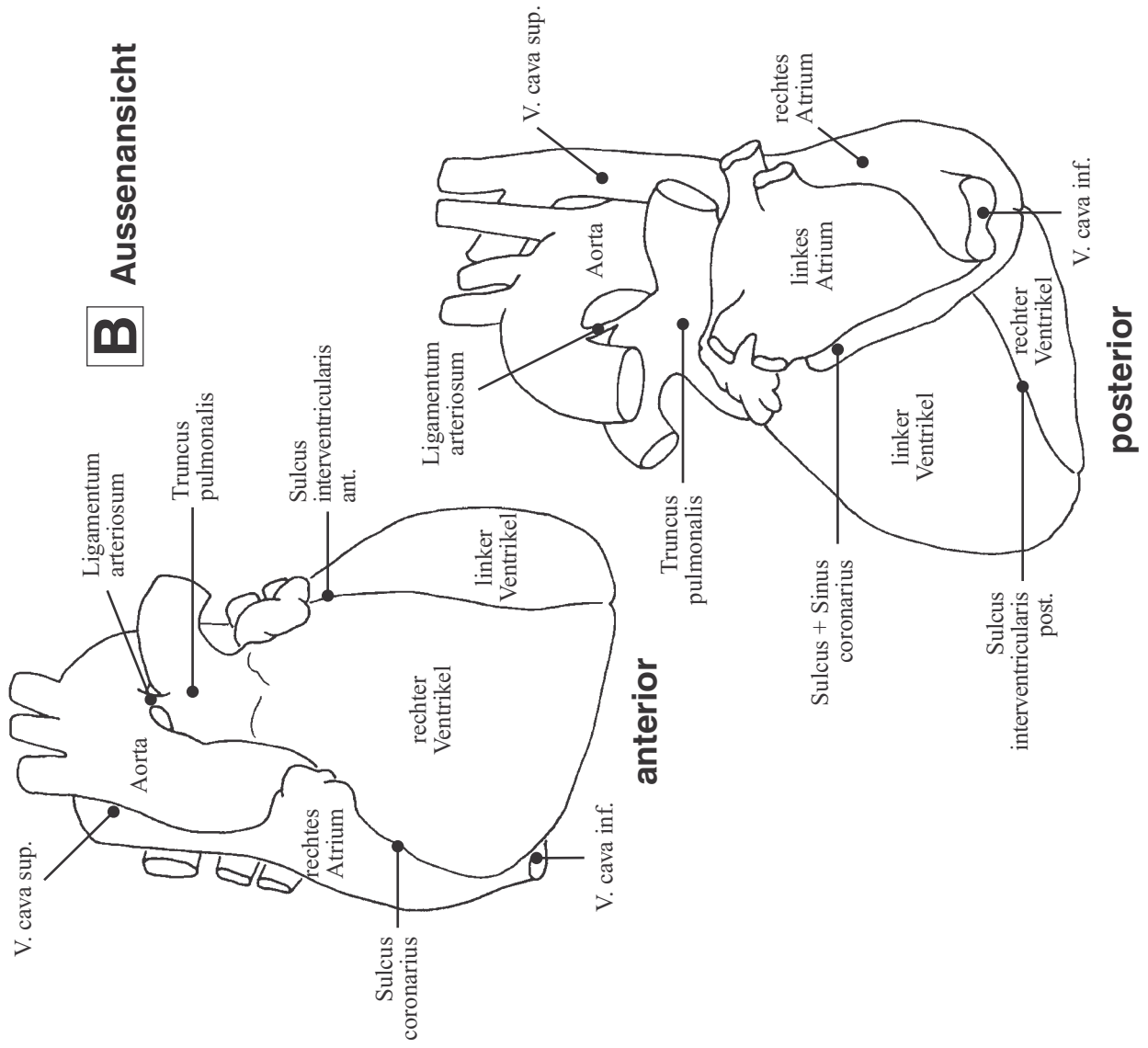


Herz A,B

A Topographie

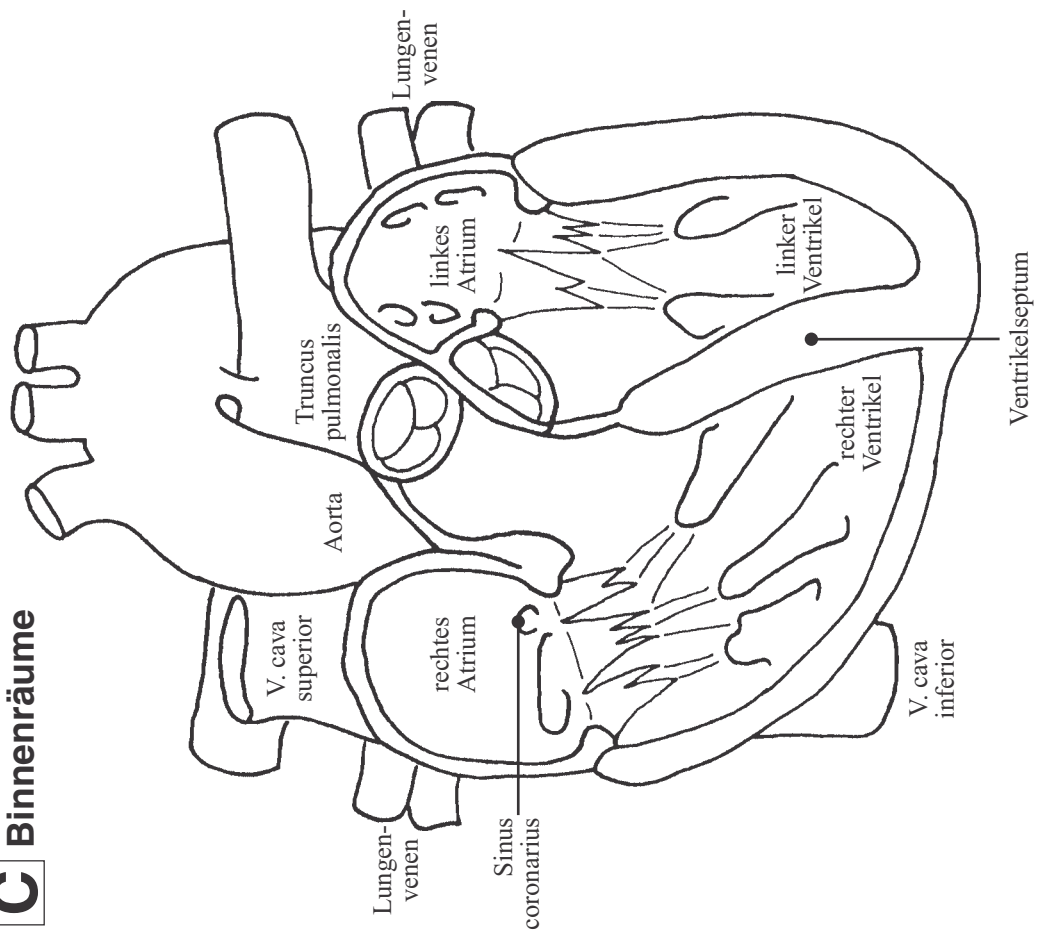


B Aussenansicht

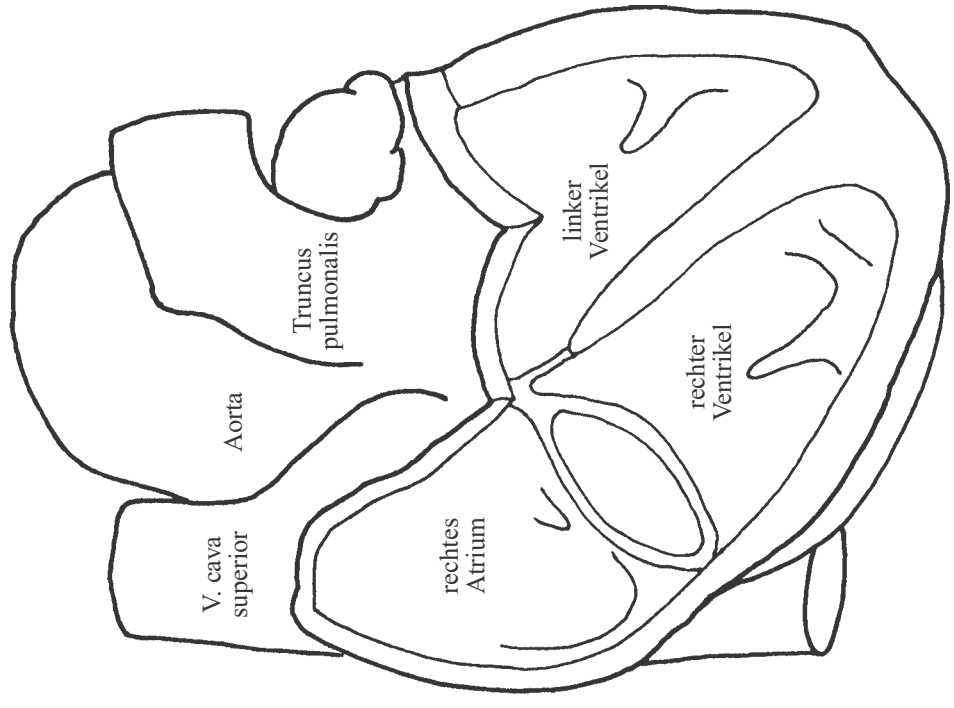


Herz C,D

C Binnenräume

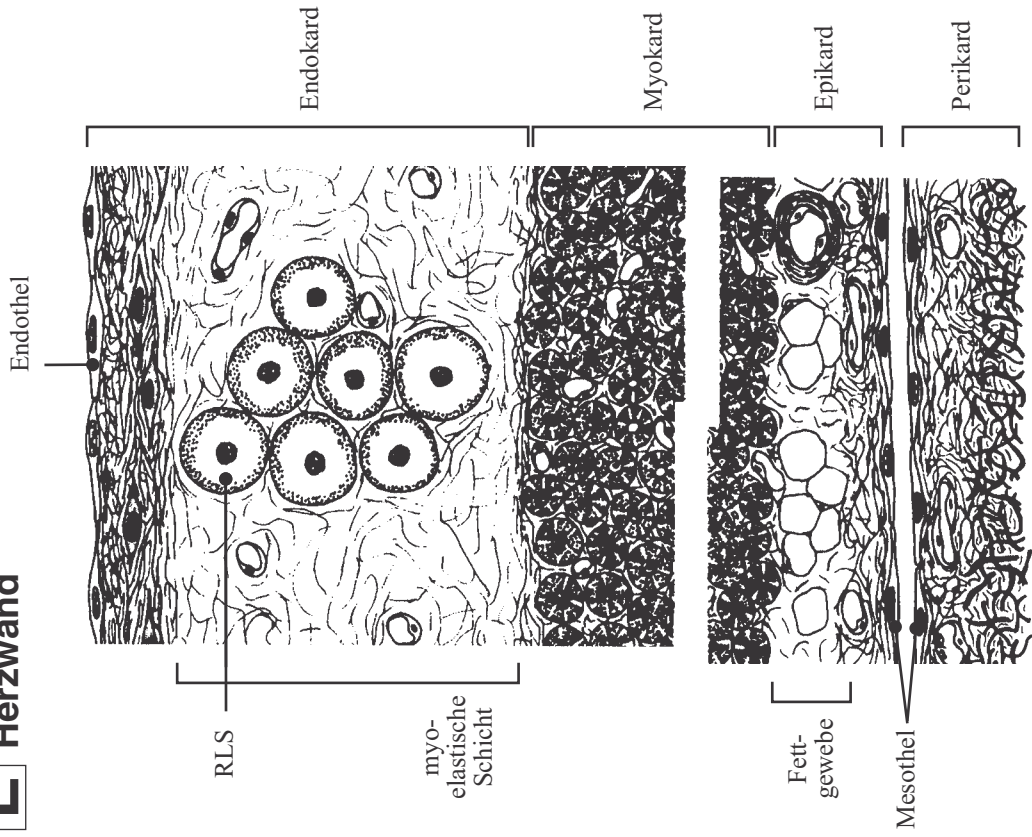


D Reizleitungssystem

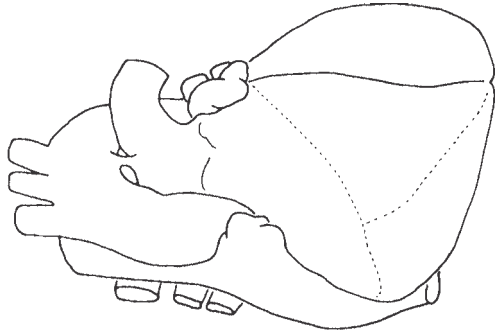


Herz E,F

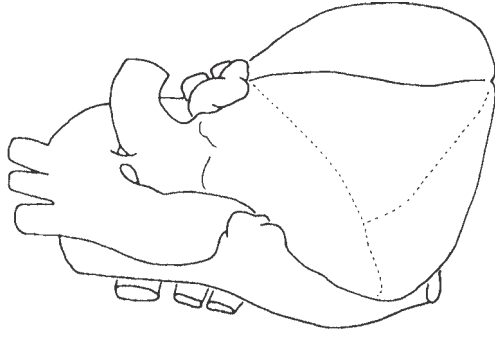
E Herzwand



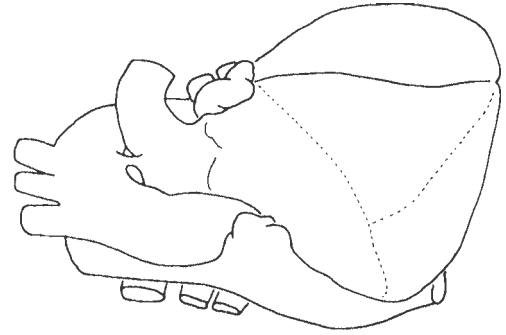
F Koronarkreislauf



A. coronaria dextra

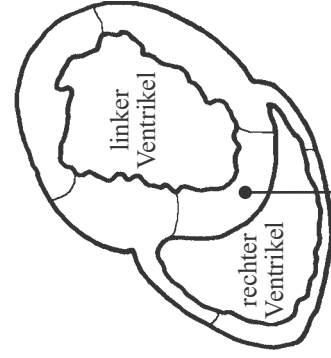


A. coronaria sinistra



Koronarvenen

hinten

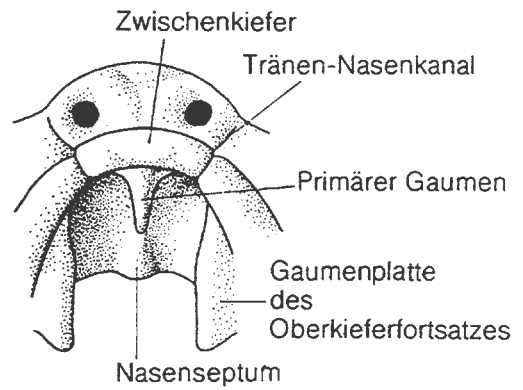
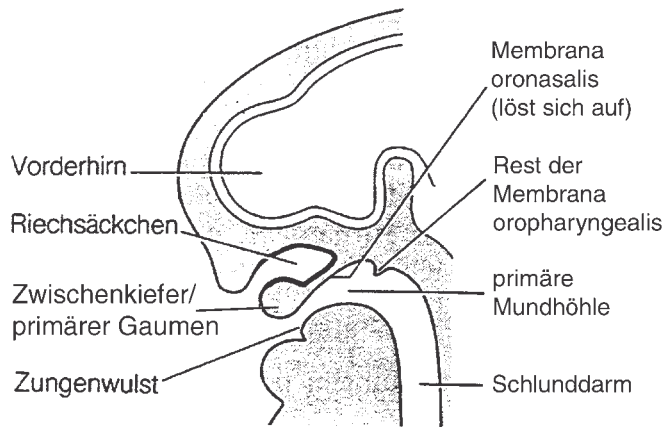


vorne

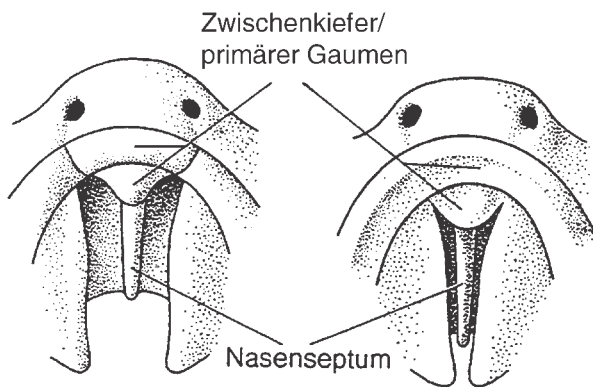
Ventrikelseptum

Respirationstrakt I

Gaumenentwicklung

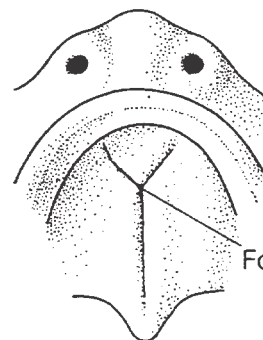


a



b

c

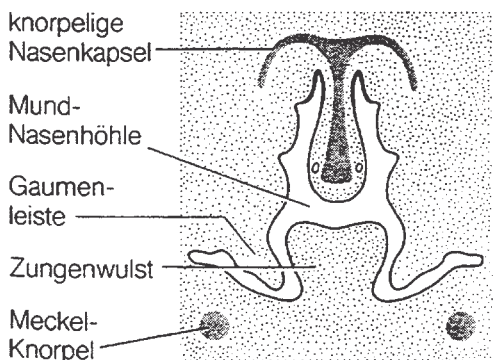


d

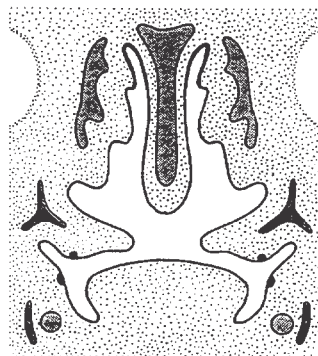
Lippen-Kieferspalte (seitlich)

Gaumenspalte (median)

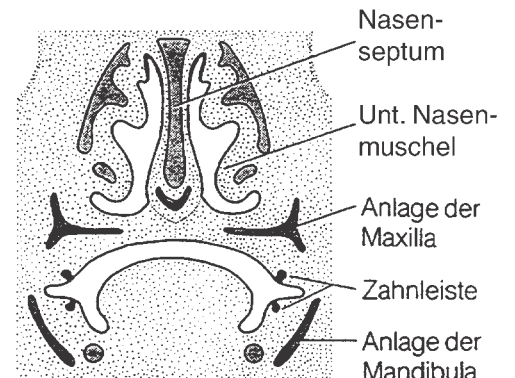
frontal



a



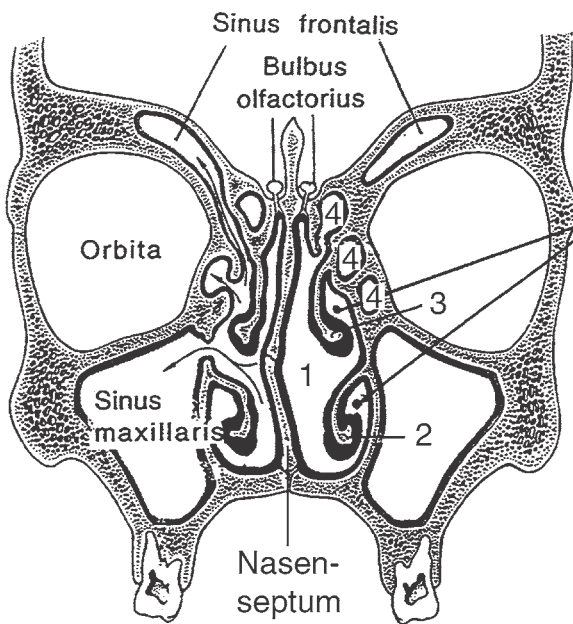
b



c

Respirationstrakt II

Nasenhöhle und Nasennebenhöhlen

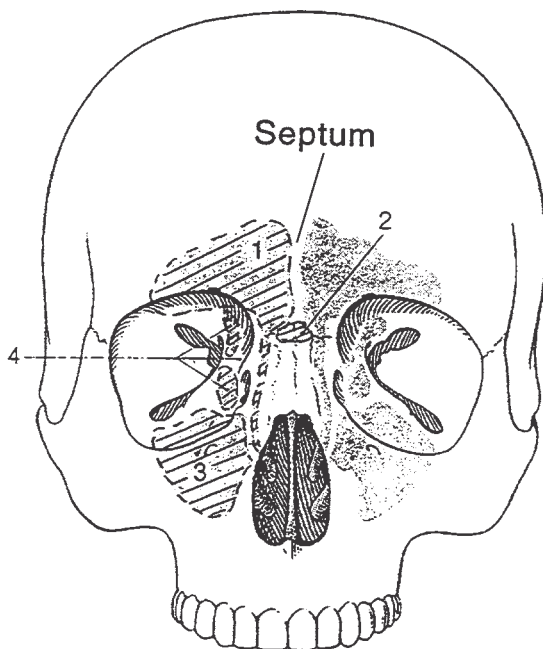
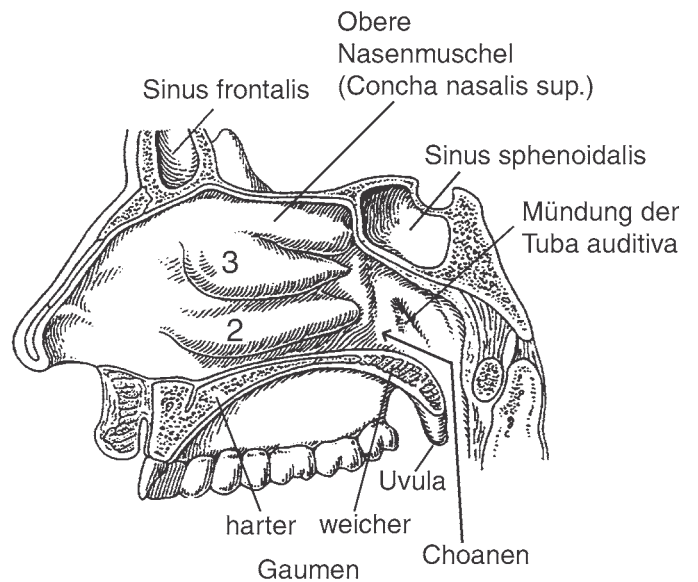


Riechschleimhaut
(Regio olfactoria)

Nasengänge

Nasenschleimhaut
(Regio respiratoria)

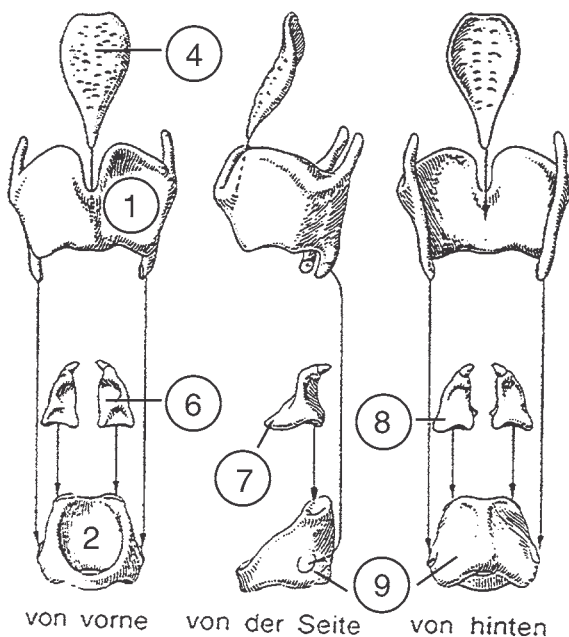
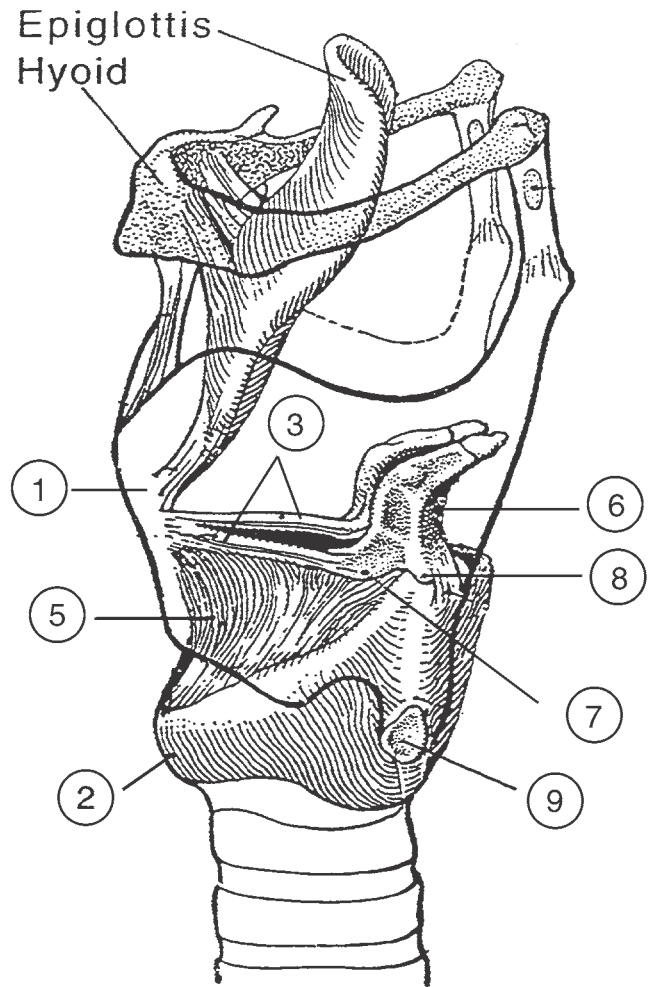
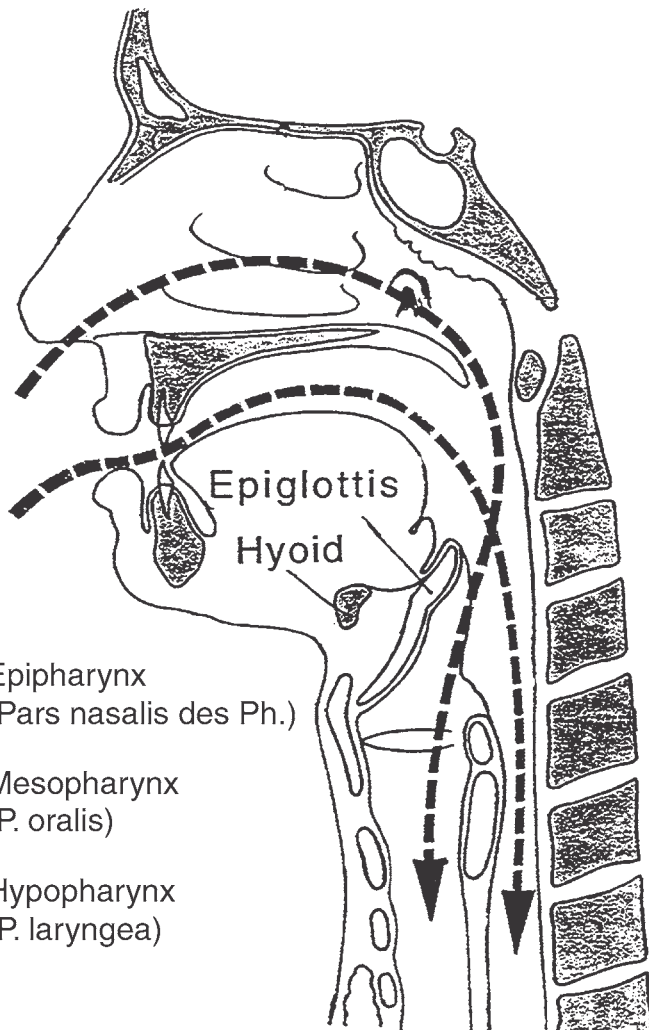
- 1 Nasenhöhle
- 2 Untere Nasenmuschel
(Concha nasalis inferior)
- 3 Mittlere Nasenmuschel
(Concha nasalis media)
- 4 Cellulae ethmoidales



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

Respirationstrakt III

Kehlkopf (Larynx) 1

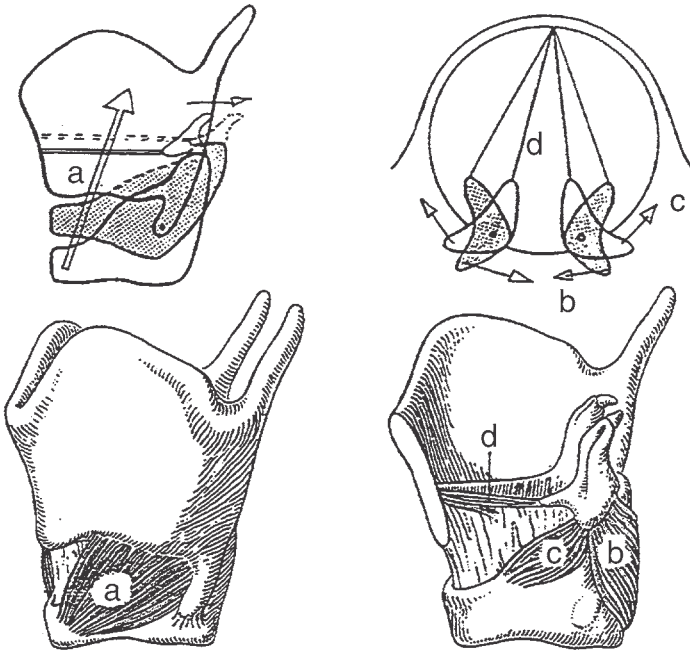


- 1 Schildknorpel
(Cartilago thyroidea)
- 2 Ringknorpel
(Cartilago cricoidea)
- 3 Lig. vocale
(Stimmband)
- 4 Epiglottis
- 5 Conus elasticus
- 6 Stellknorpel
(Cartilago arytenoidea)
- 7 Processus vocalis
- 8 Processus muscularis
- 9 Gelenk zwischen Schild-
und Ringknorpel

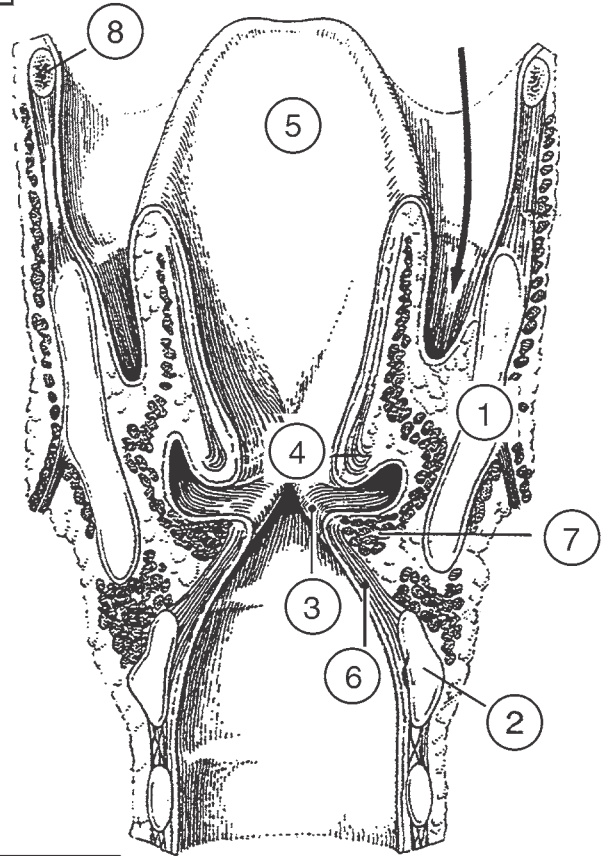
Respirationstrakt IV

Kehlkopf (Larynx) 2

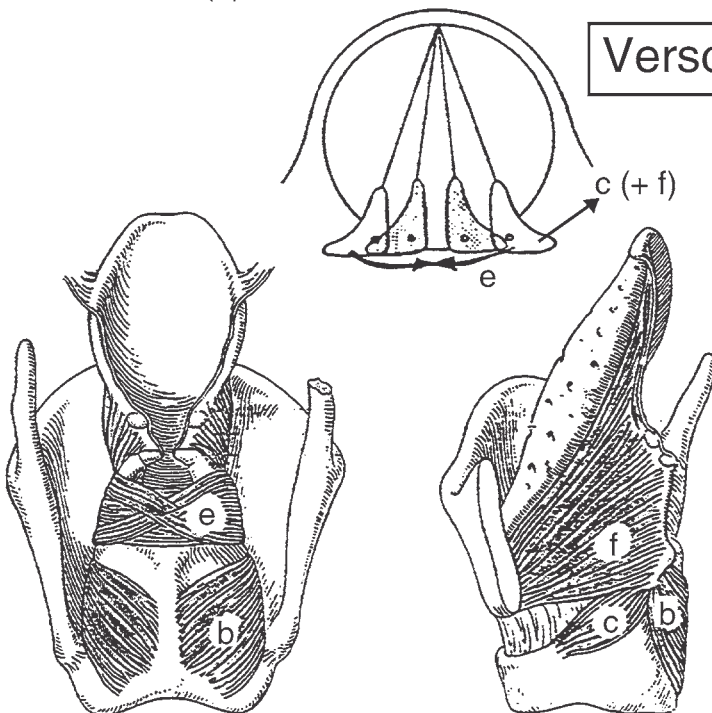
Drehung



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



Verschiebung



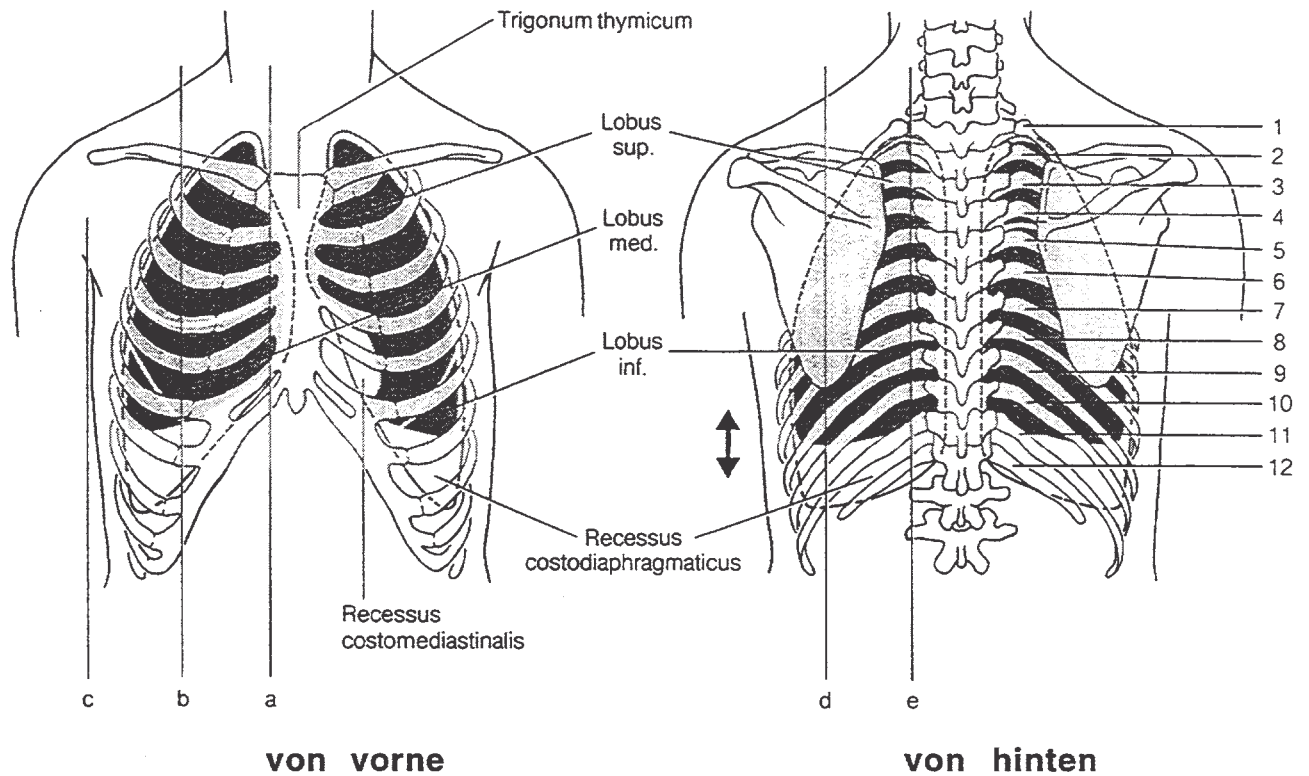
- Mm. arytaenoideus transversus und obliquus (e)
- Mm. thyroepiglotticus und aryepiglotticus (f)

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

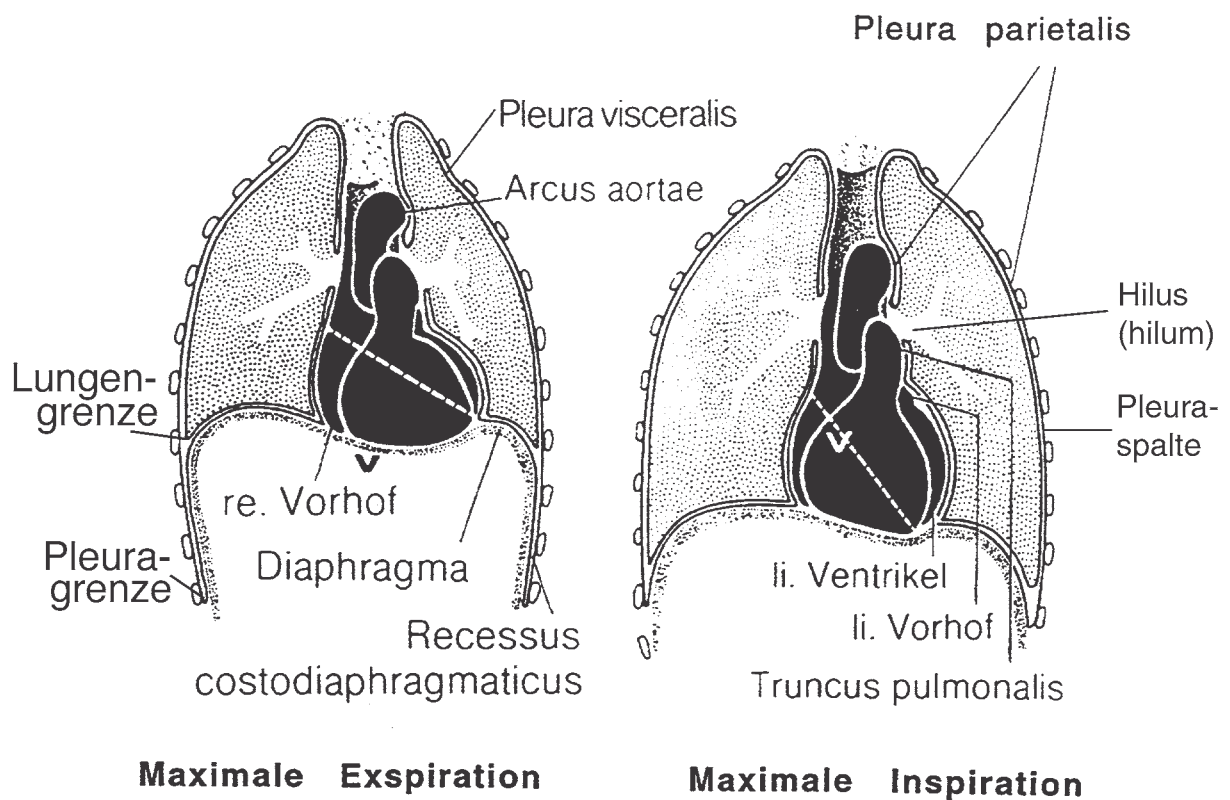
Pfeil im Recessus
piriformis

Respirationstrakt V

Lunge / Pleura



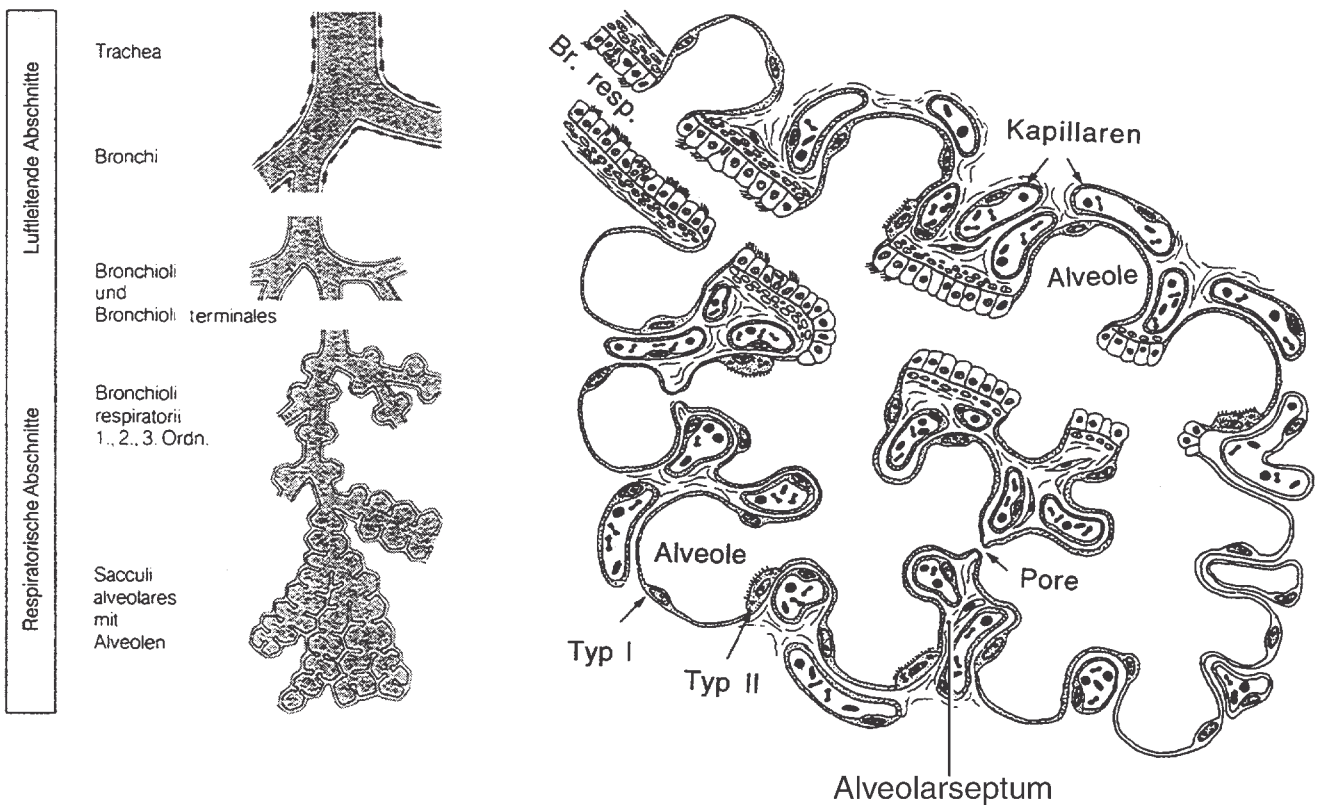
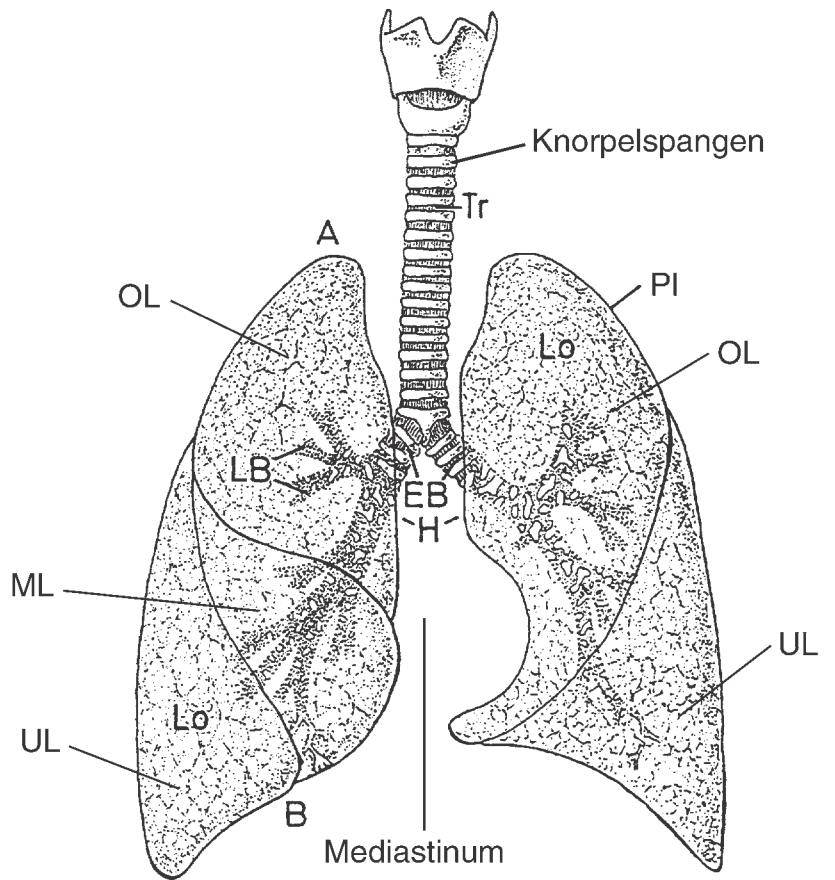
---- Pleuragrenzen Referenzlinien: Parasternal- (a), Medioklavikular- (b), Axillar- (c), Skapular- (d), Paravertebrallinie (e).



Respirationstrakt VI

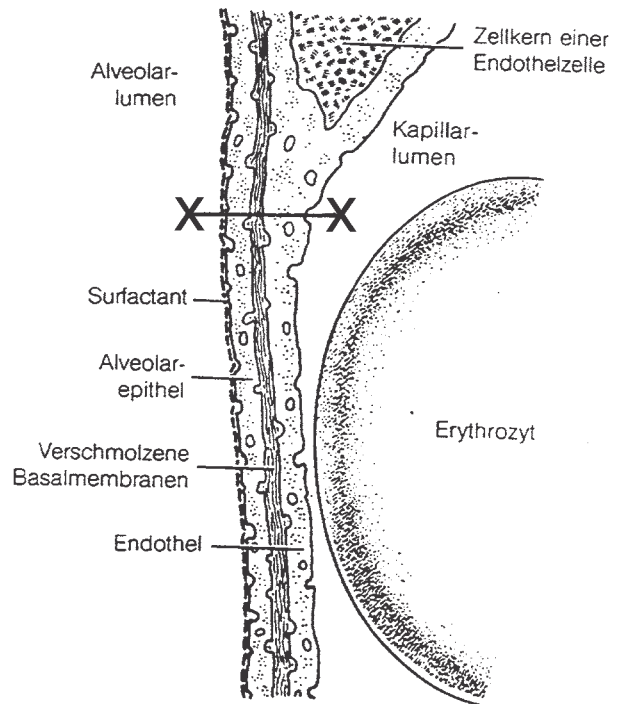
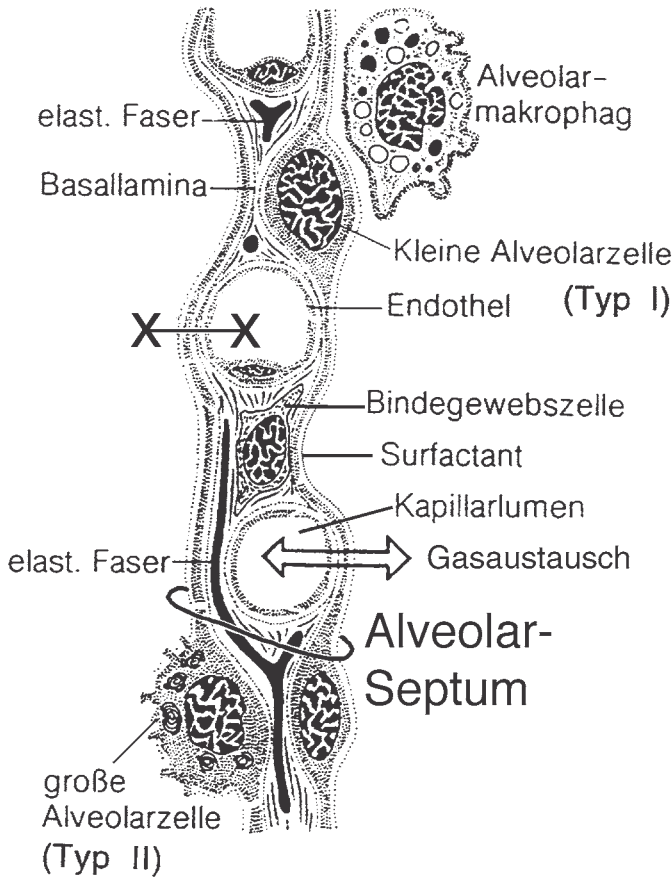
Trachea / Bronchien / Lungen

- A Apex
- B Basis
- EB Hauptbronchien
- H Hilus (Hilum)
- LB Lappen- und Segmentbronchien
- Lo Lungenlappen
- PI Pleura visceralis (Serosa)
- Tr Trachea

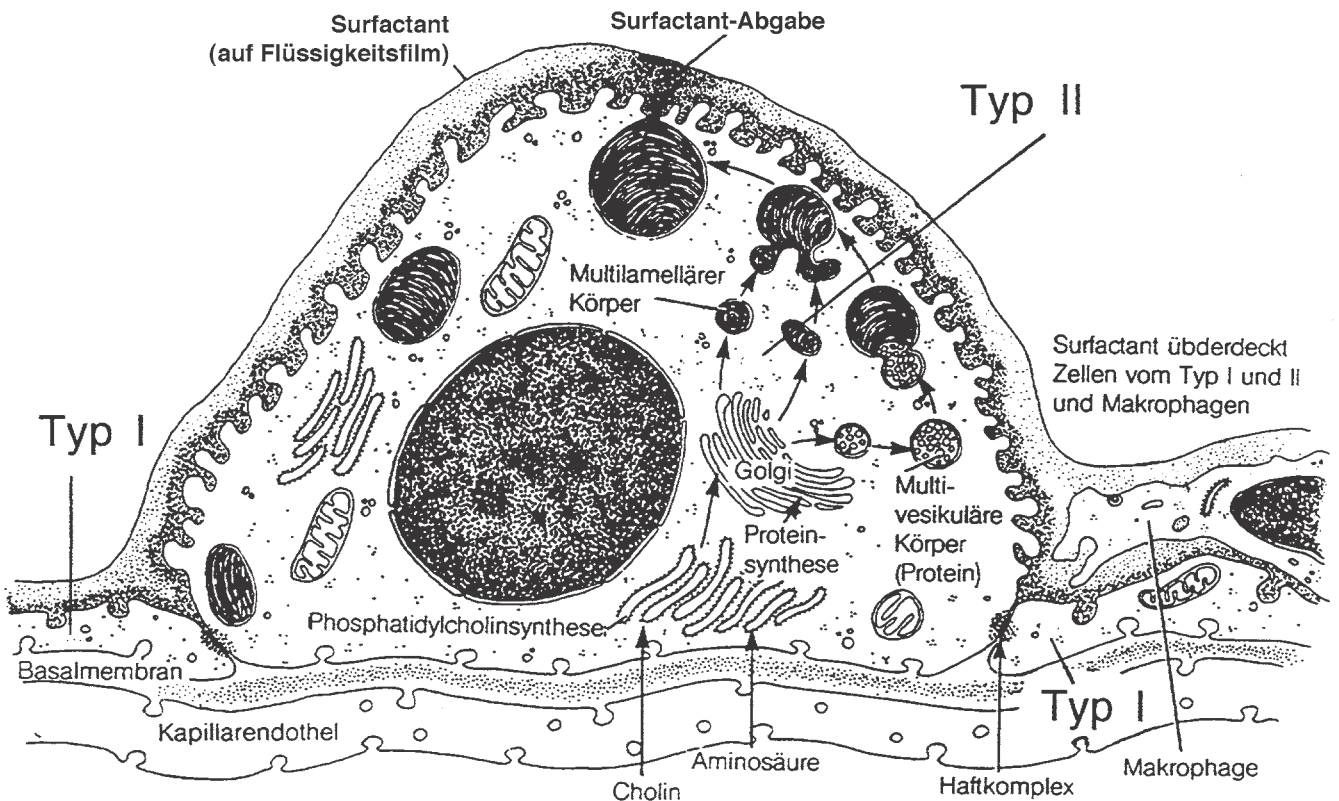


Respirationstrakt VII

Alveolarepithel

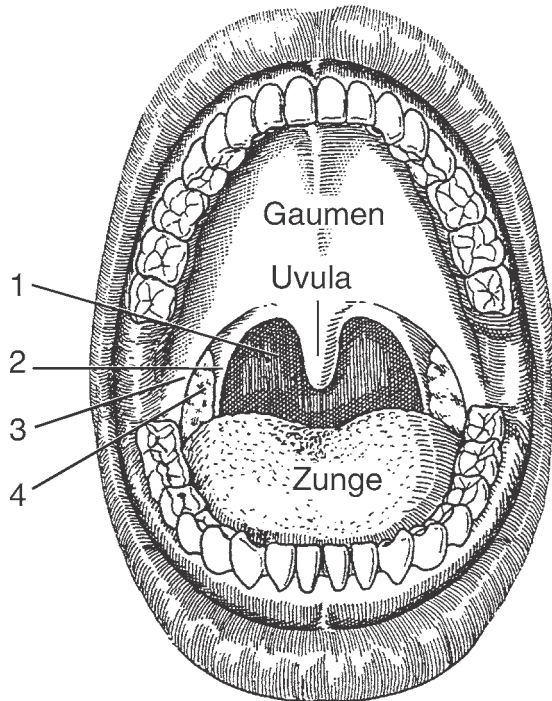


X—X Blut-Luft-Schranke

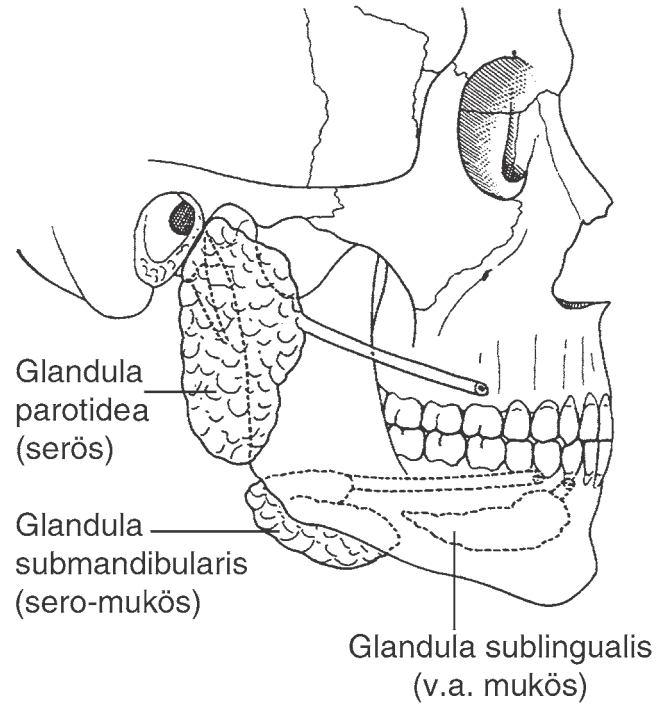


Mundhöhle und Speicheldrüsen I

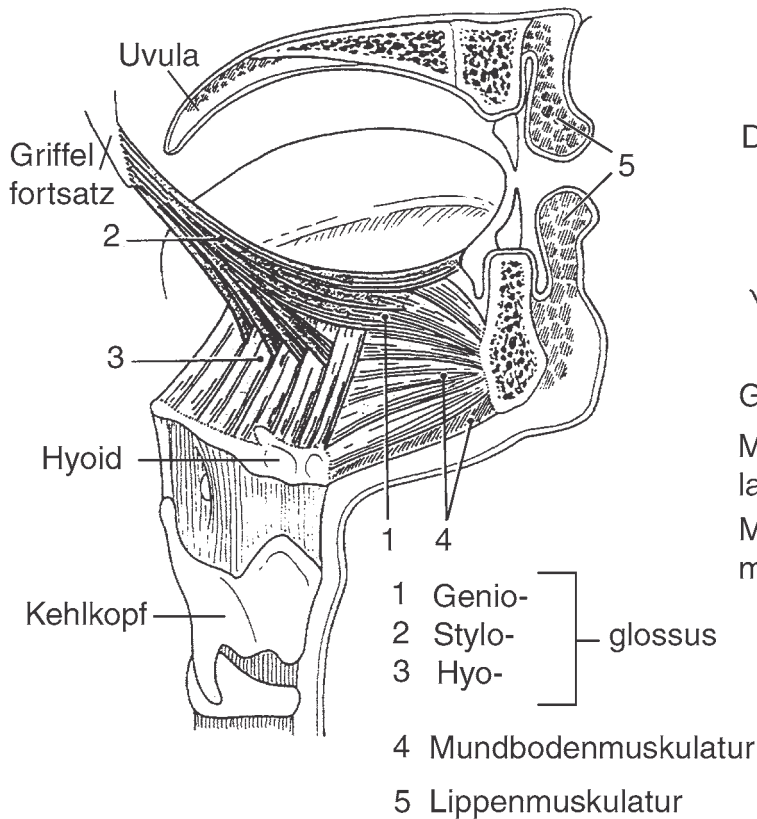
A Mundhöhle



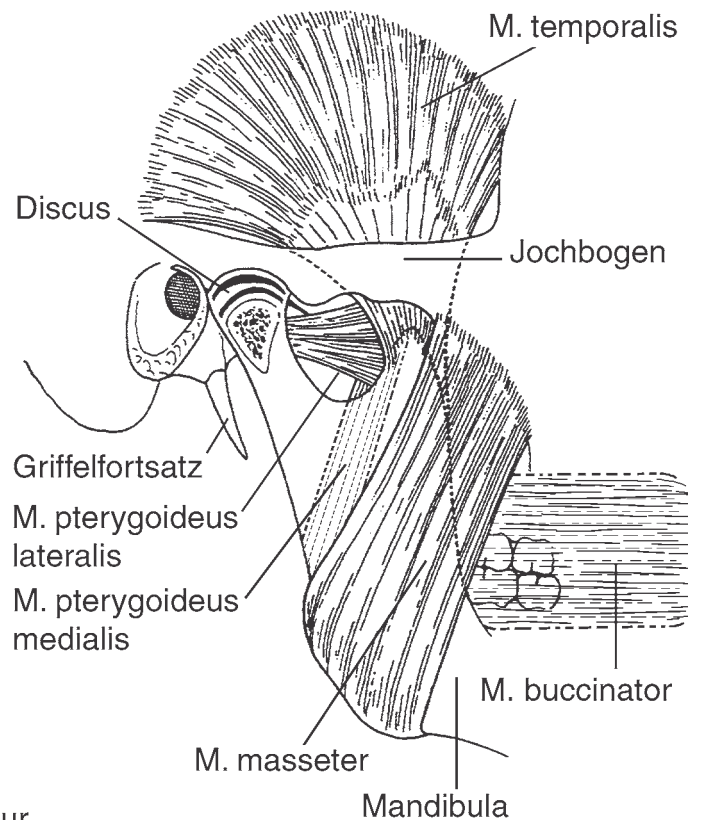
B Speicheldrüsen



C Zunge



D Kaumuskulatur



Mundhöhle und Speicheldrüsen II

A. Milchgebiss

	2	1	2
	2	1	2

B. Bleibendes Gebiss

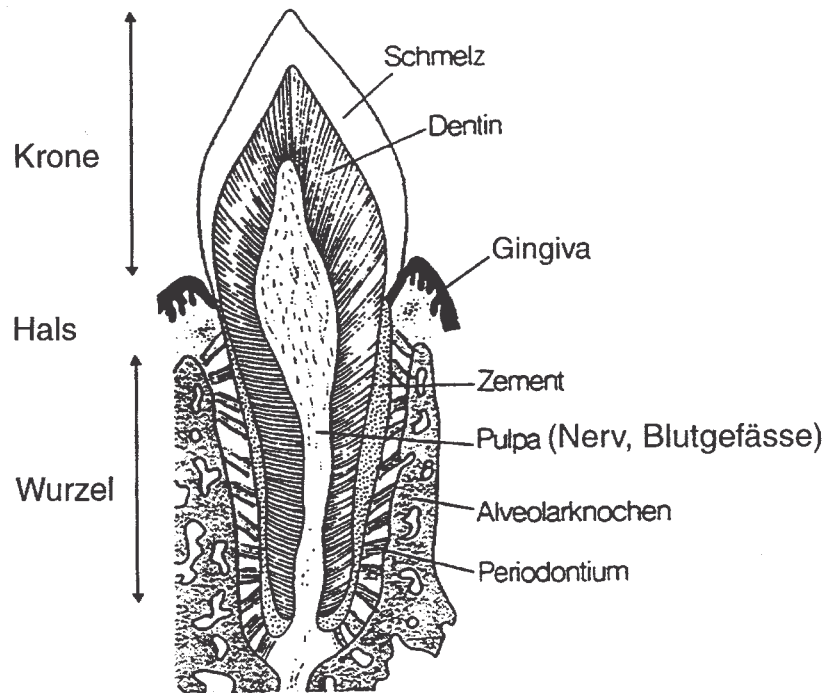
	2	1	2	3
	2	1	2	3

Schneidezähne

Eckzahn

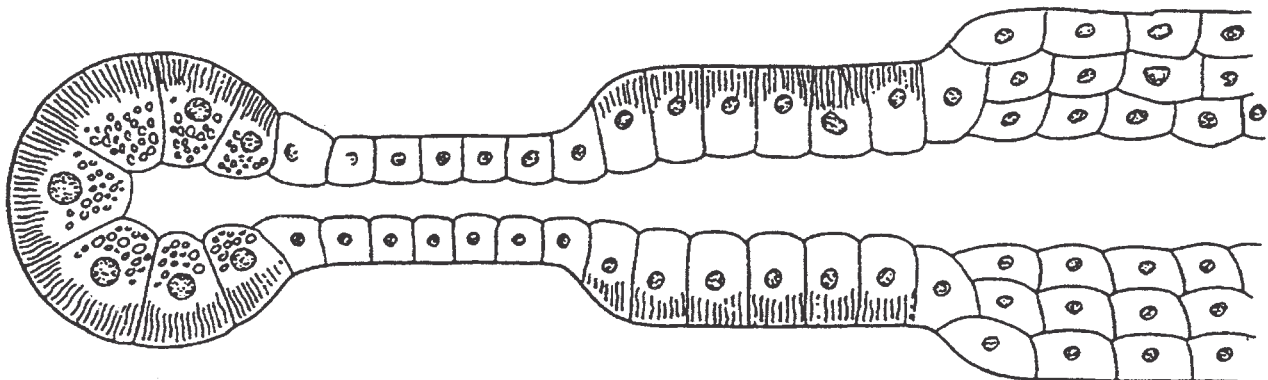
Prämolaren

Molaren/Milchmolaren



Zahnformel

Zahn- und Zahnhalteapparat



Azinus

Schaltstück

Streifenstück
(basale Streifung)

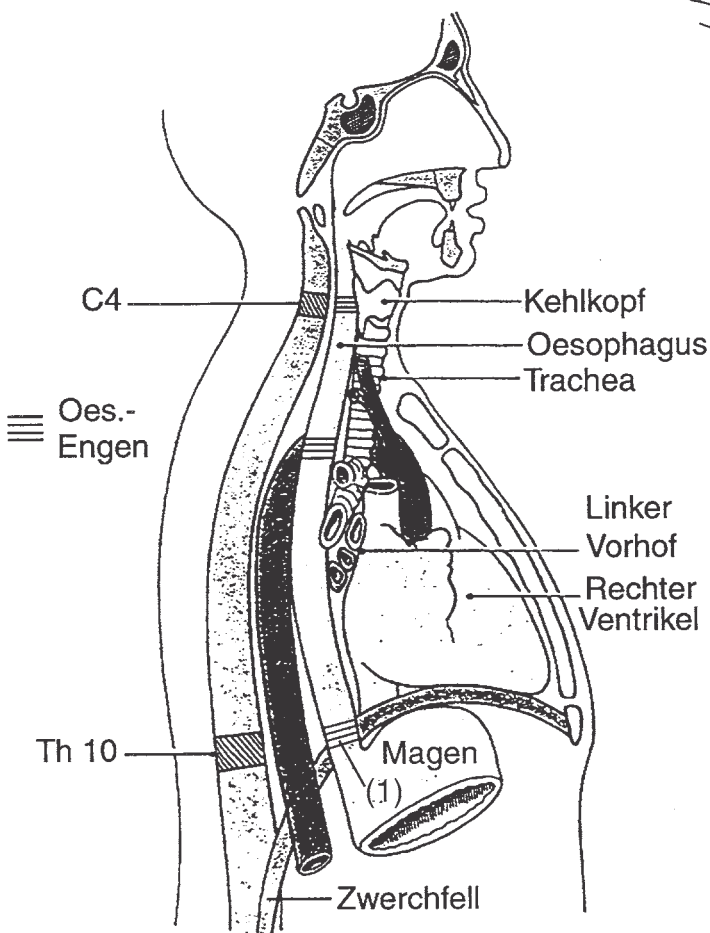
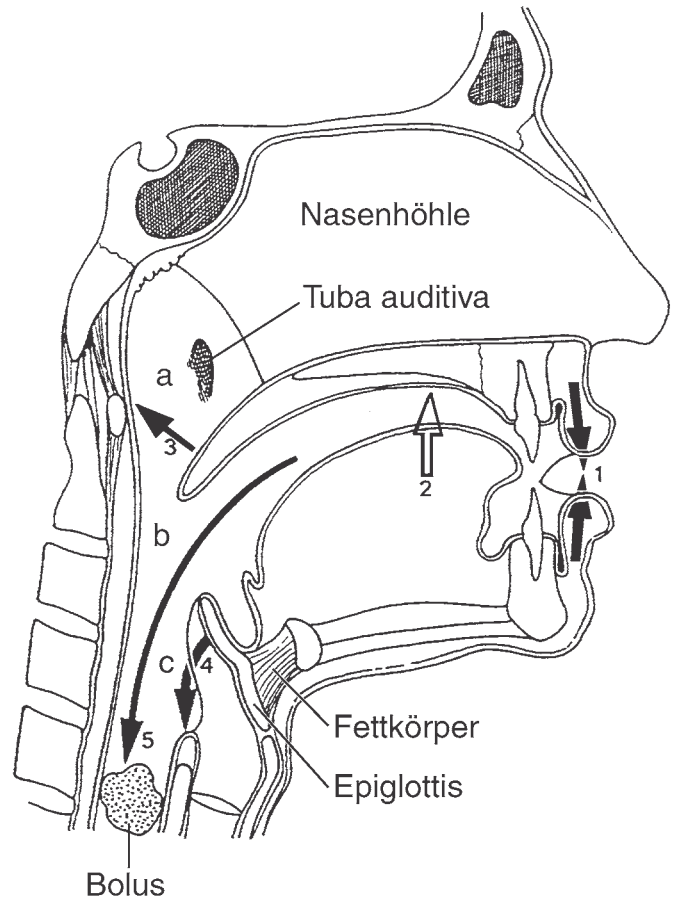
Ductus interlobularis

Schematischer Aufbau einer Speicheldrüse

Schluckakt und Speiseröhre

A Schluckakt

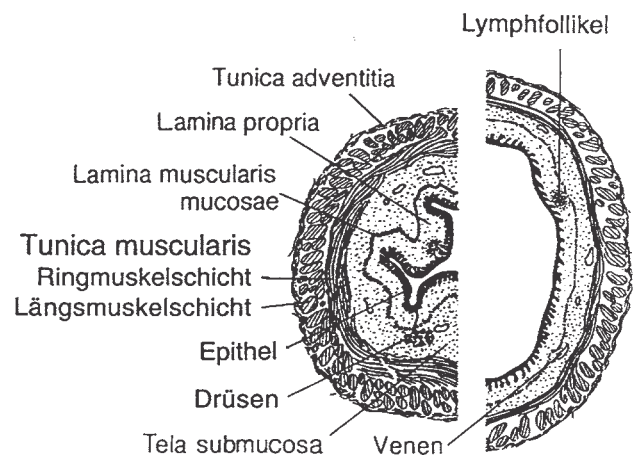
- a Epi- (Naso-)
 - b Meso- (Oro-)
 - c Hypo- (Laryngo-)
- Pharynx



Oesophagus: Pars cervicalis
Pars thoracalis
Pars abdominalis

(1) Hiatus oesophageus

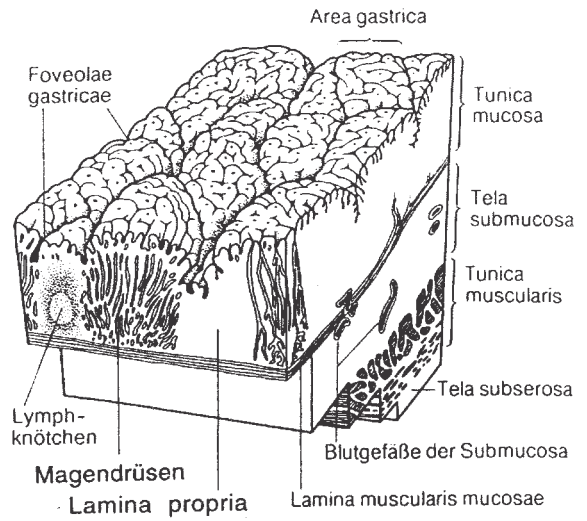
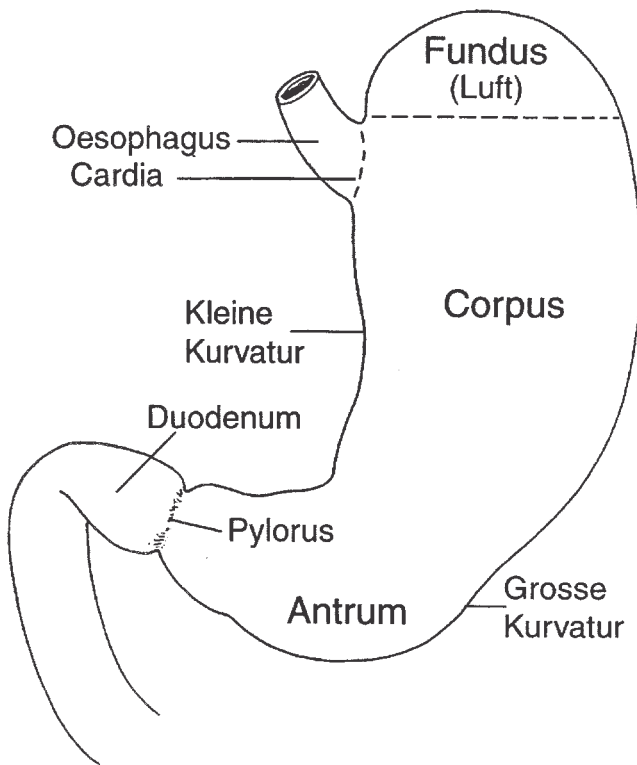
B Speiseröhre (Oesophagus)



kontrahiert

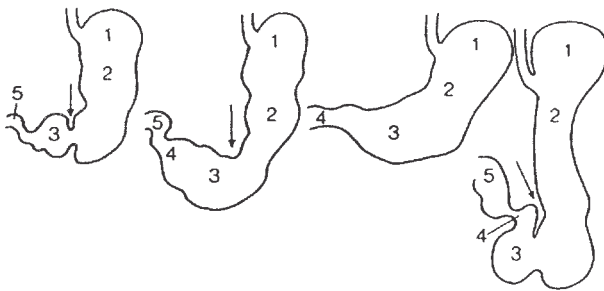
dilatiert

Magen

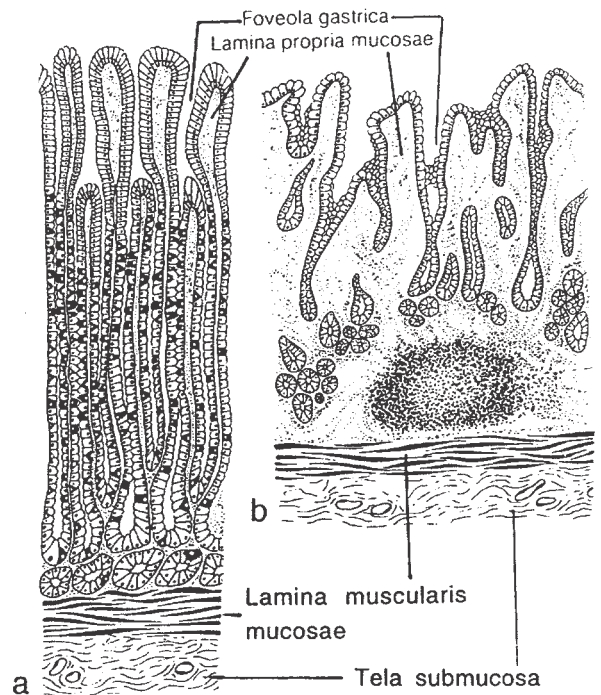


Schleimhautrelief und Schichtung

Magenabschnitte

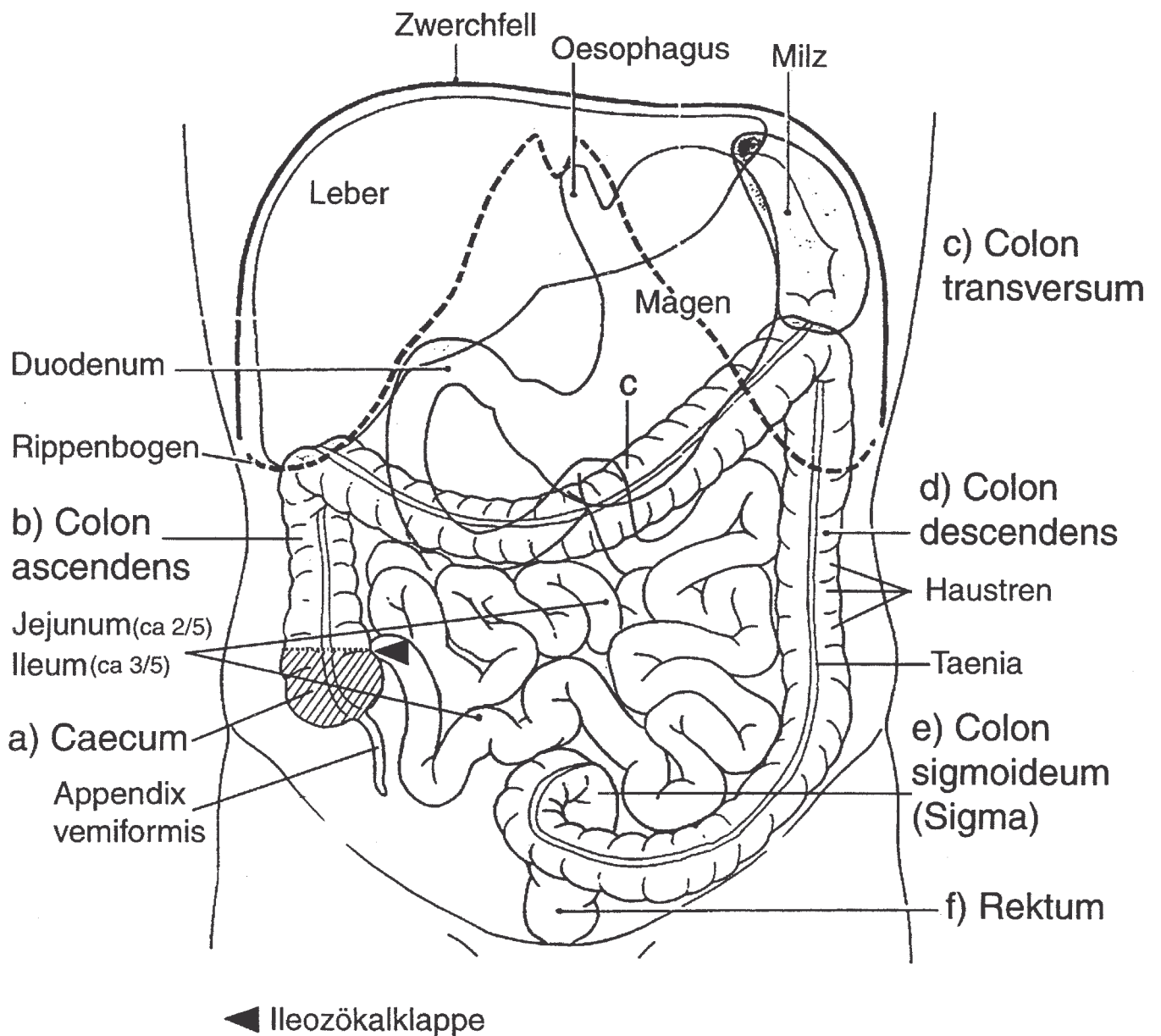


Verschiedene Magenformen im Stehen (1 Fundus, 2 Corpus, 3 Antrum, 4 Pylorus, 5 Duodenum)



Magendrüsen
a: Fundus und Corpus (Belegzellen schwarz)
b: Antrum

Bauchsitus



Allgemeiner Wandaufbau des Verdauungstraktes

1. Tunica mucosa
(Schleimhaut)
 - a. Epithel
 - b. Lamina propria (mucosae)
 - c. Lamina muscularis (mucosae)

2. Tunica submucosa
Pl. submucosus **

3. Tunica muscularis
 - a. Innere Ringmuskelschicht
Pl. myentericus **
 - b. Äussere Längsmuskelschicht

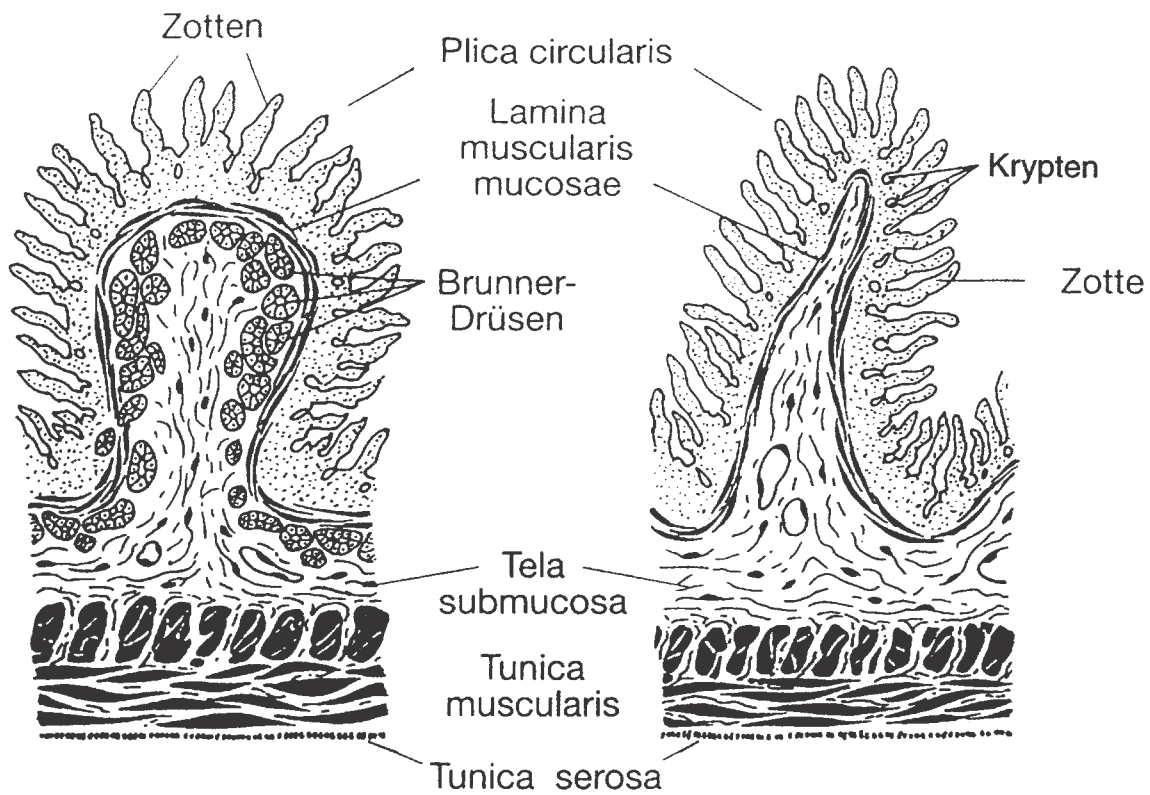
4. Tunica subserosa*

5. Tunica serosa*
 - a. Epithel (Mesothel)
 - b. Lamina propria (serosae)

* An den extra- bzw. retroperitonealen Stellen sind die Schichten 4. und 5. durch eine Tunica adventitia ersetzt

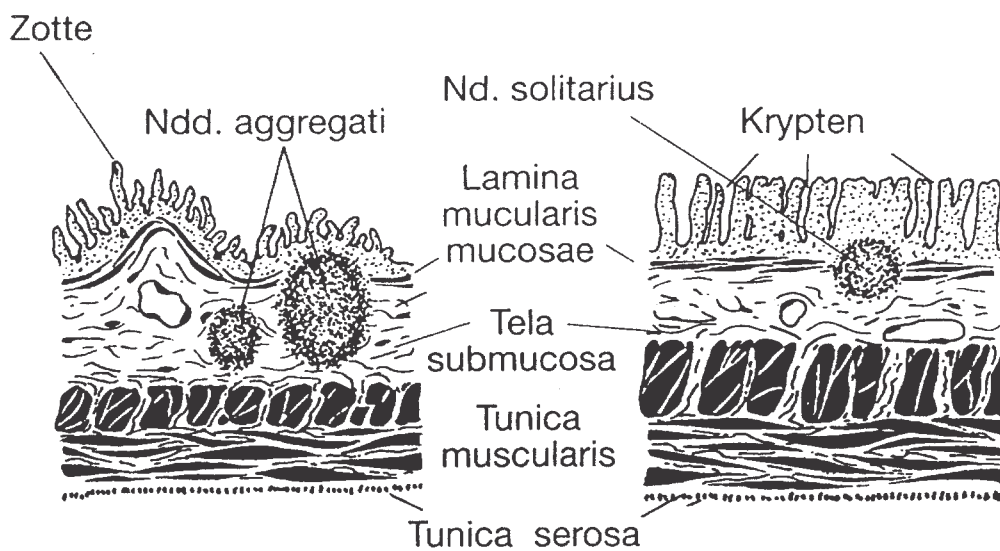
** Intramurales Nervensystem

Längsschnitte durch verschiedene Darmabschnitte



Duodenum

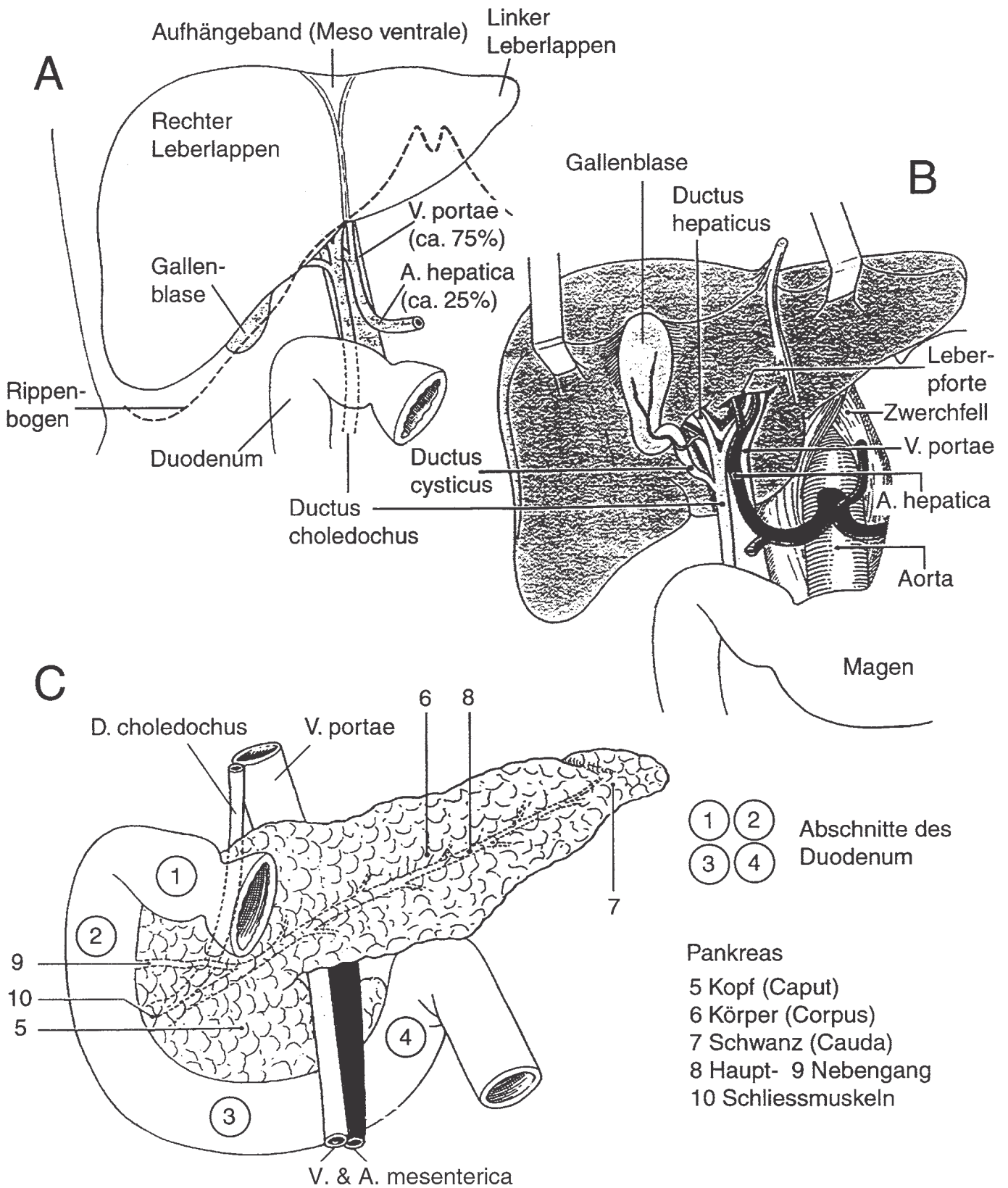
Jejunum



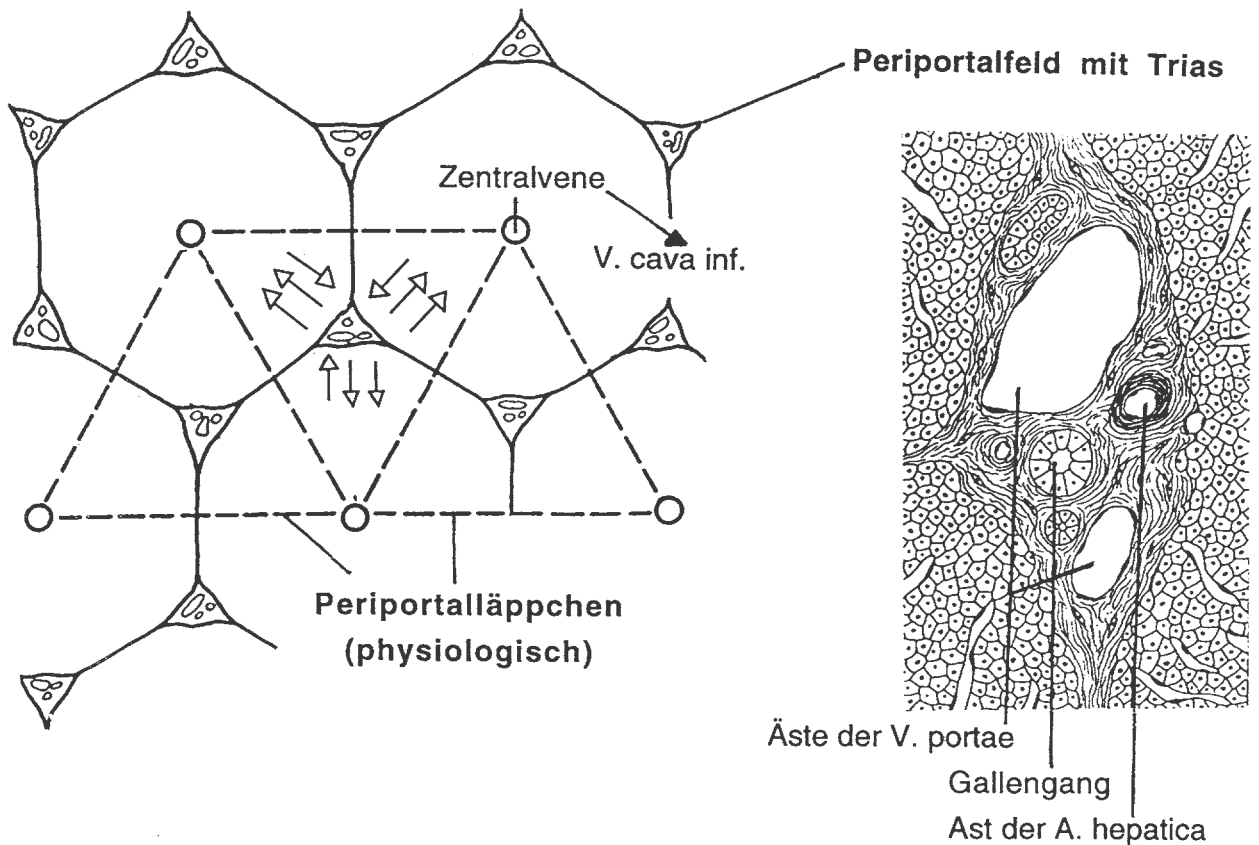
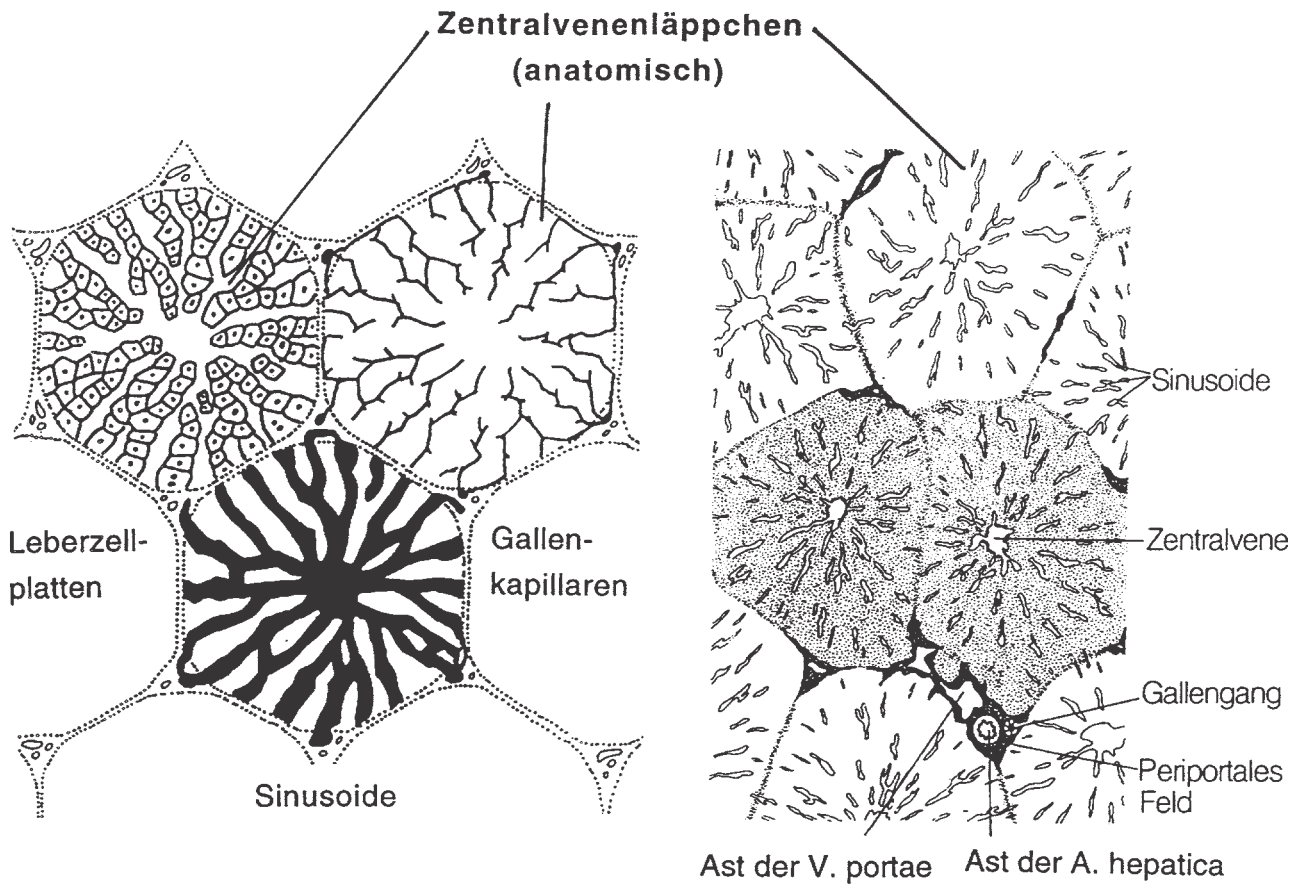
Ileum

Colon

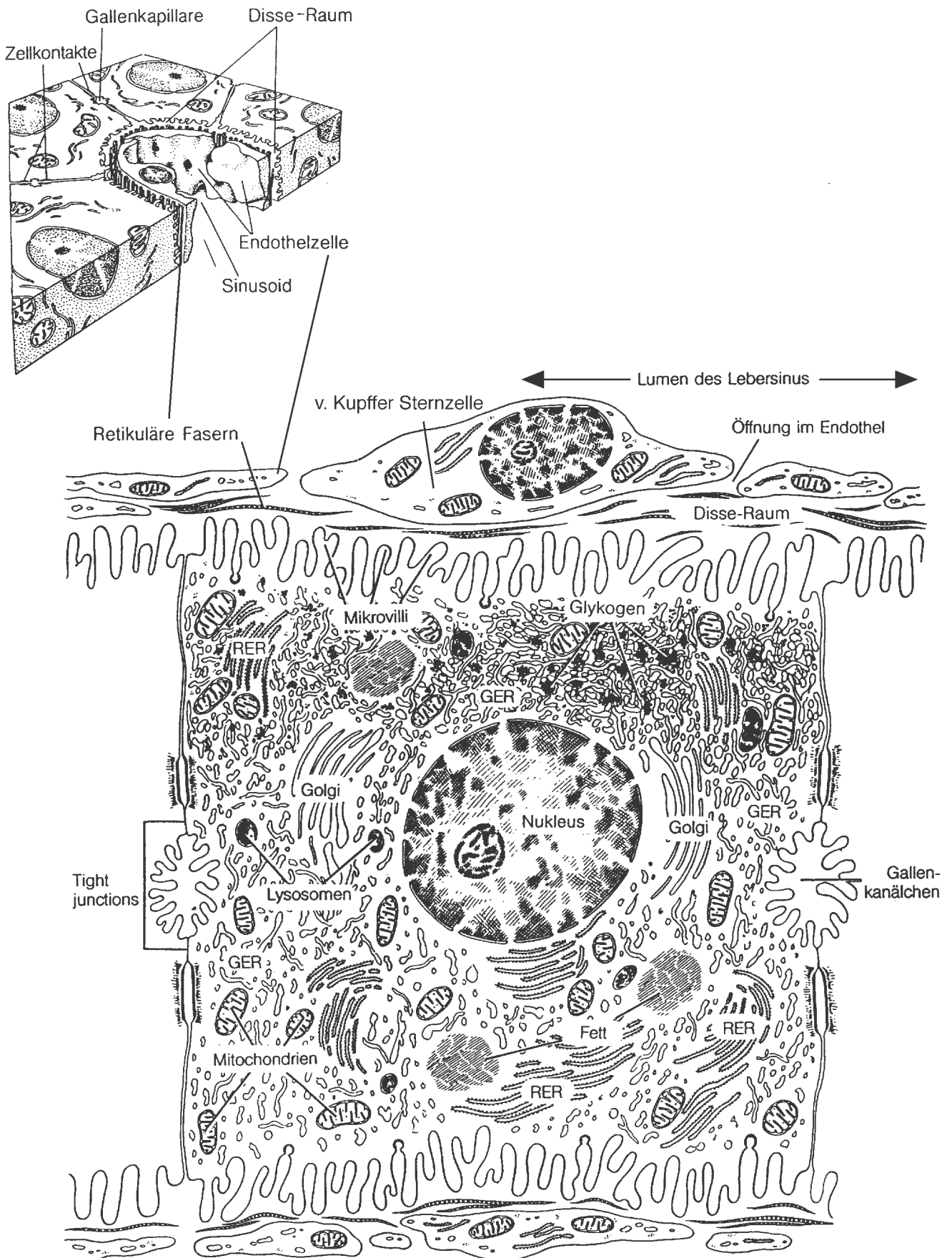
Leber, Pankreas



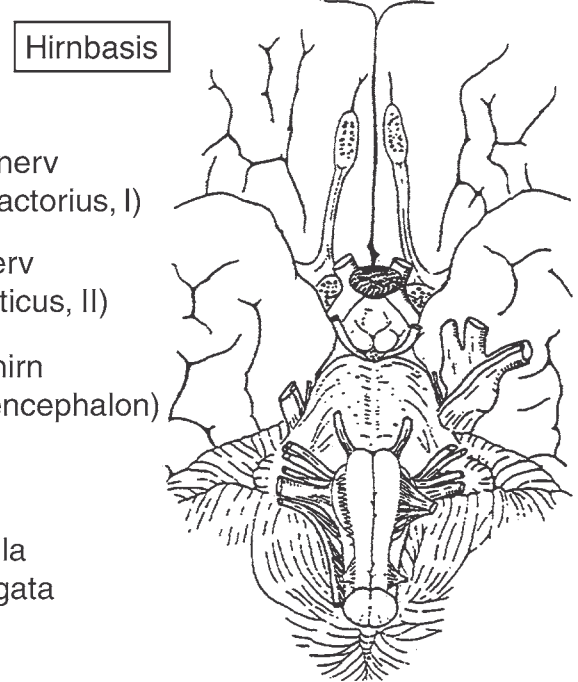
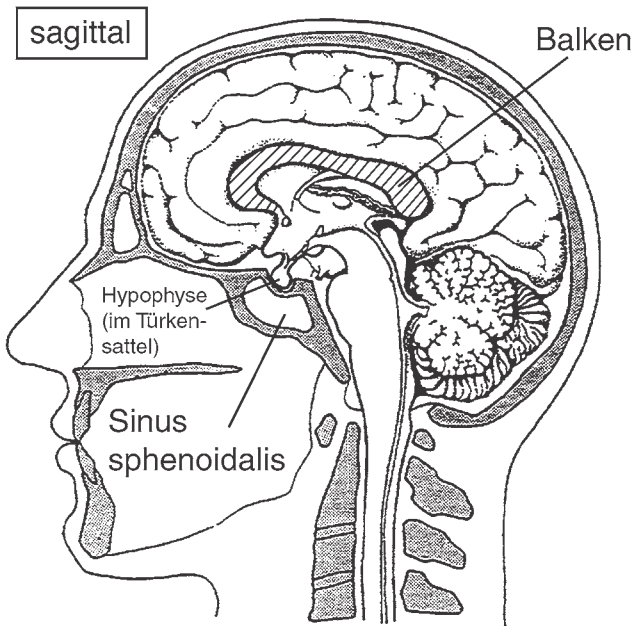
Leberläppchen



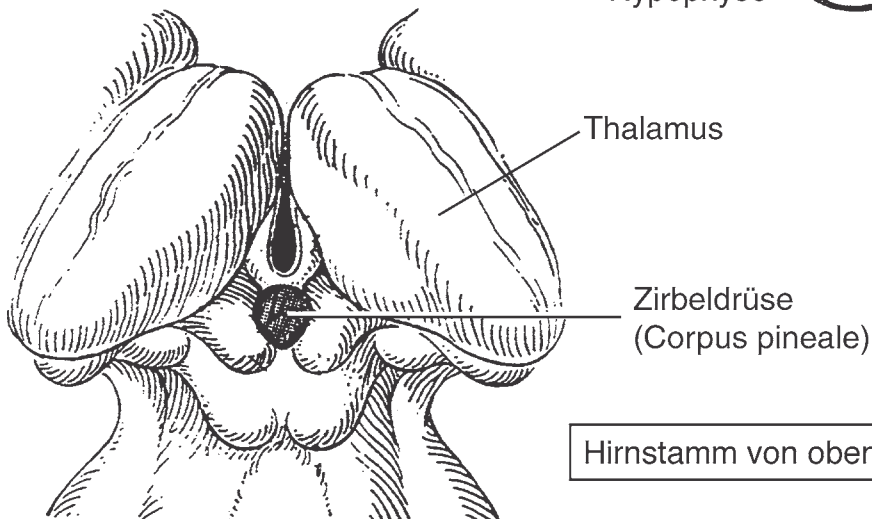
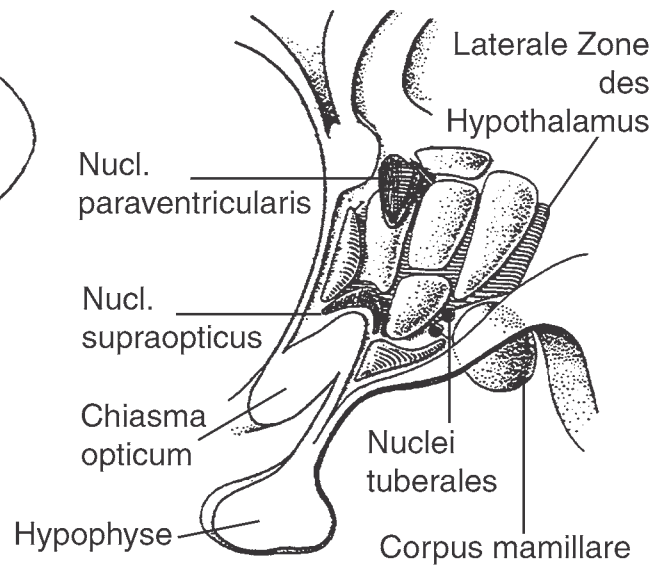
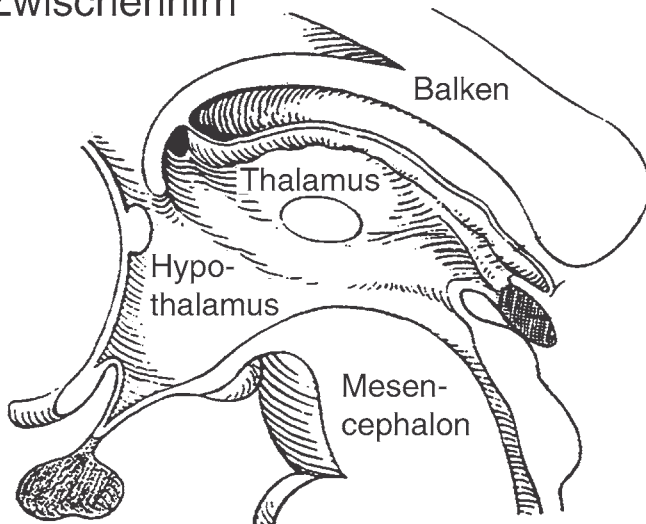
Leberzelle (Hepatozyt)



Hypothalamus und Hypophyse I

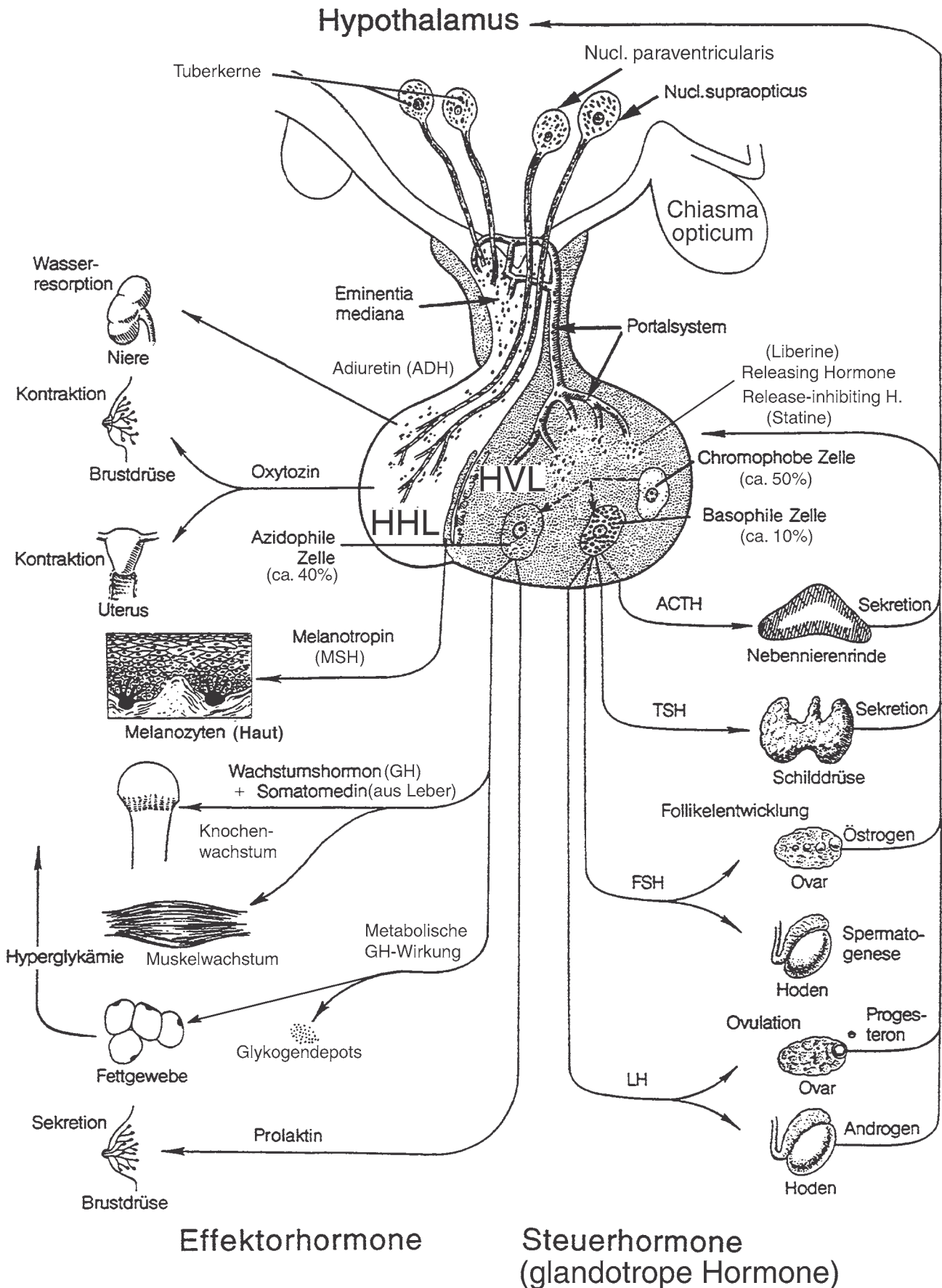


Zwischenhirn

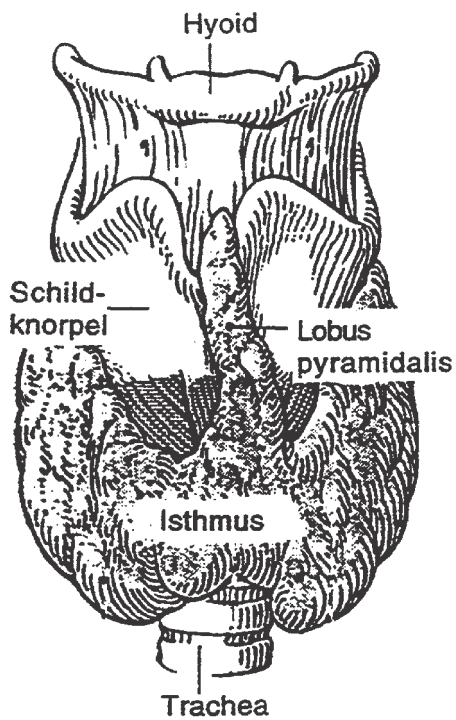


Hypophysäre Zellgruppen

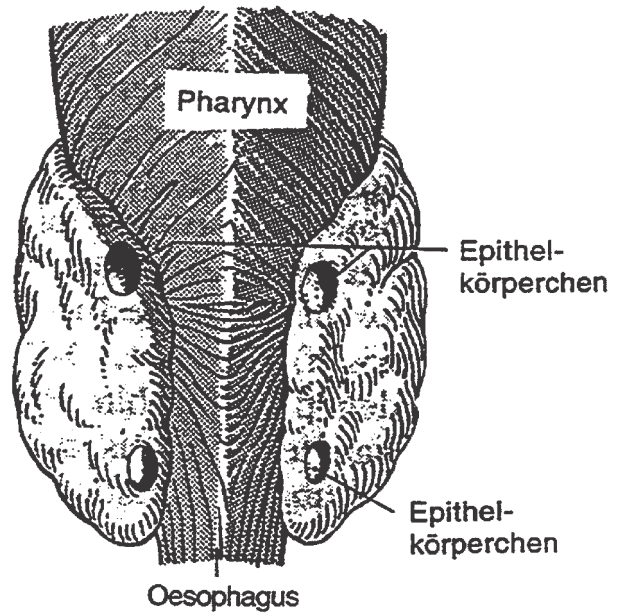
Hypothalamus und Hypophyse II



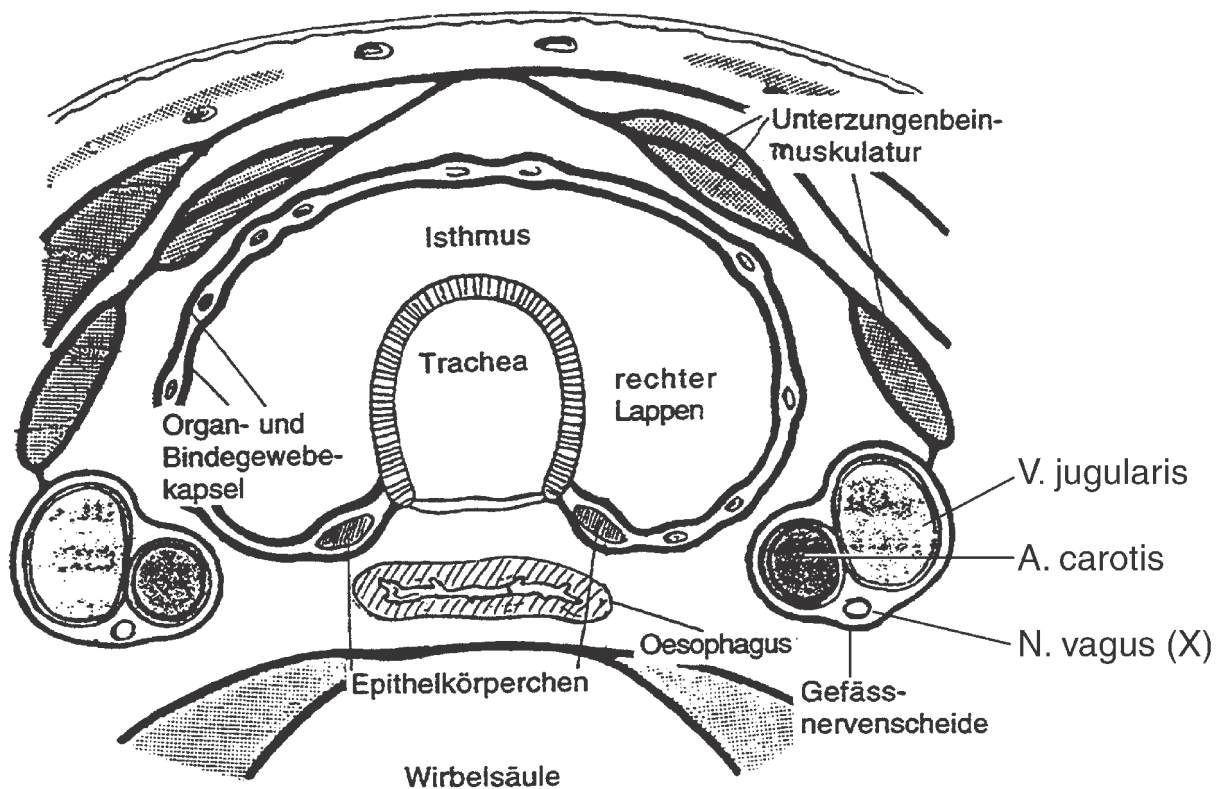
Schilddrüse I



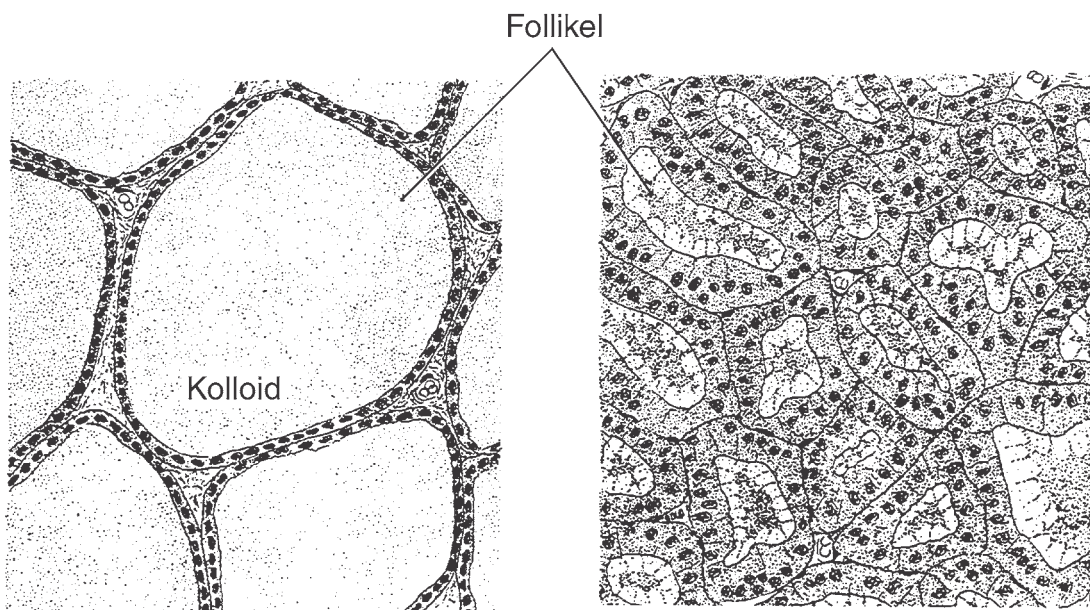
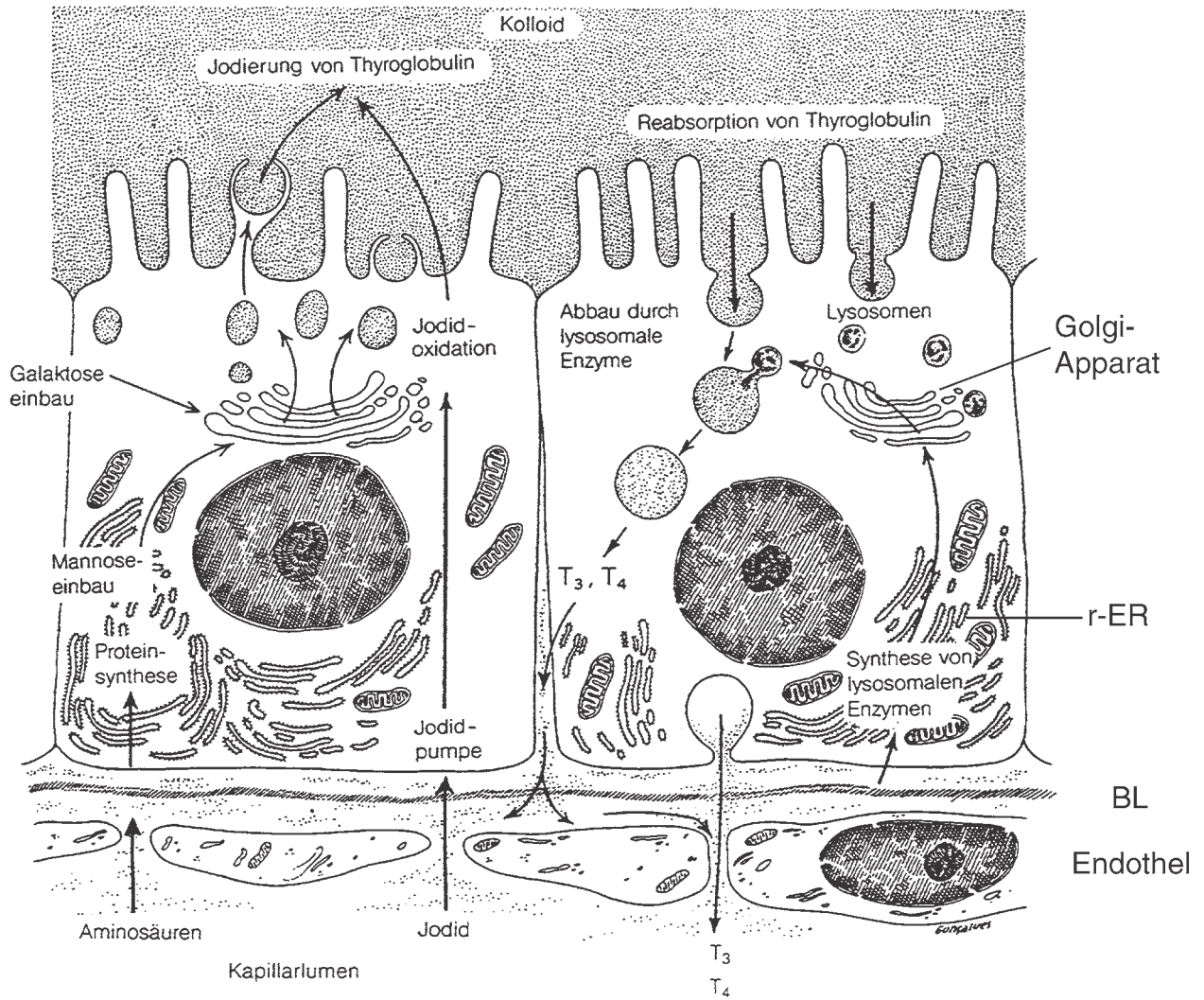
von ventral



von dorsal



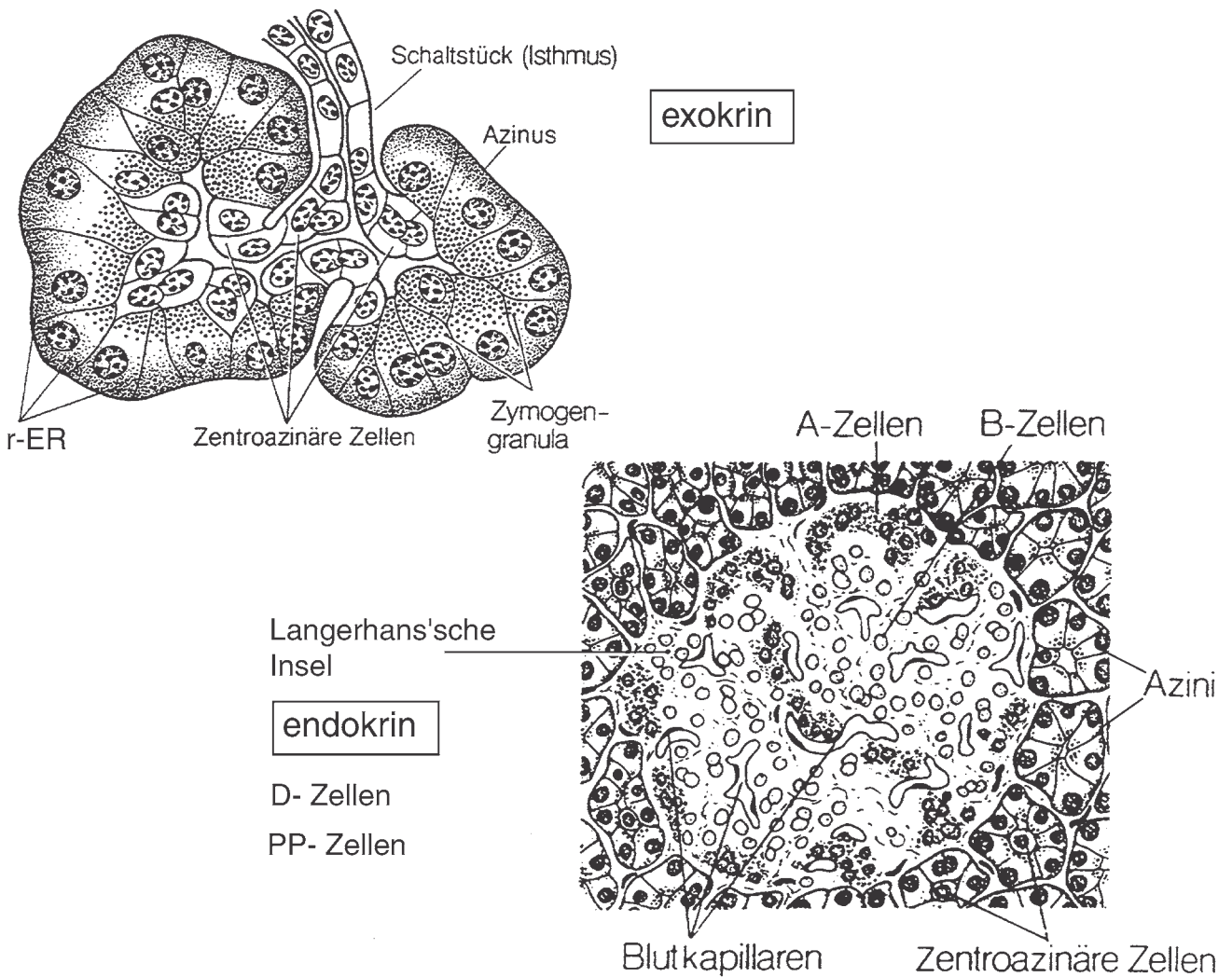
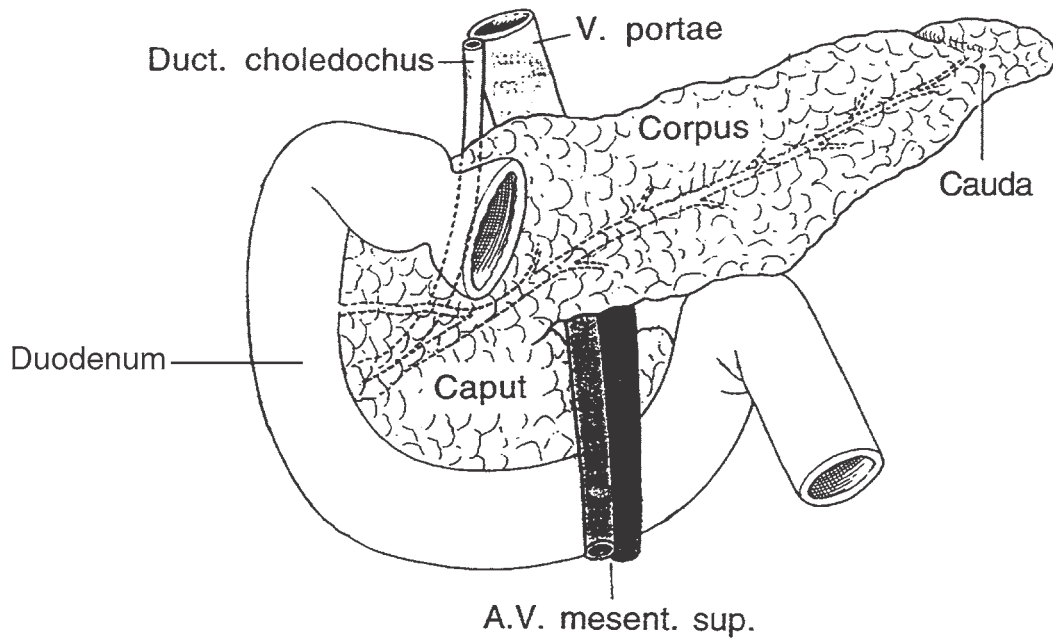
Schilddrüse II



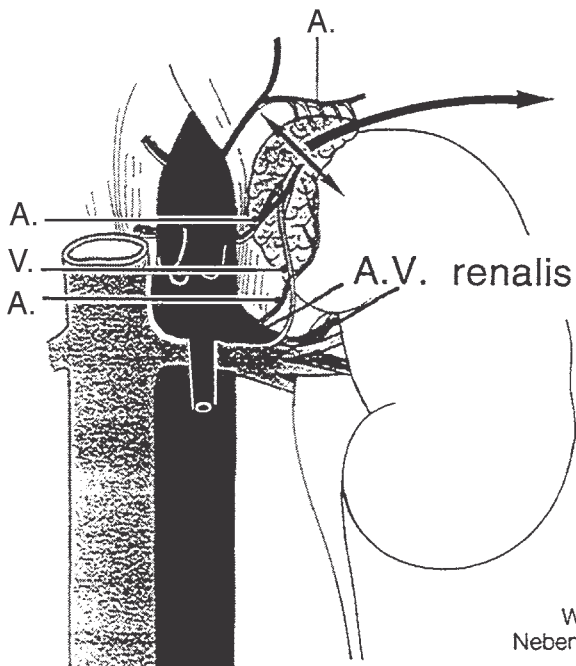
inaktiv

aktiv

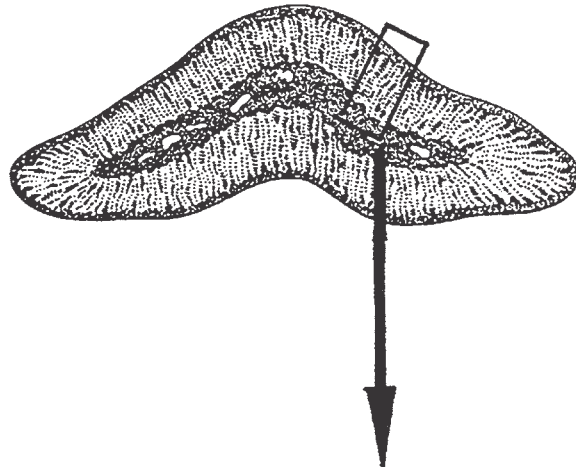
Endokrines Pankreas



Nebenniere



Aorta
V. cava inf.



Was auf die Nebenniere wirkt

Angiotensin (und ACTH) stimulieren die Synthese von

Rinde

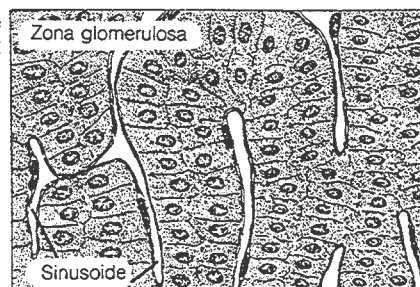
ACTH stimuliert die Synthese von

ACTH stimuliert die Synthese von

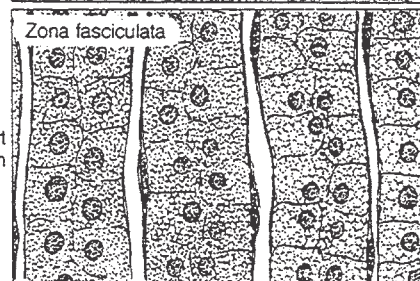
Mark

Präganglionäre Fasern veranlassen die Freisetzung von

Hormone der Nebenniere



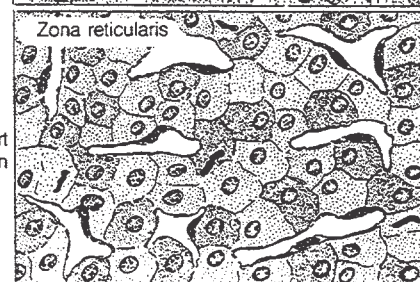
Aldosteron



Glukokortikoide

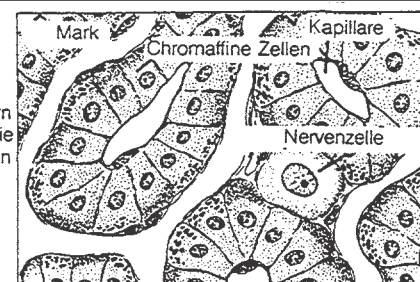
Deoxykortikosteroide

17-Ketosteroide (Geschlechtshormone)



Glukokortikoide?

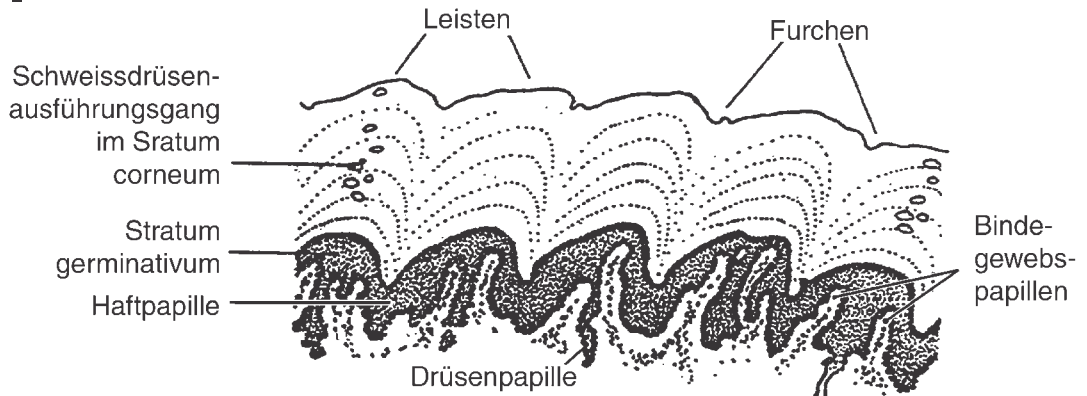
17-Ketosteroide (Geschlechtshormone)



Adrenalin

Noradrenalin

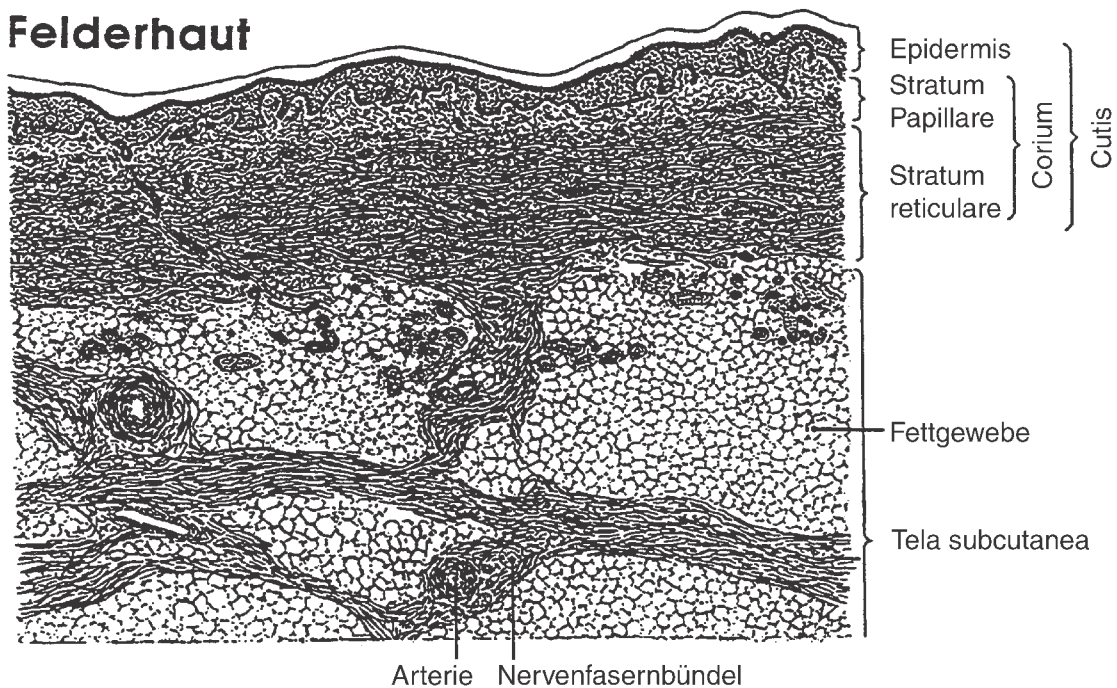
Haut I



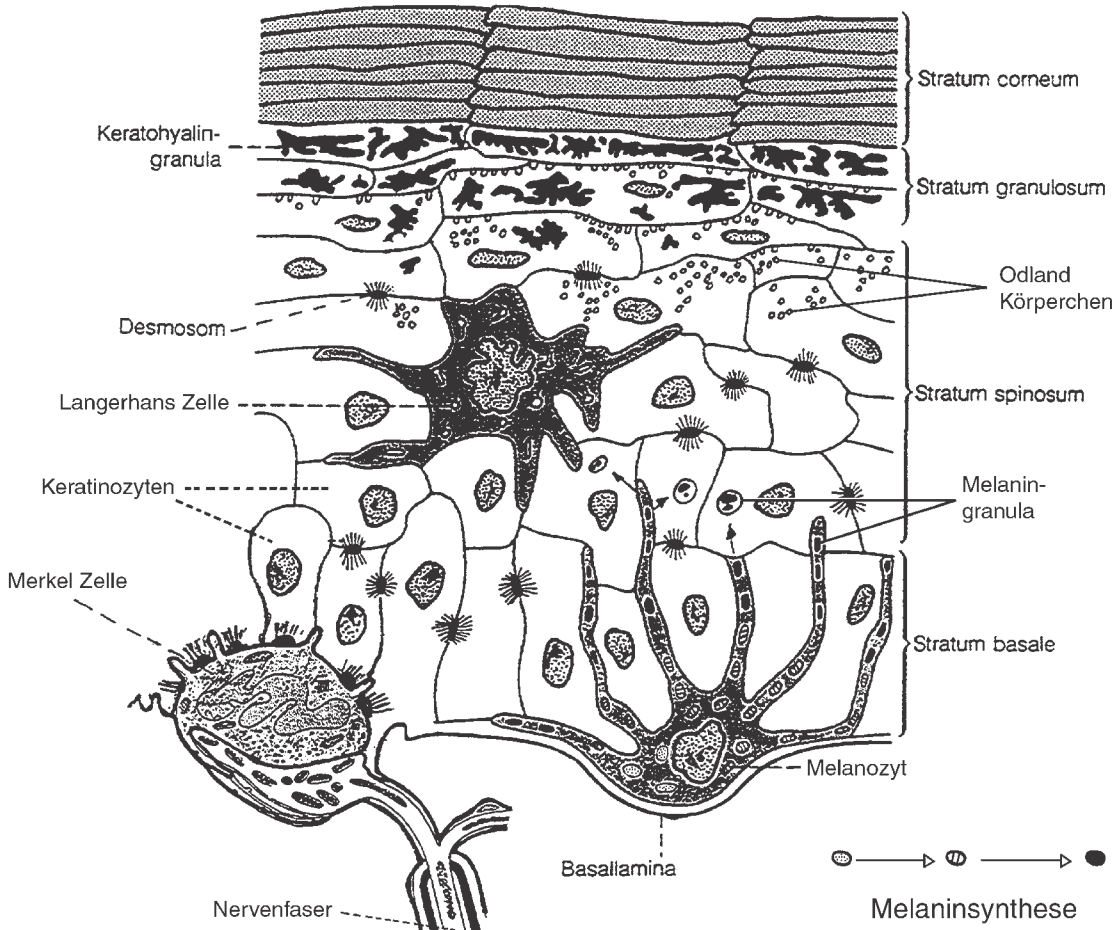
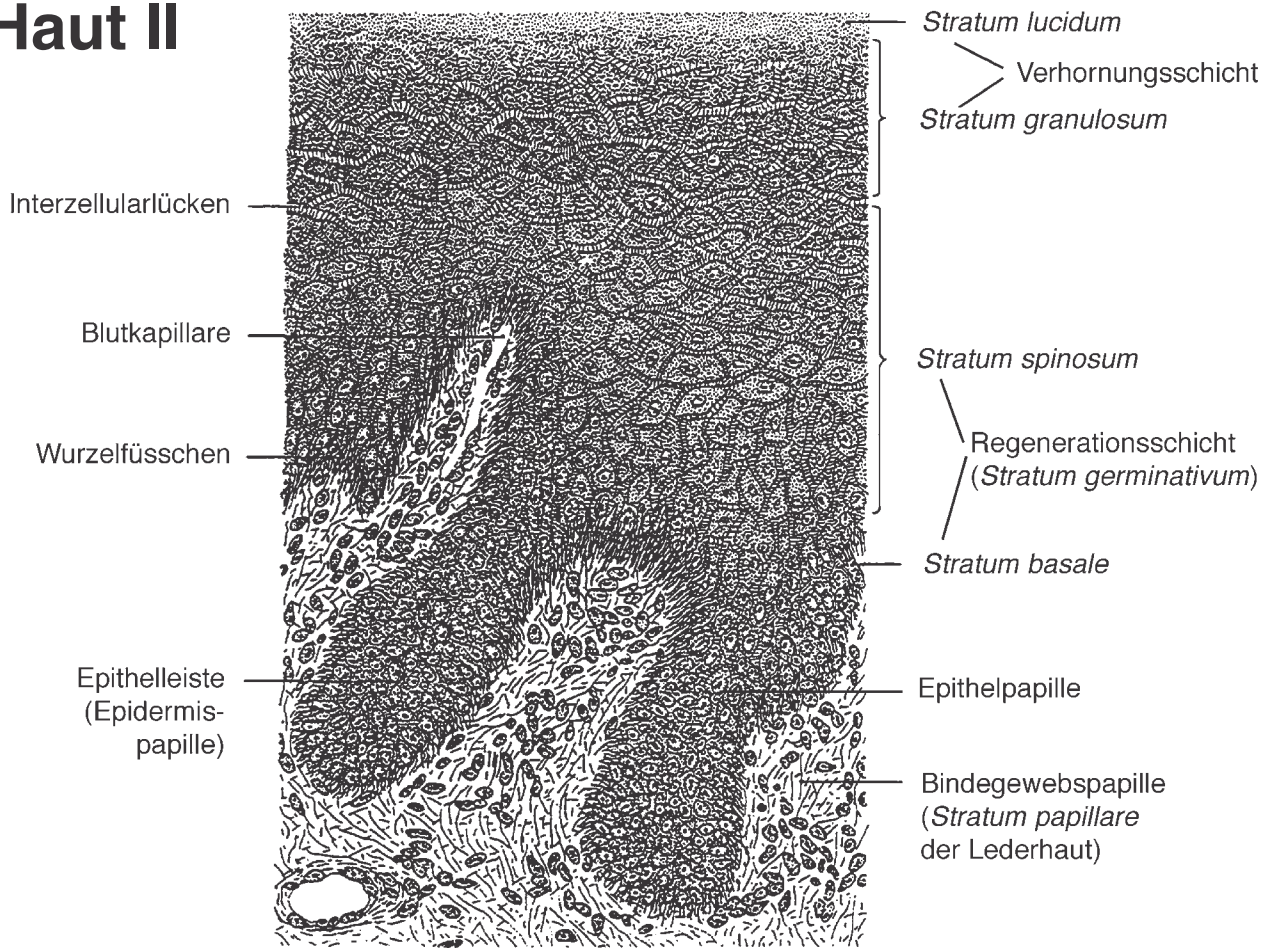
Leistenhaut



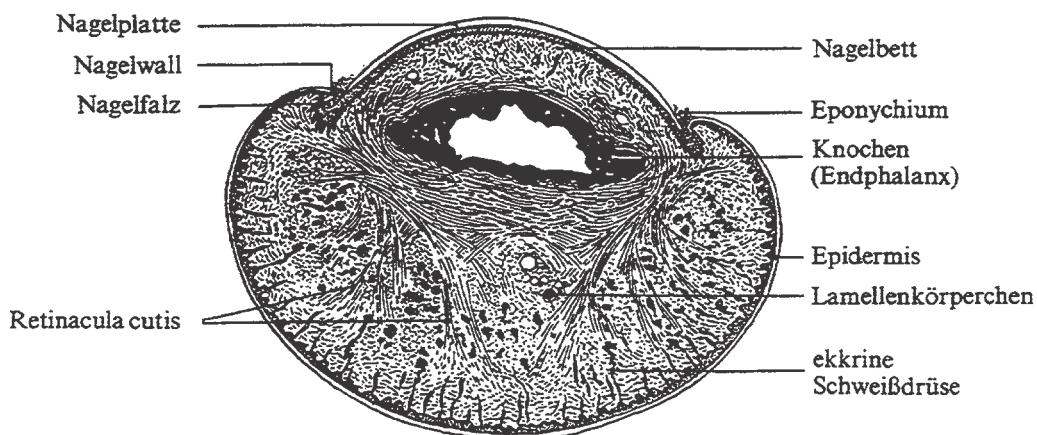
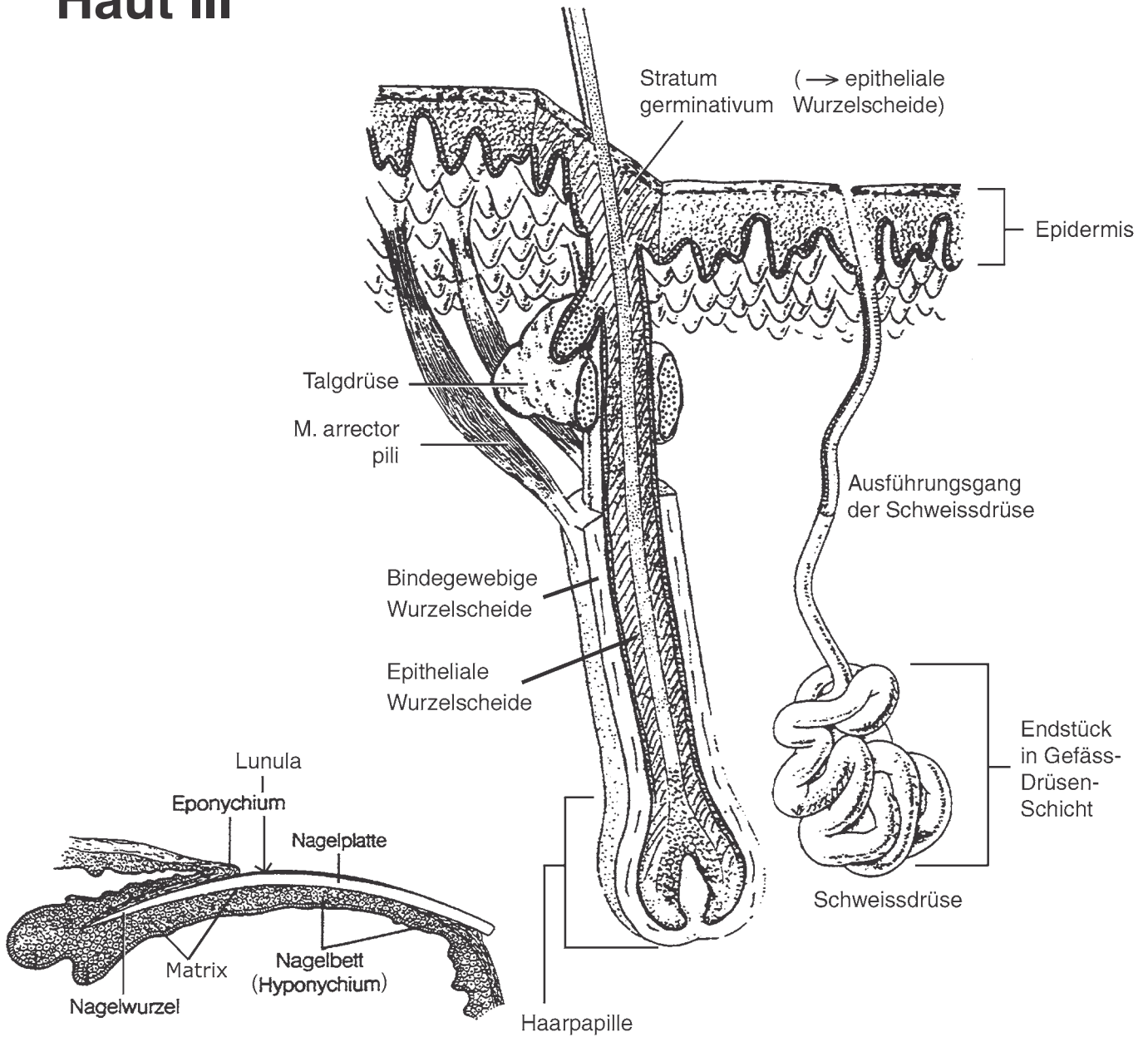
Felderhaut



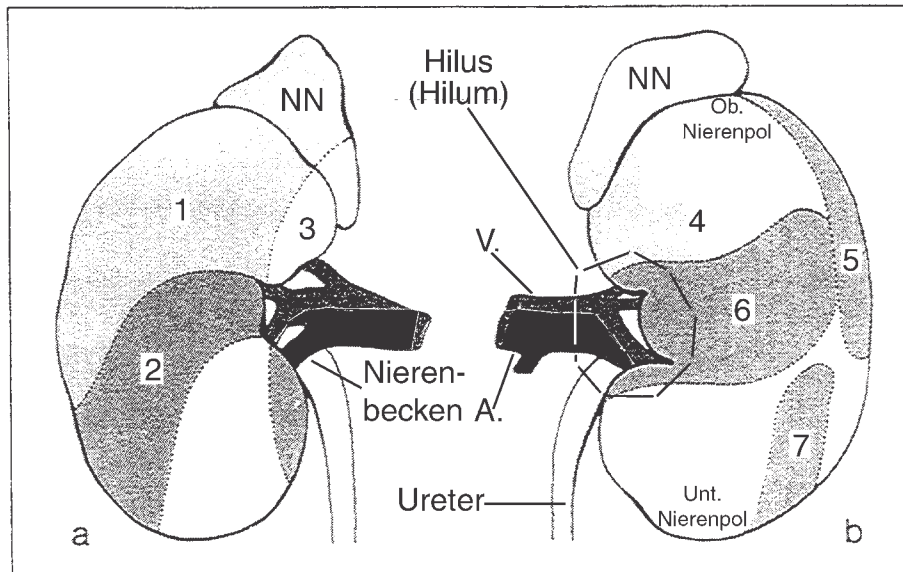
Haut II



Haut III

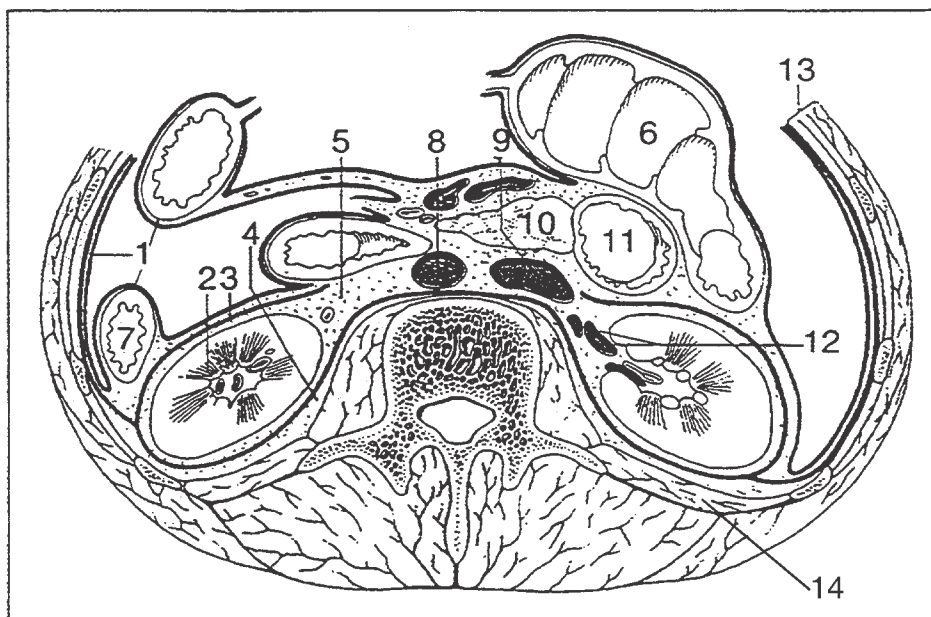


Niere und Harnwege I



Berührungsfelder der Vorderfläche der Nieren, a rechte Niere und Nebenniere (NN), b linke Niere und Nebenniere (NN)

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 Leber | 4 Magen |
| 2 Colon/Mesocolon | 5 Milz |
| 3 Duodenum | 6 Pankreas |
| | 7 Colon/Mesocolon |

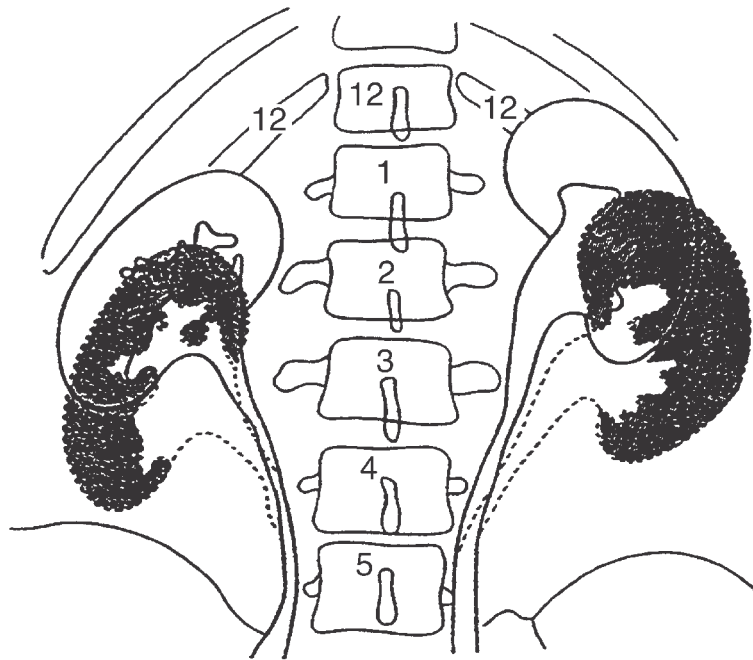


Horizontalschnitt durch die Nieren auf Höhe des 3. Lendenwirbels

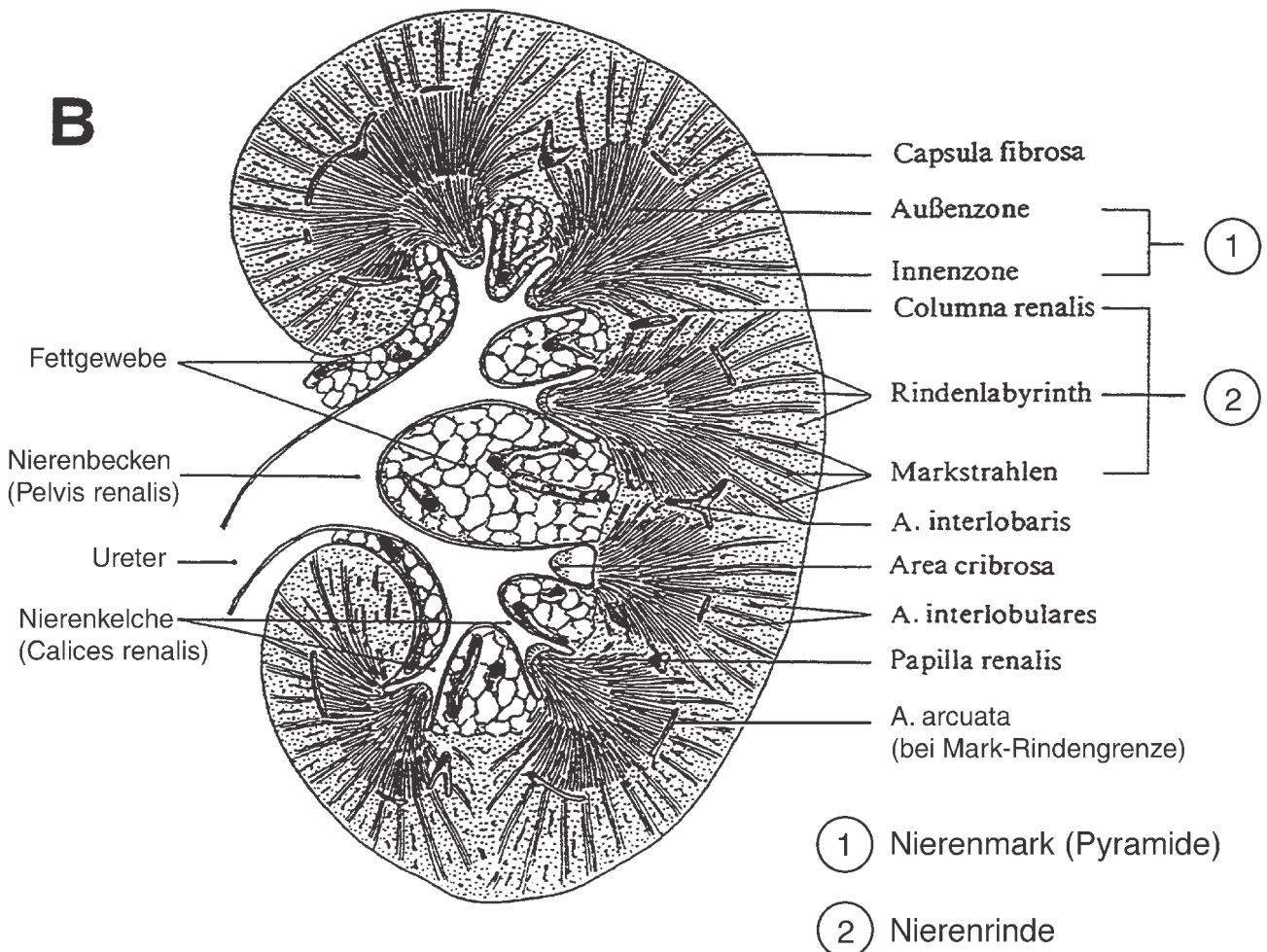
- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1 Peritoneum (Bauchfell) | 8 Aorta |
| 2 linke Niere | 9 V. cava inferior |
| 3 vorderes Blatt der Fascia renalis | 10 Pankreas |
| 4 hinteres Blatt der Fascia renalis | 11 Duodenum |
| 5 Fettkapsel | 12 A., V. renalis |
| 6 Colon transversum | 13 Bauchwand |
| 7 Colon descendens | 14 Hint. Bauchmusk. |

Niere und Harnwege II

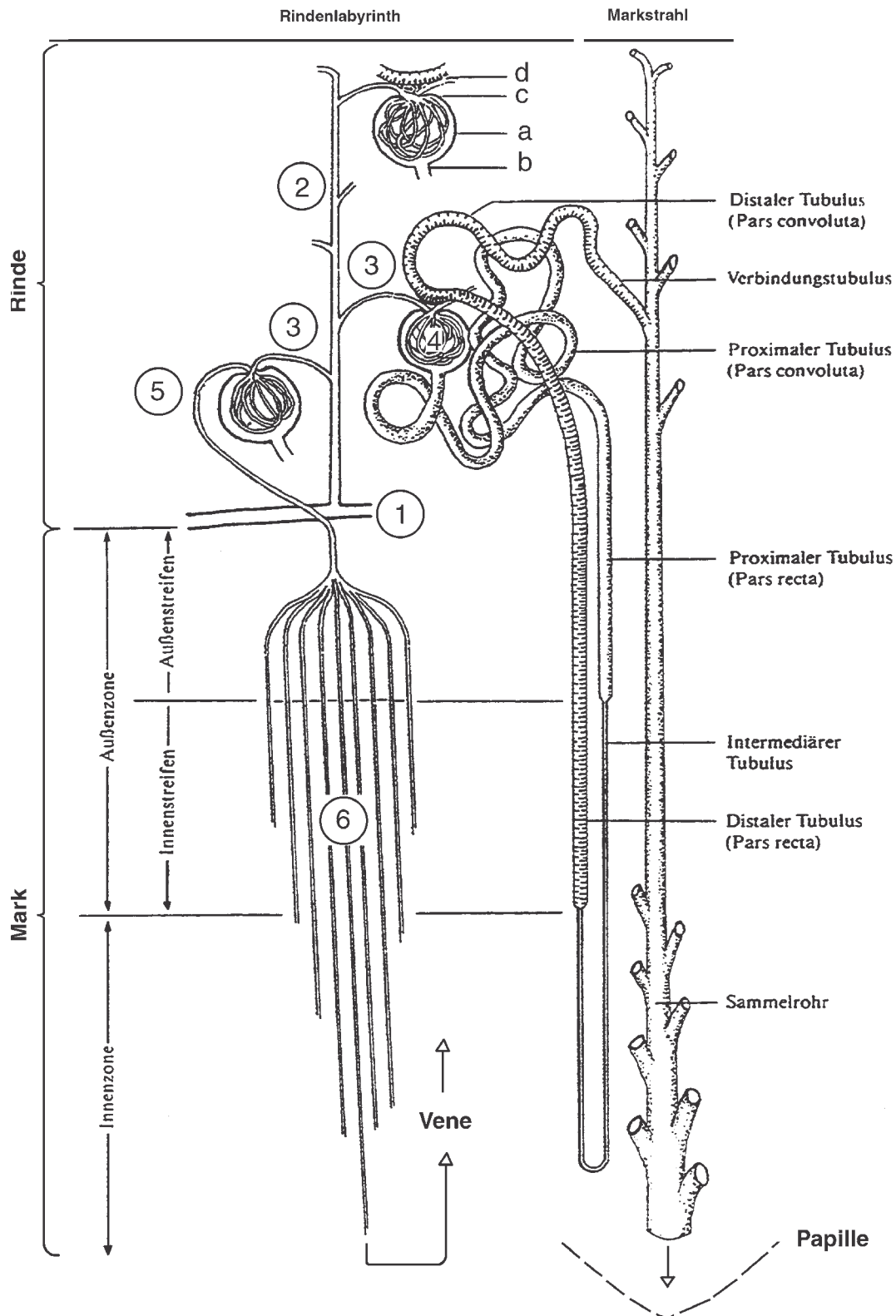
A



B



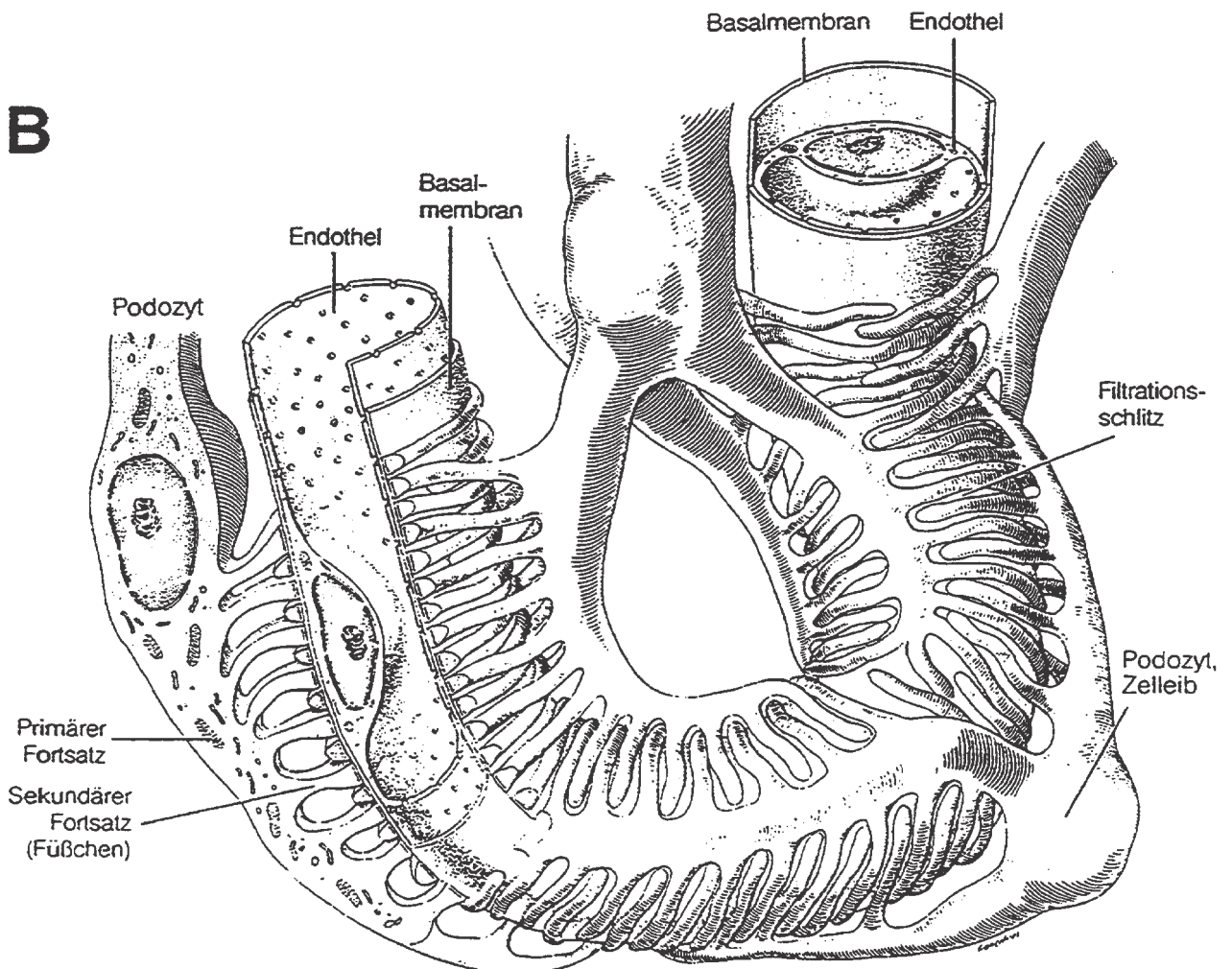
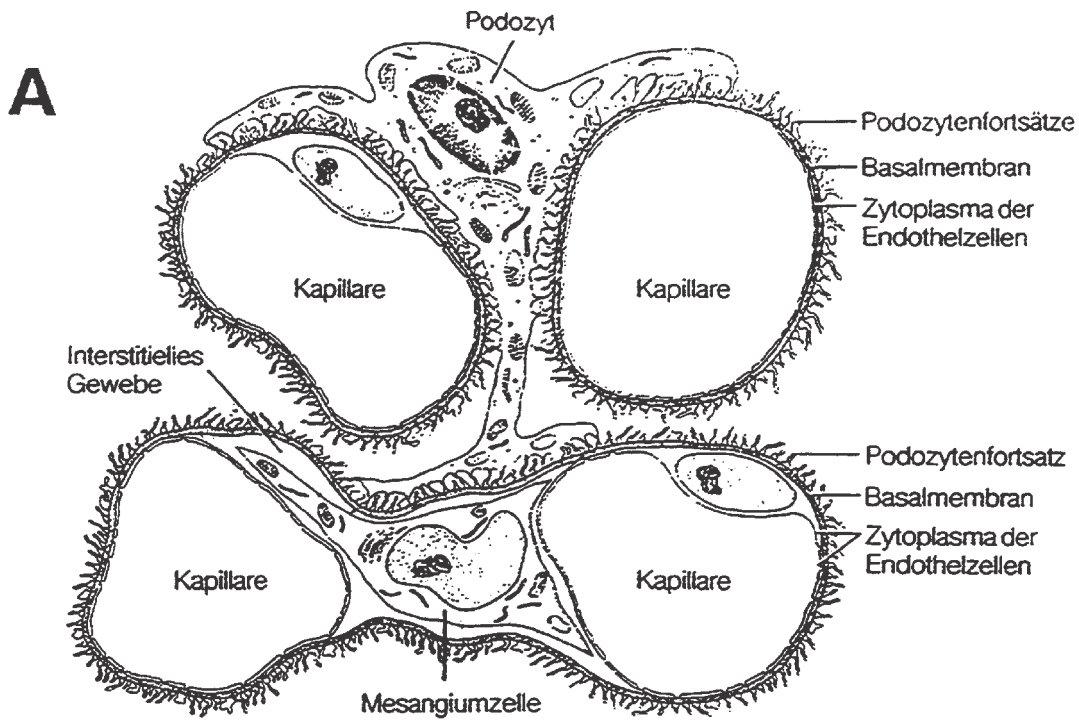
Nephron



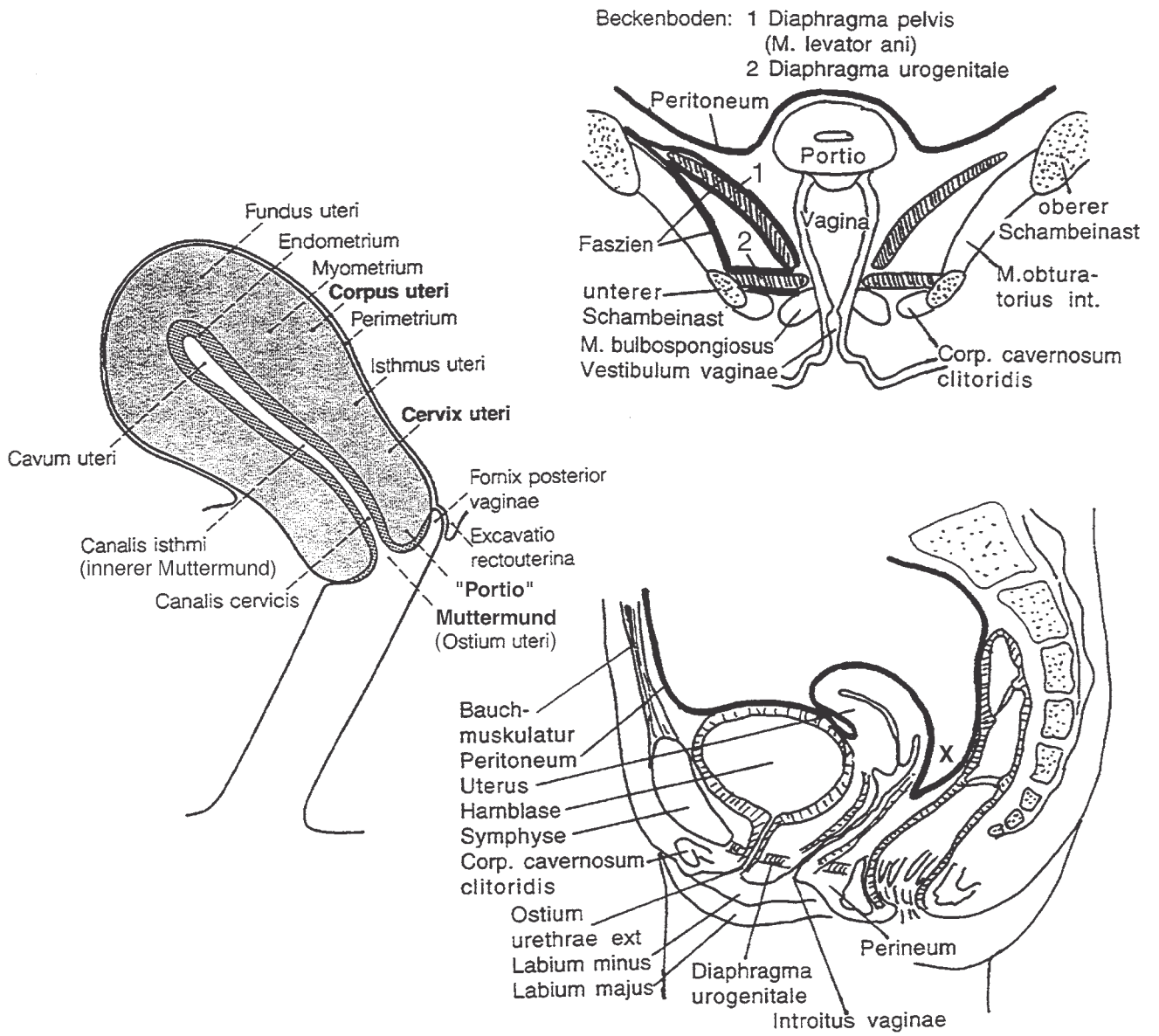
- 1 A. arcuata
- 2 A. interlobularis
- 3 Arteriola afferens
- 4 Glomerulus (Nierenkörperchen)
- 5 Arteriola efferens
- 6 arterielle Vasa recta

- a Bowmansche Kapsel
- b Harnpol
- c Gefäßpol
- d distaler Tubulus mit Macula densa

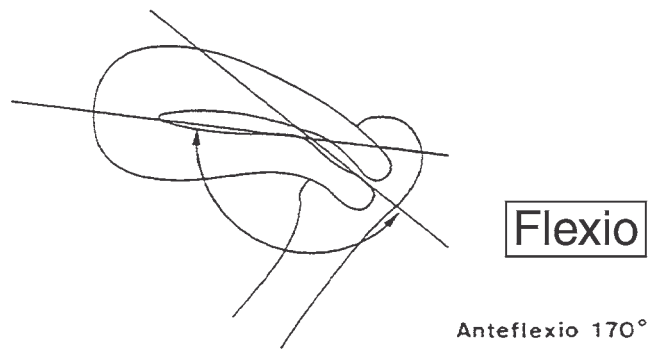
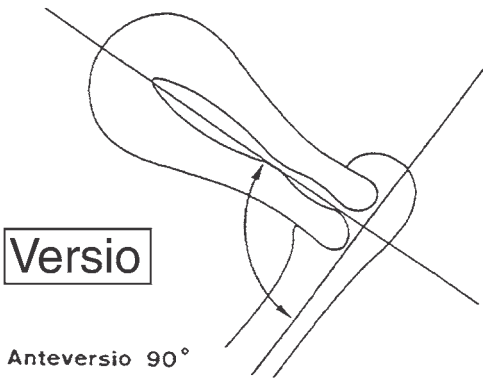
Nierenkörperchen II



Uterus



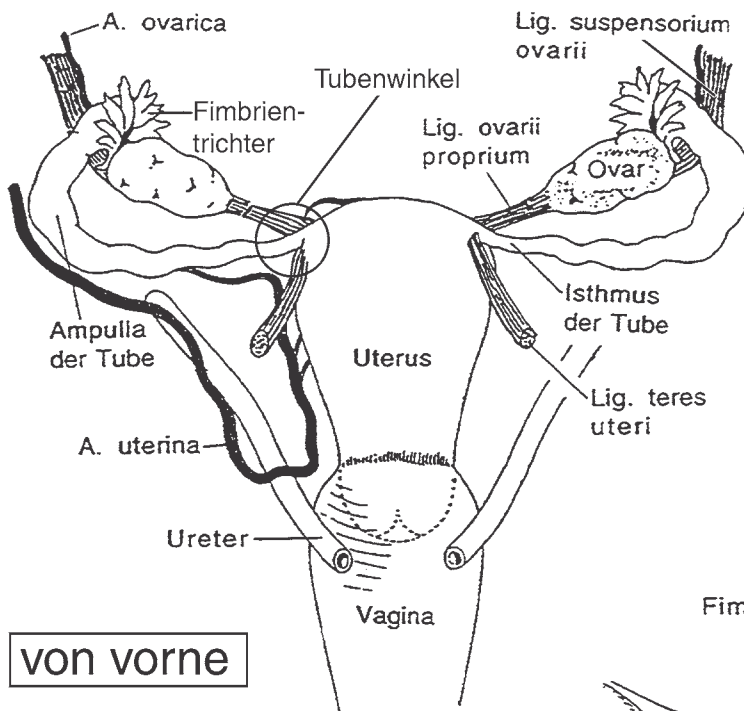
X Excavatio recto-uterina (Douglas)



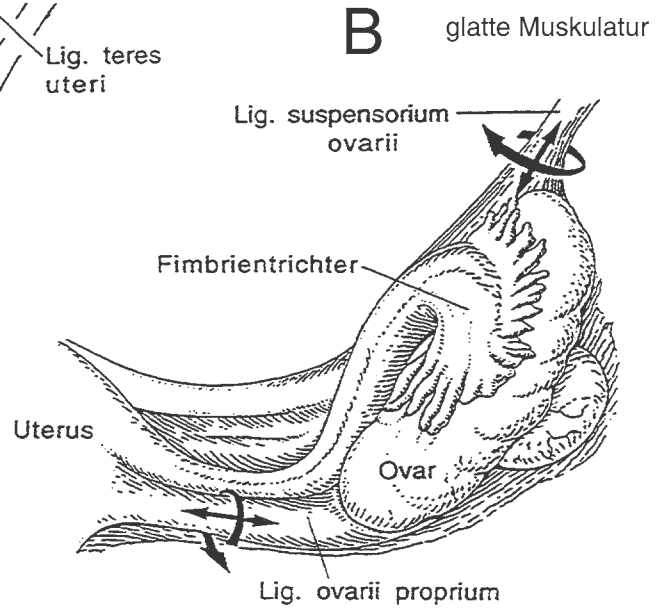
Positio (med./ lat.)

Ovar

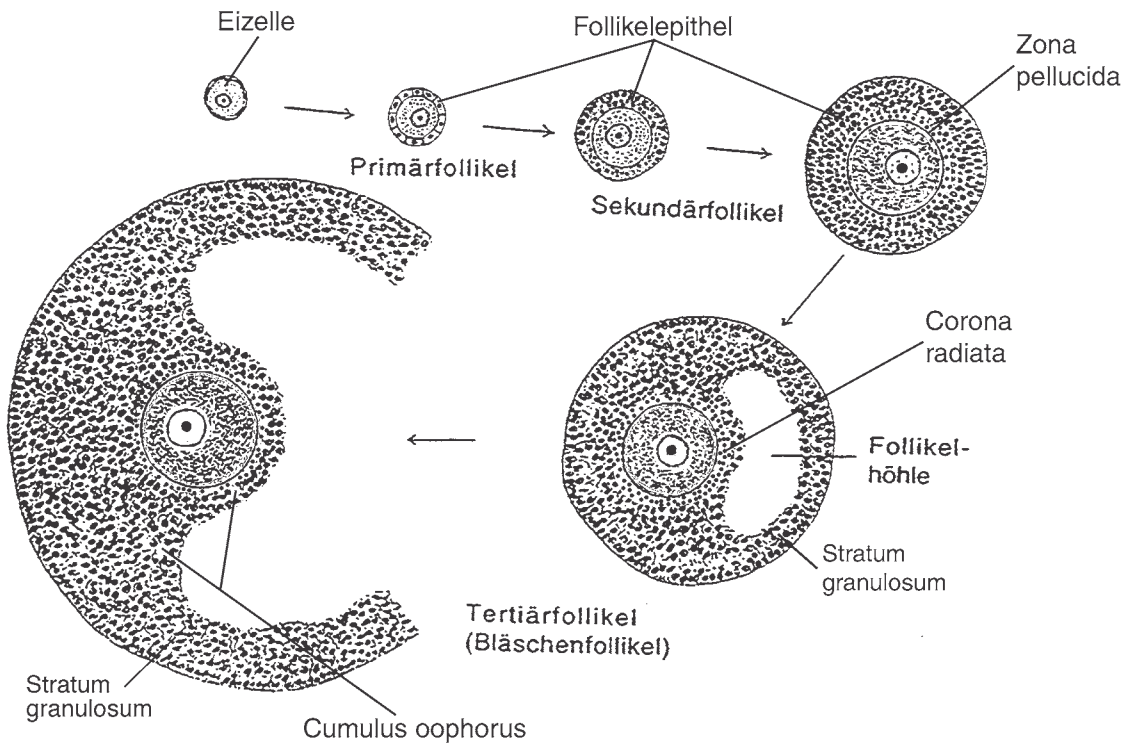
A



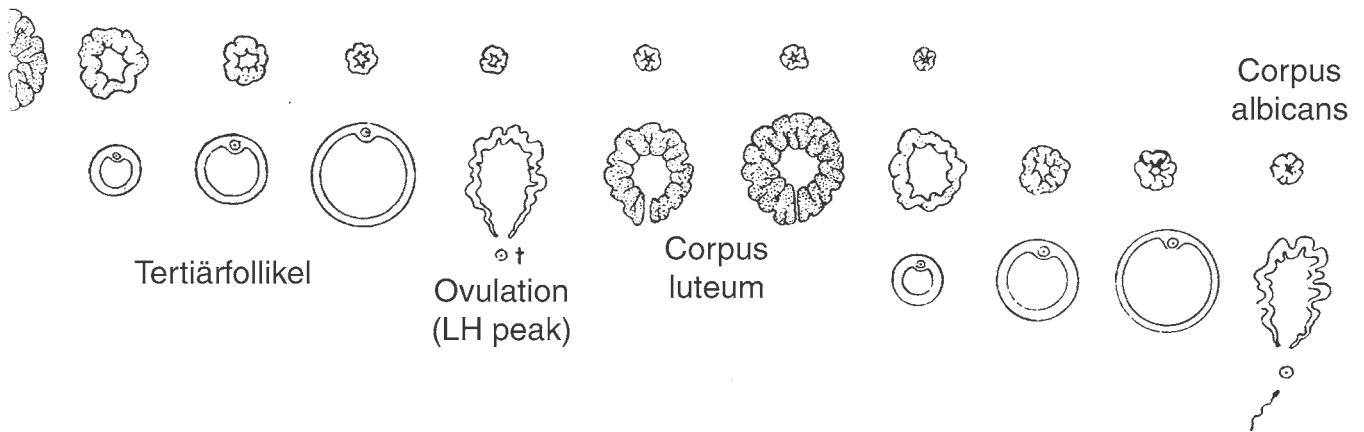
B



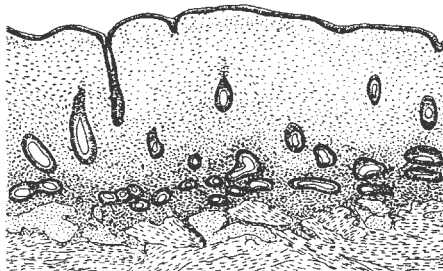
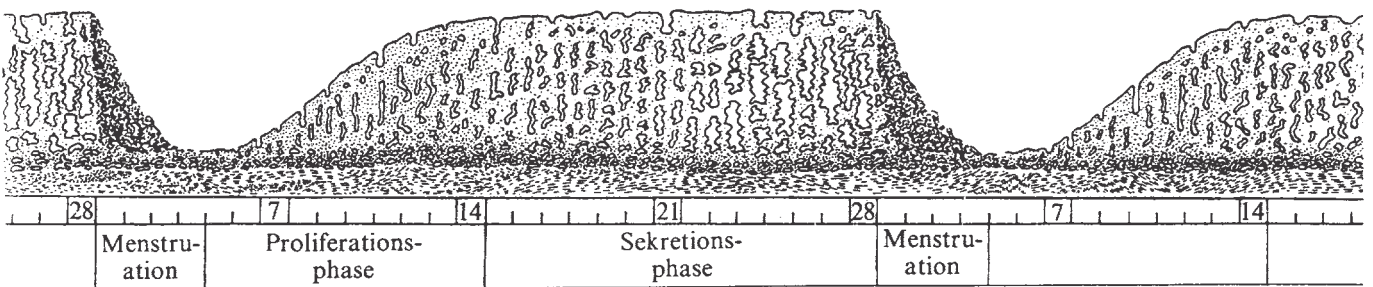
C



Endometrium

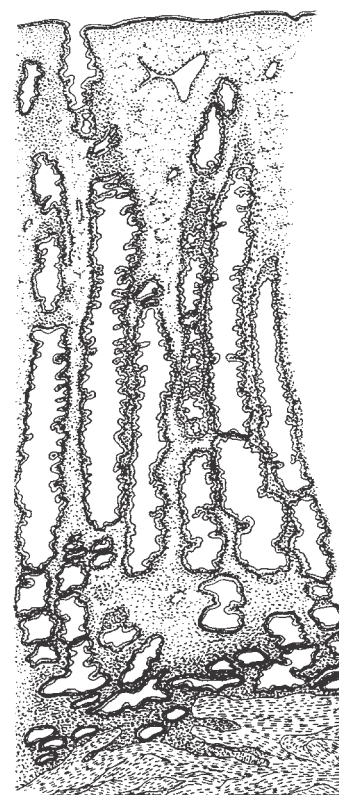
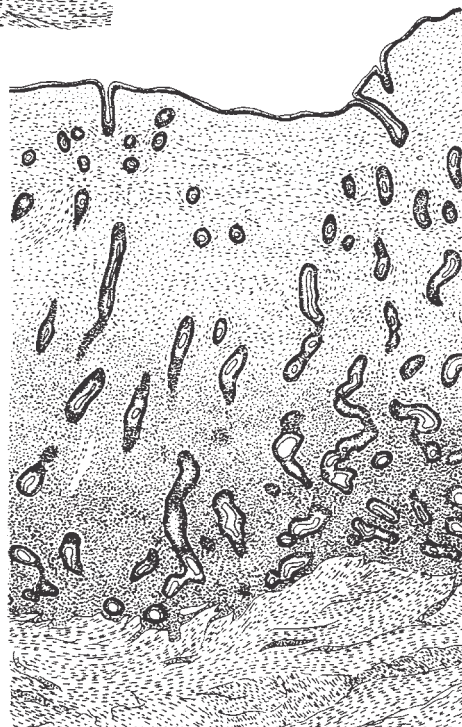


Endometrium



6. Tag

12.-13. Tag

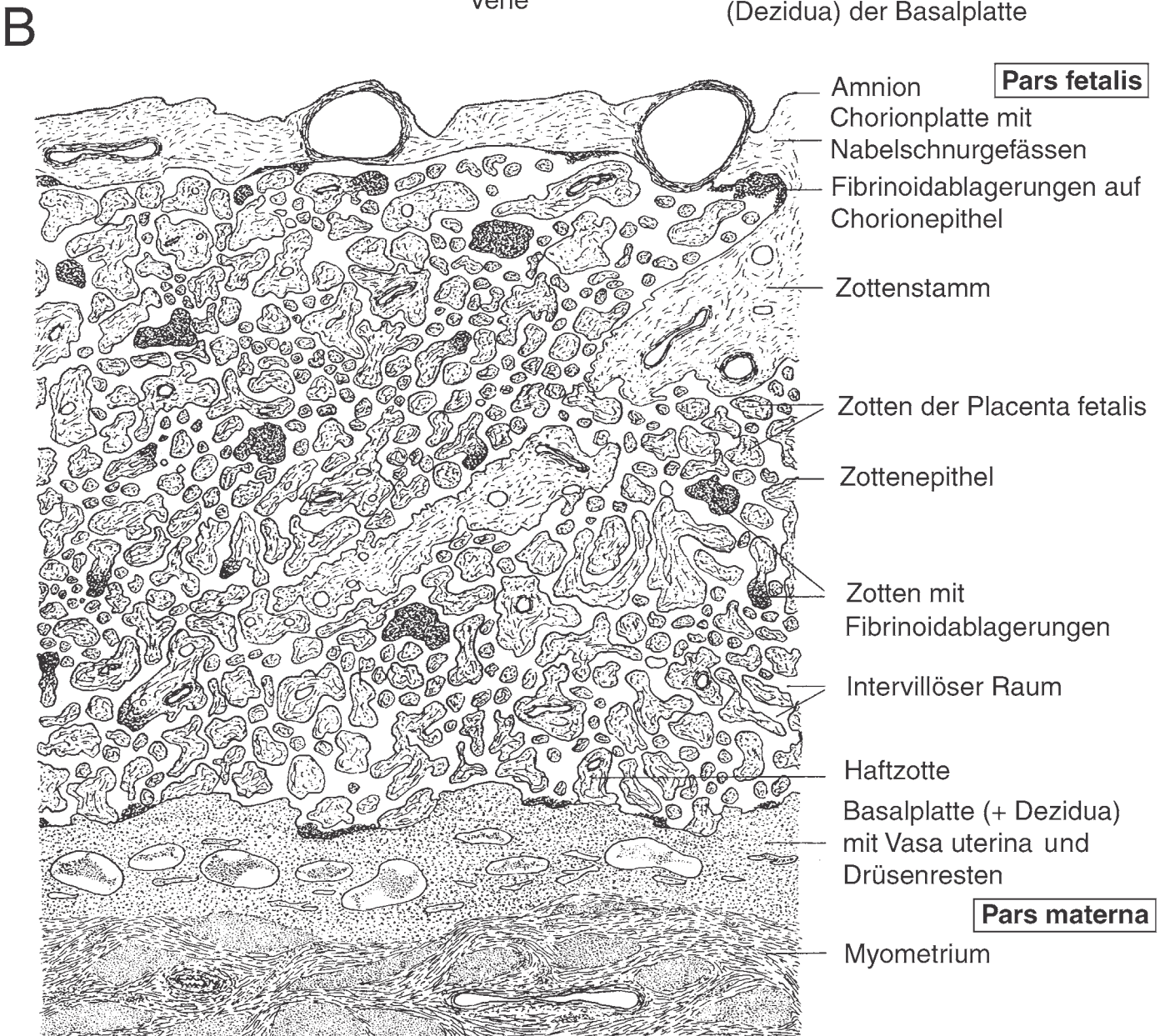
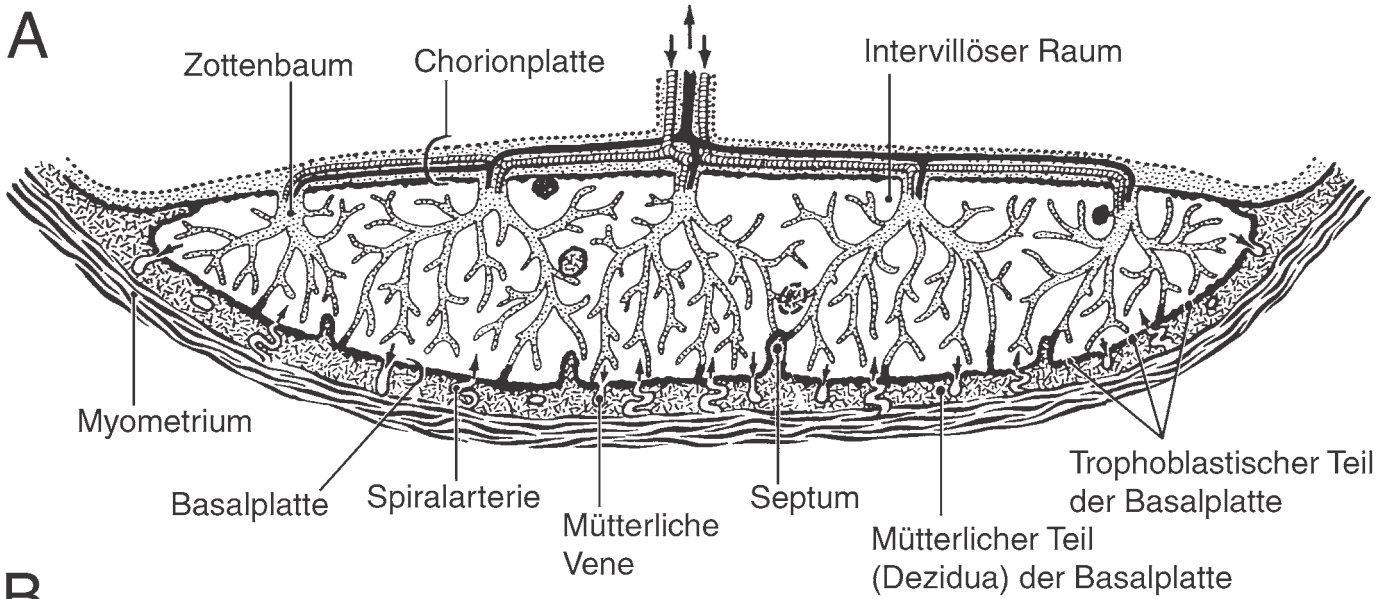


Stratum functionale

Stratum basale

25.-26. Tag

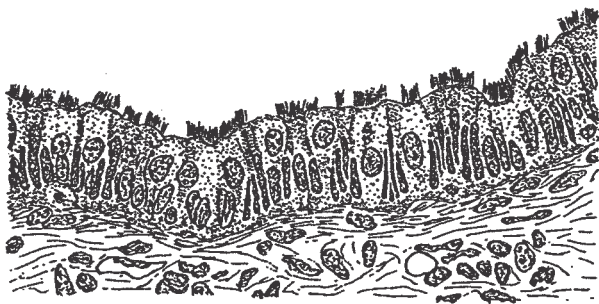
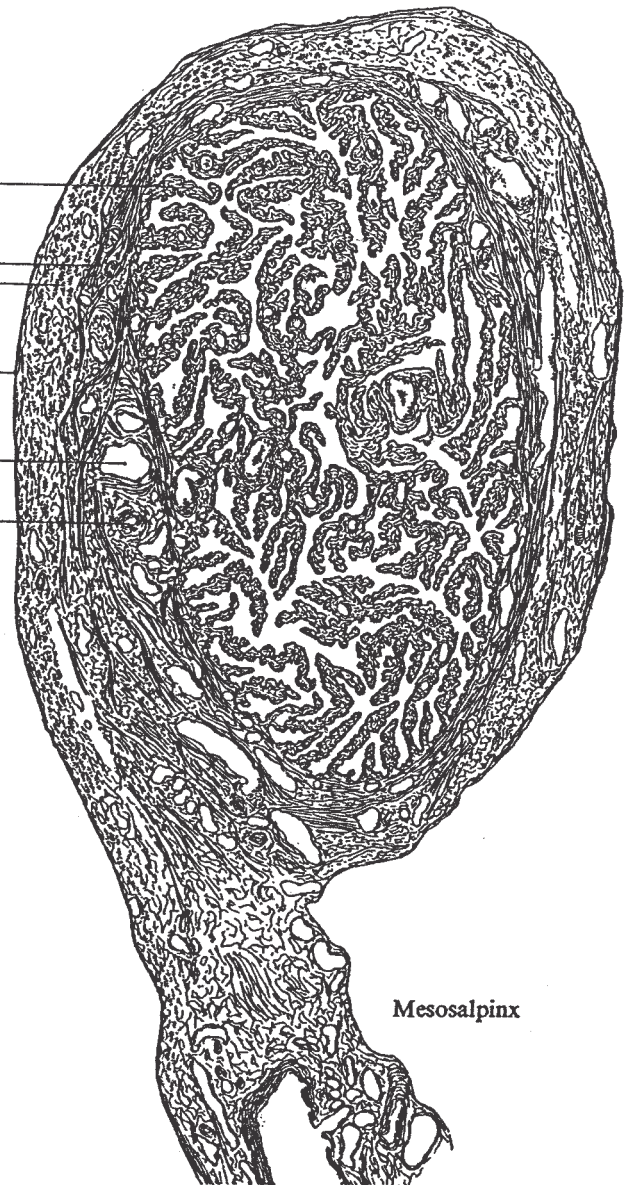
Plazenta



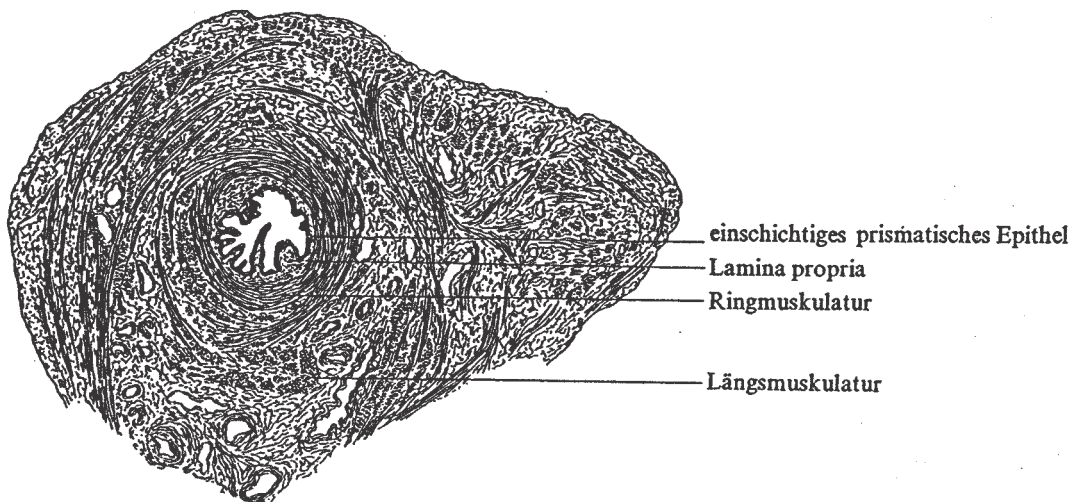
Tuba uterina

Querschnitt durch die Ampulla tubae uterinae einer 20jährigen Frau. Die Tela subserosa enthält größere Gefäße und subperitoneale Muskulatur. An den freien Enden der Fimbrien geht das Serosa-Epithel in das den Eileiter auskleidende Epithel über. H.-E.-Färbung. Vergr. 16mal. (W.)

Schleimhautfalte
 tubeneigene Muskulatur
 subperitoneale Muskulatur
 Tunica serosa
 Vene
 Arterie

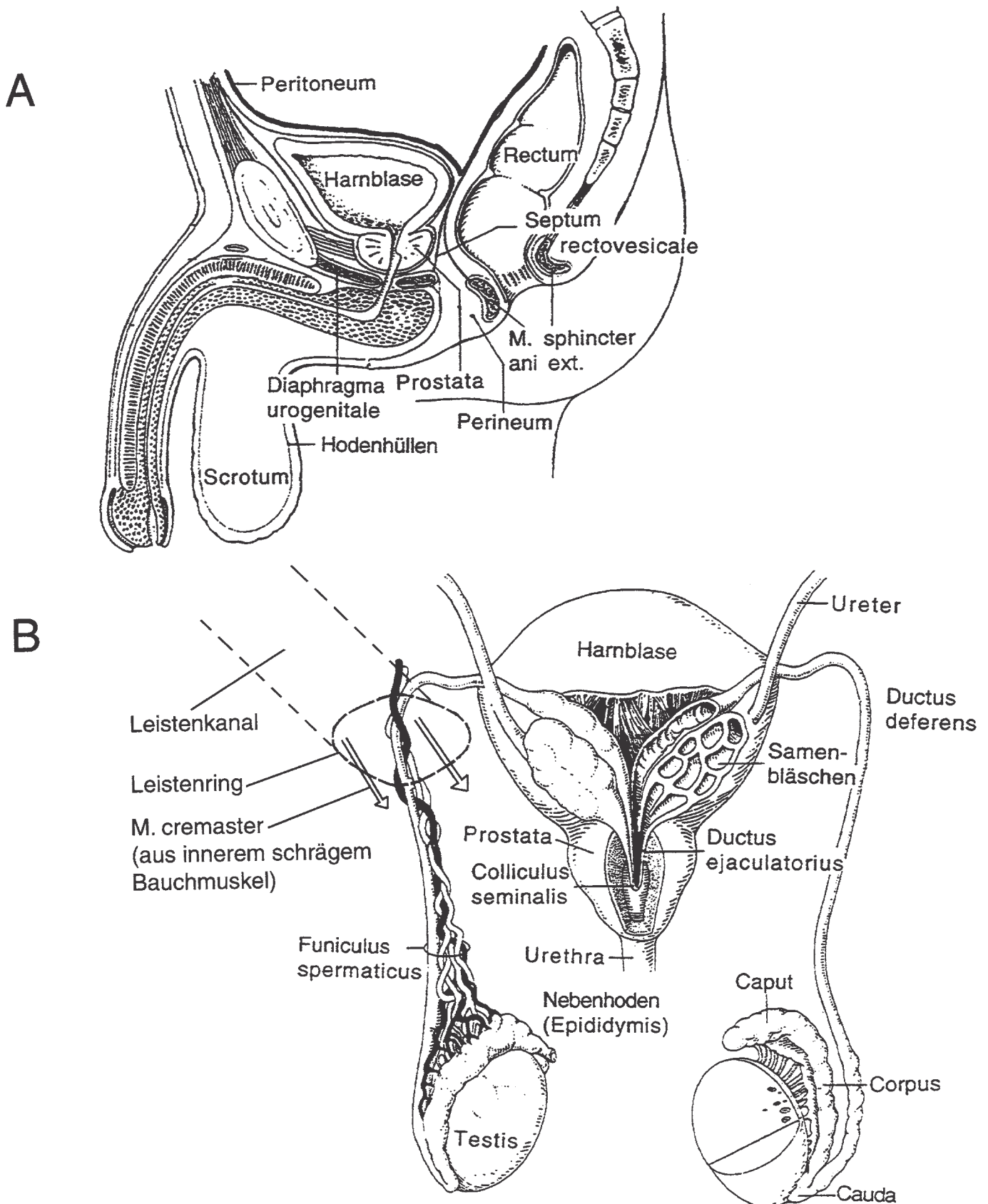


Tunica mucosa des Eileiters (Mensch, erste Hälfte des menstruellen Zyklus): einschichtiges prismatisches Flimmerepithel und Lamina propria. H.-E.-Färbung. Vergr. 320mal. (W.)



Querschnitt durch den Isthmus tubae uterinae (kurz vor dem Eintritt in den Uterus) einer 44jährigen Frau. H.-E.-Färbung. Vergr. 16mal. (W.)

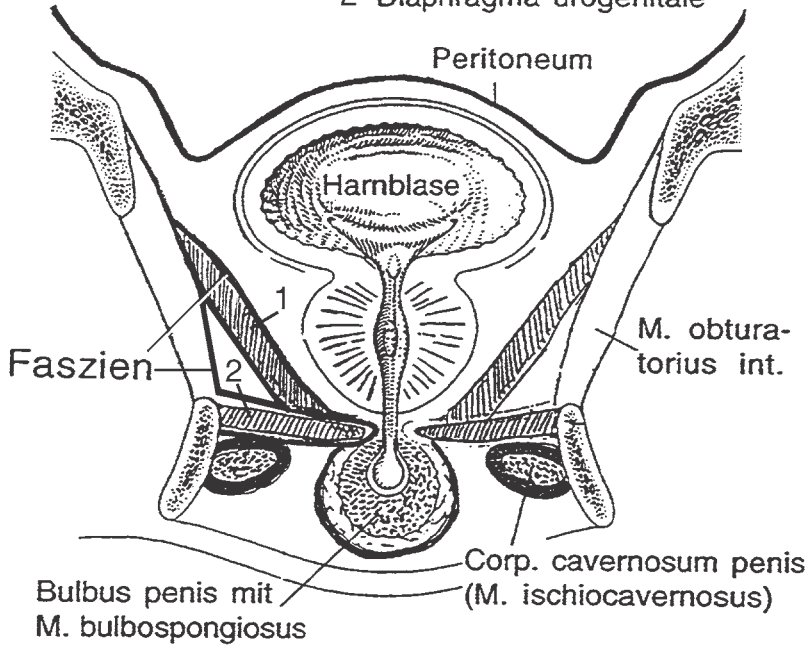
Männliche Reproduktionsorgane Übersicht I



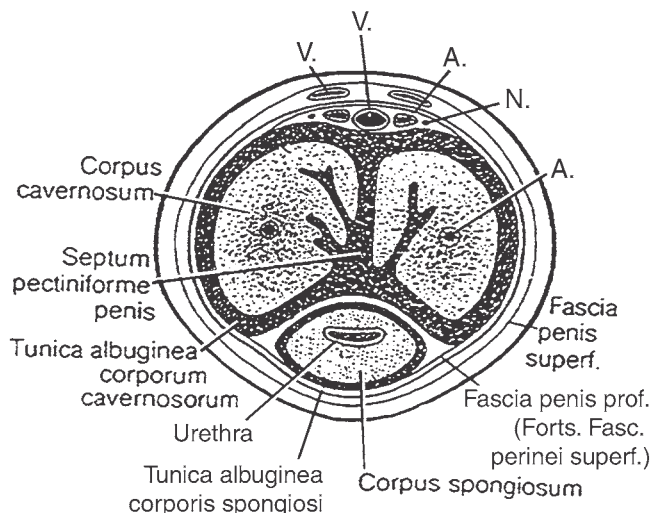
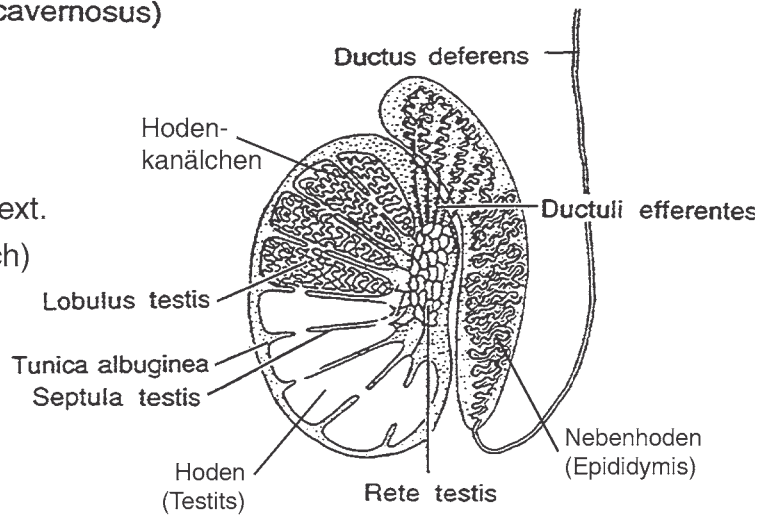
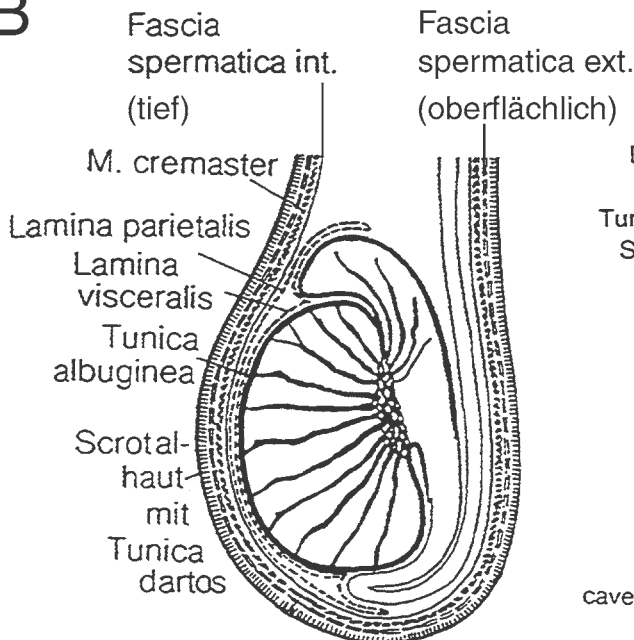
Männliche Reproduktionsorgane Übersicht II

A

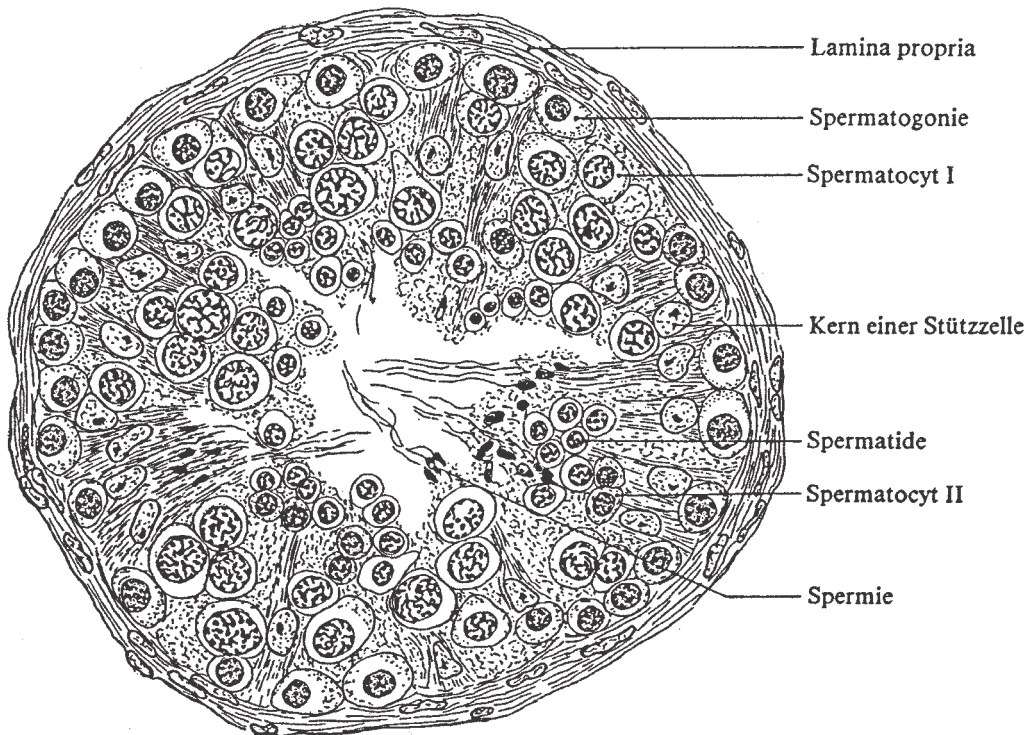
Beckenboden: 1 Diaphragma pelvis
(M. levator ani)
2 Diaphragma urogenitale



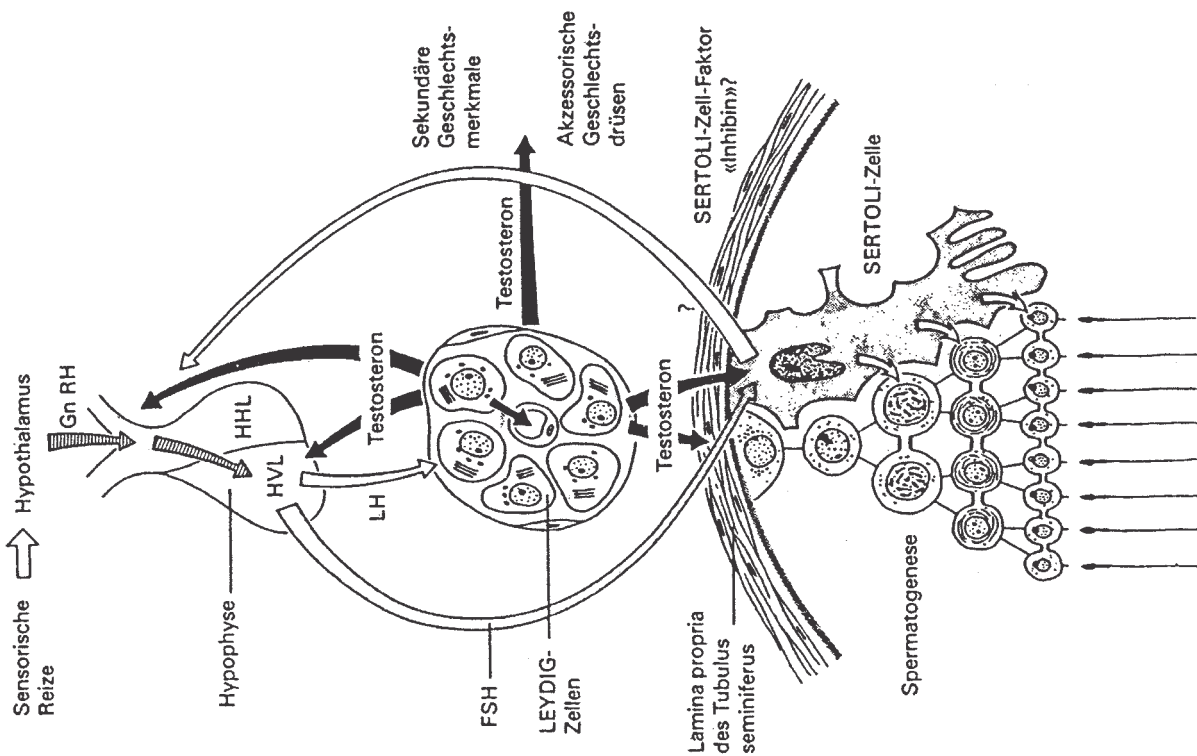
B



Spermatogenese

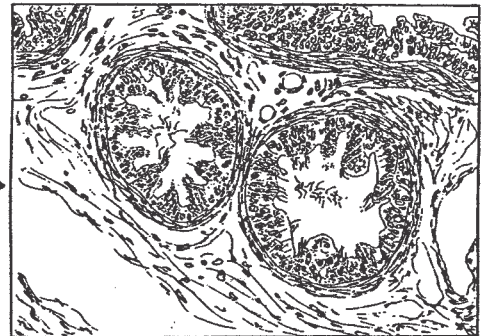
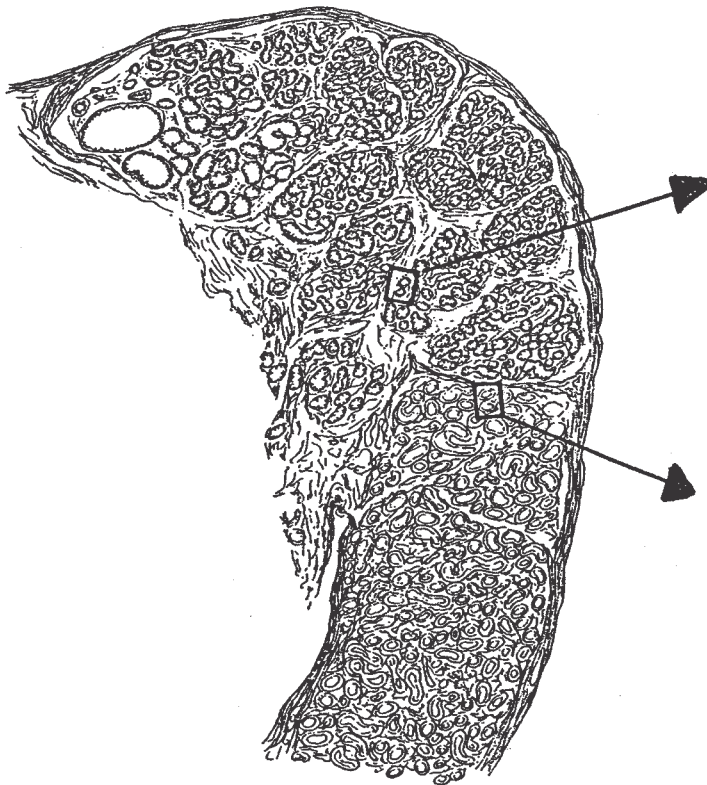


Querschnitt durch einen Tubulus contortus aus einem menschlichen Hoden. Samenbildungszellen und Stützzellen (Sertoli-Zellen). H.-E.-Färbung. Vergr. 500mal. (W.)

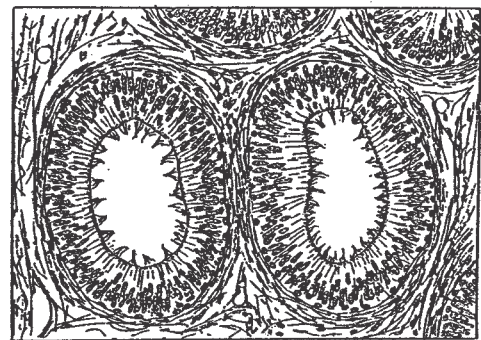


Schema zur hormonellen Steuerung der Spermatogenese durch das hypothalamo-hypophysäre System.

Nebenhoden

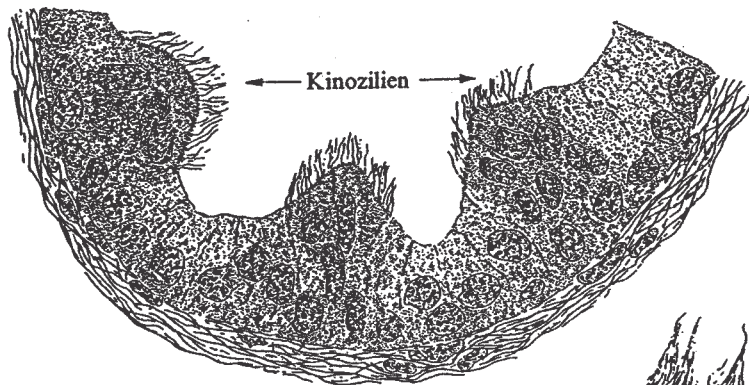


Ductuli efferentes testis. Vergr. 100mal.



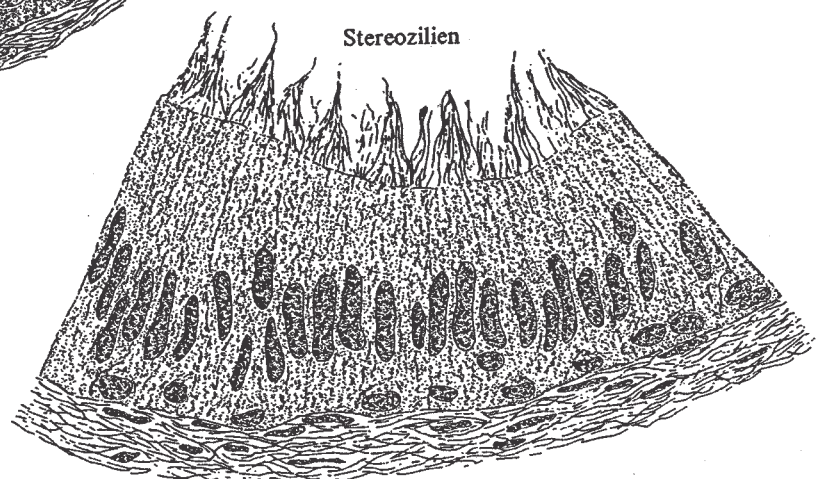
Ductus epididymidis. Vergr. 100mal.

Längsschnitt durch den Nebenhodenkopf eines Menschen. Ductuli efferentes testis und Ductus epididymidis. Die beiden eingezeichneten Vierecke markieren die in den rechts daneben stehenden Abbildungen bei starker Vergrößerung wiedergegebenen Stellen. H.-E.-Färbung. Vergr. 6mal (W.)



Ausschnitt aus einem Ductulus efferens eines menschlichen Nebenhodens. H.-E.-Färbung. Vergr. 600mal. (G.)

Ausschnitt aus dem Ductus epididymidis eines menschlichen Nebenhodens. H.-E.-Färbung. Vergr. 600mal. (G.)



Pathologie, Krankheit I

Pathologie

Lehre von:

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

Krankheit

A. Definition Gesundheit

Definition der Gesundheit nach WHO:

"Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen"

B. Ursachen der Krankheiten

I. 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

- El. Strom = Spannung / Widerstand

- Luftdruck:

- Dekompression (Caisson)

(Embolie)

- Bergkrankheit

- Explosion

- Thermisch:

Verbrennung

- Sonnenstich

- Kälte

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

- Wetter, Klima

3. Chemische Ursachen

- Gifte (siehe Toxikologie)

Pathologie, Krankheit III

II. Innere Krankheitsursachen

a) Genetische Faktoren

b) Disposition

innere Krankheitsursachen i. e. S.

- dauernd (angeboren)
- vorübergehend (erworben)

Dispositionsfaktoren: Organismus, Umwelt, bestehende Krankheiten, Leiden

C. Ausgänge von Krankheiten

1. Heilung

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

2. Remission

3. Rezidiv

4. Leiden

5. Tod

Tod

Sterbehilfe (Euthanasie)

- aktive: strafbar
- passive: Verzicht auf lebensverlängernde Massnahmen bei Todkranken

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 Reakt. Schmerzreiz (N. V)
- EEG: isoelektrische Linie
- Zirkulationsstillstand in Gehirngefässen
(Angiographie, Dopplersonographie)

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!

Phasen bei Entzündung:

1. Gewebeschädigung
2. Kreislaufstörung
3. Exsudation
4. Proliferation
5. Heilung/Narbenbildung

Vier Kardinalsymptome der Entzündung (Celsus 25 n. Chr.):

Rubor (Rötung)

Tumor (Schwellung)

Calor (Ueberwärmung)

Dolor (Schmerz)

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

Functio laesa (gestörte Funktion)

Entzündung II

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
Ekto- Endotoxine
3. Enzyme der Bakterien
z.B. Hyaluronidase
Koagulase
4. Zahl der Erreger
Bakteriaemie, Sepsis, Pyämie
5. Organotropie
Pneumokokken: Lunge
Hepatitisvirus: Leber
6. Auslösen von Abwehrmechanismen
spezifisch, unspezifisch

Prinzip der Wundheilung I

1. Wundschorf, thrombotischer Gefäßverschluss
2. Leukozytenemigration ins Wundgebiet
3. Bildung von kapillarreichem Granulationsgewebe
4. Bildung von zellarmem, faserreichem Narbengewebe

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

Phasen

1. Exsudative Phase
2. Resorptive Phase
3. Proliferative Phase
4. Reparative Phase
- (5. Epitheliale Migrationsphase)
- (6. Epitheliale Rückbildungsphase)
7. Narbe

Prinzip der Wundheilung II

Störungen der Wundheilung

1. Mangelnde Ruhigstellung

Wundruptur (Wunddehiszenz)

2. Wundinfektion, begünstigt durch:

- virulente Keime
- Nekrose
- Fremdkörper
- Durchblutungsstörungen
- Diabetes mellitus

3. Pharmaka

- Cortison
- Antibiotika
- Zytostatika

4. Keloidbildung

- Disposition
- Verbrennungen
- Verätzungen
- Pockenimpfung

Organwachstum

Agenesie: Keine Organanlage

Aplasie/Hypoplasie: sehr kleines/kleines Organ

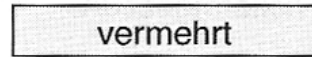
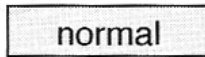
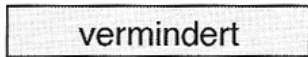
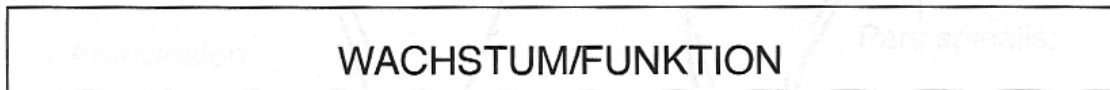
Dysplasie: fehlgebildetes Organ (z.B. Zystenniere)

Pseudowachstum: Organvergrößerung durch Einlagerung von Stoffen (Amyloid, Glykogen, Fett, Wasser)

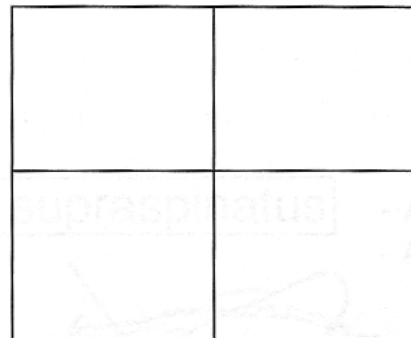
Normales Wachstum (kontrolliert): Hypertrophie, Hyperplasie

Reduziertes Wachstum: Atrophie

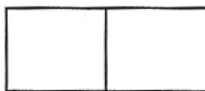
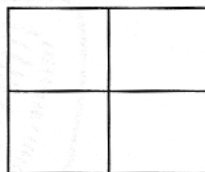
Tumorwachstum (unkontrolliert)



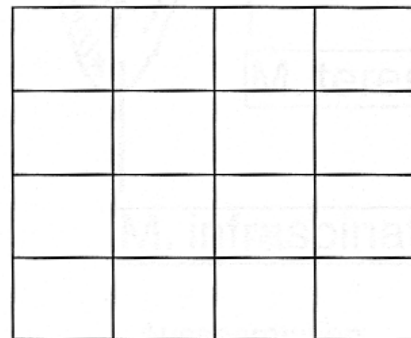
Hypertrophie



zelluläre
Atrophie



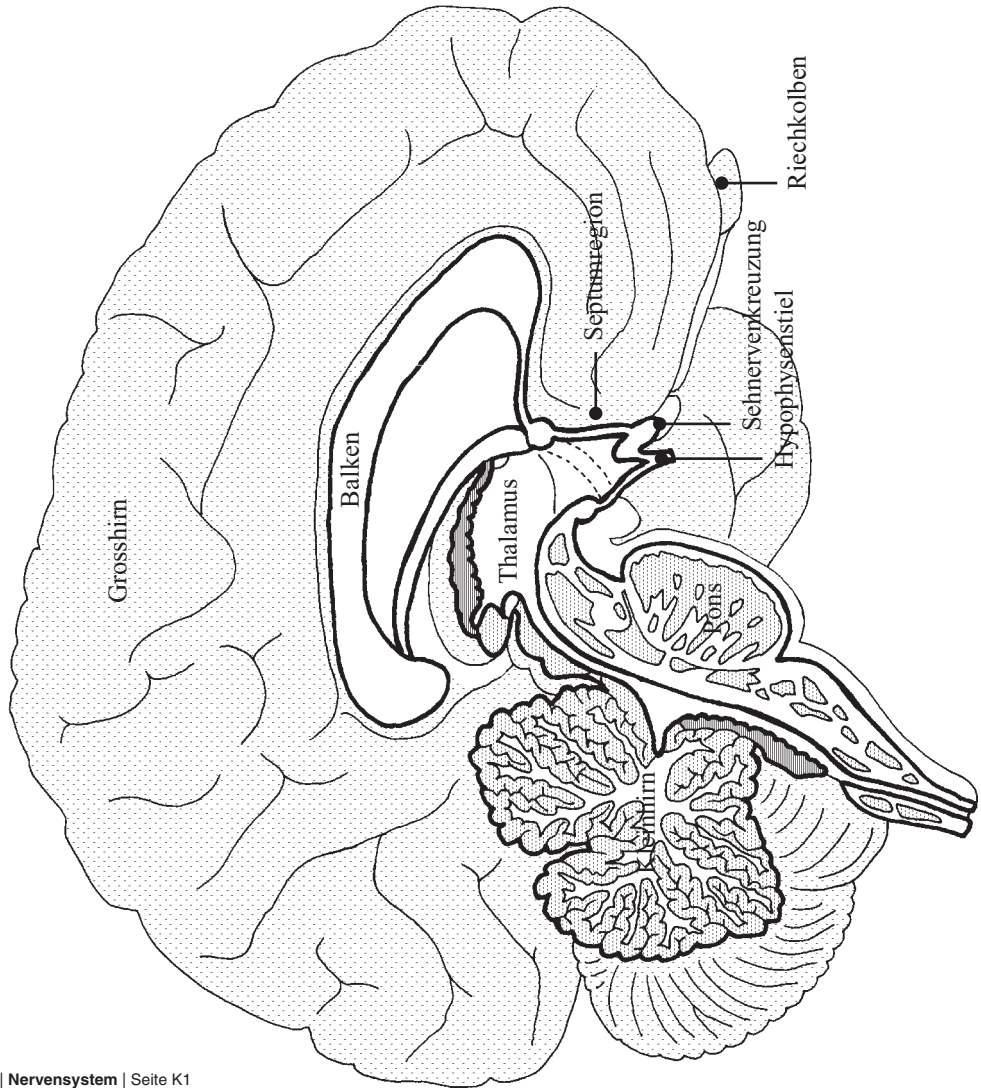
numerische
Atrophie



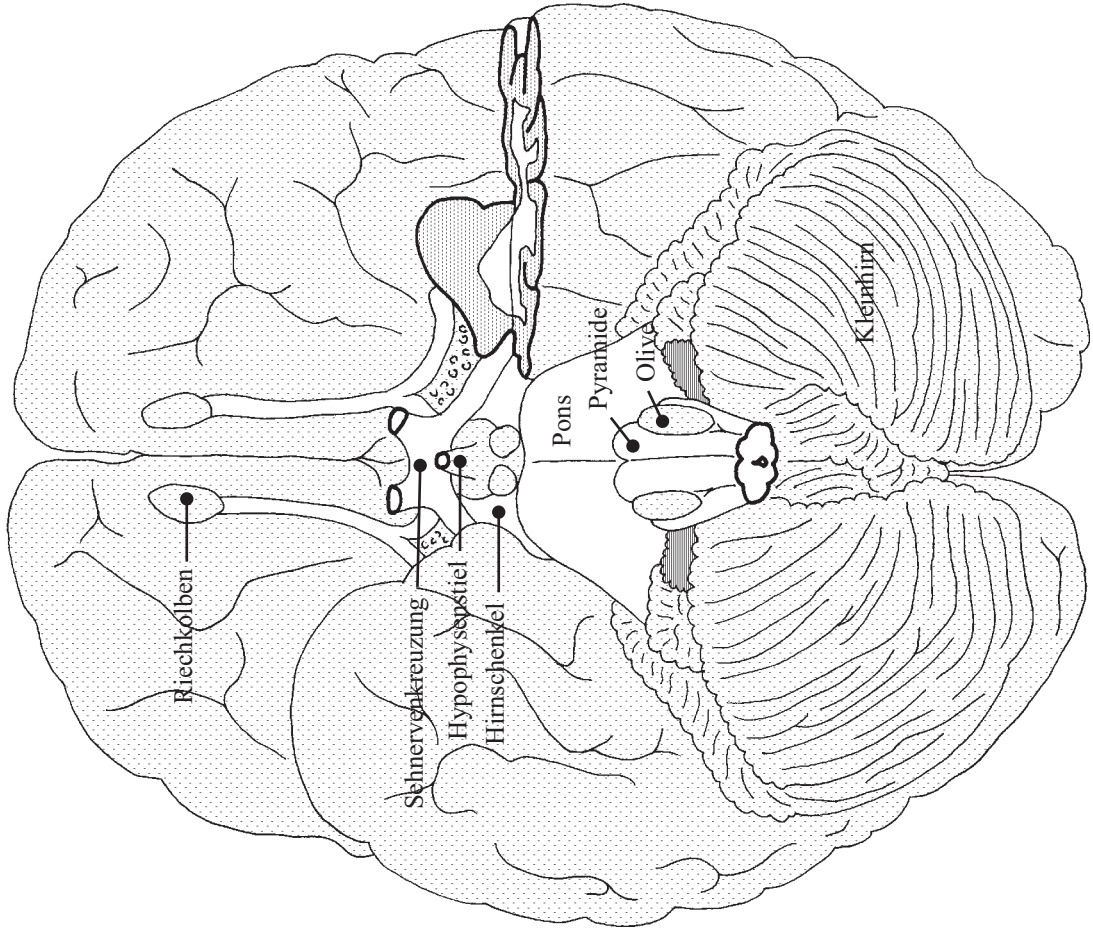
Numerische Hyperplasie

Nervensystem A,B

A Sagittalschnitt

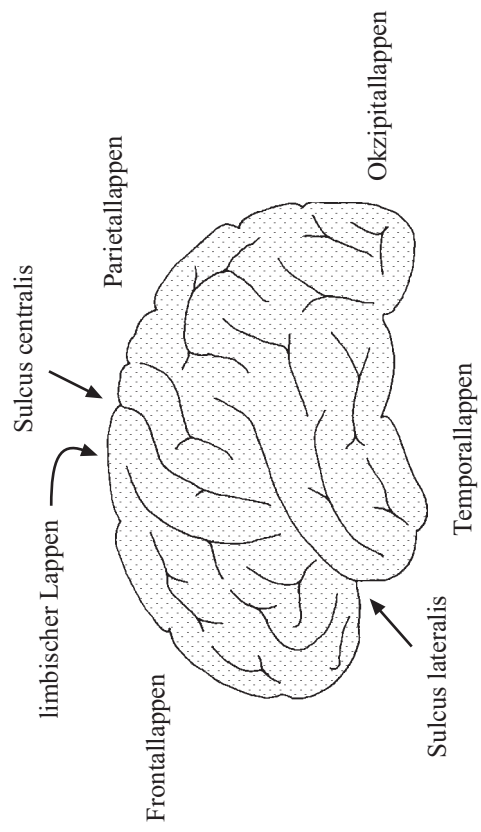


B Basalansicht

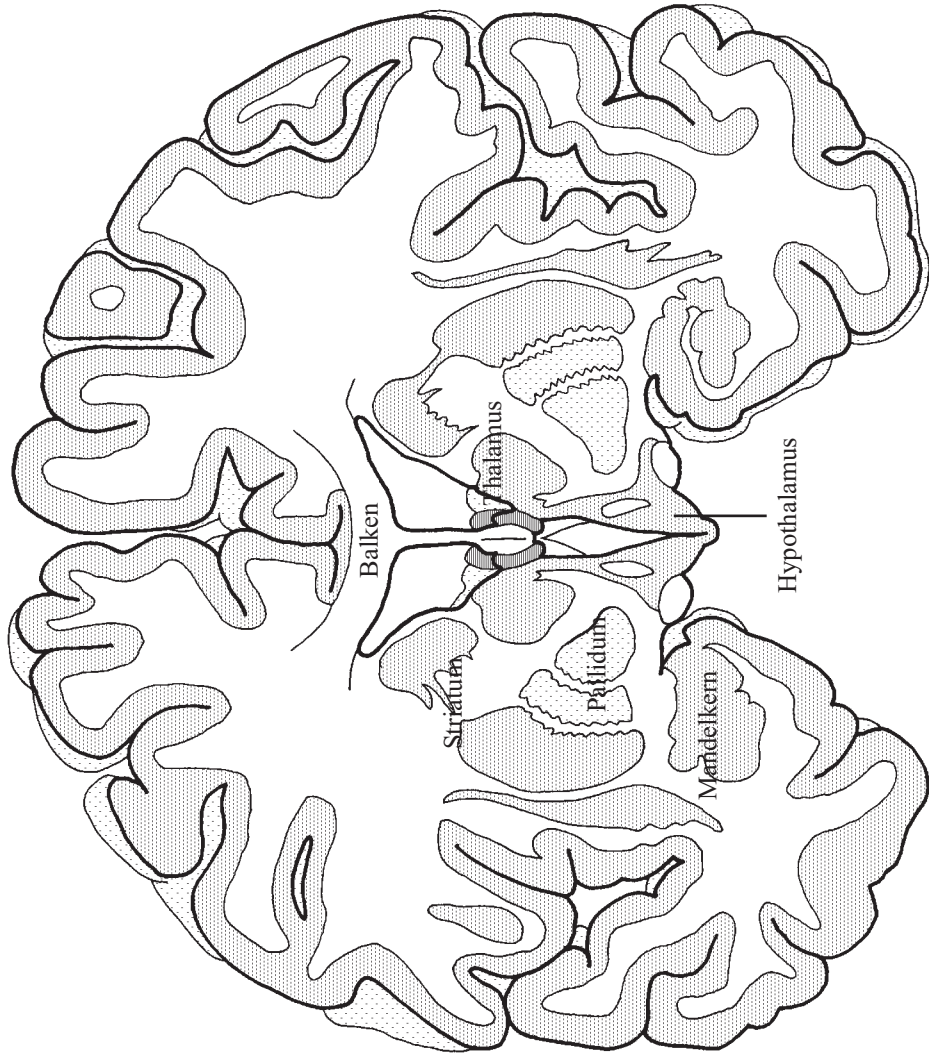


Nervensystem C,D

C Seitenansicht

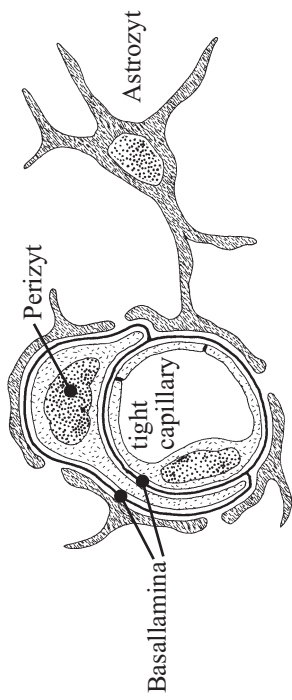


D Frontalschnitt

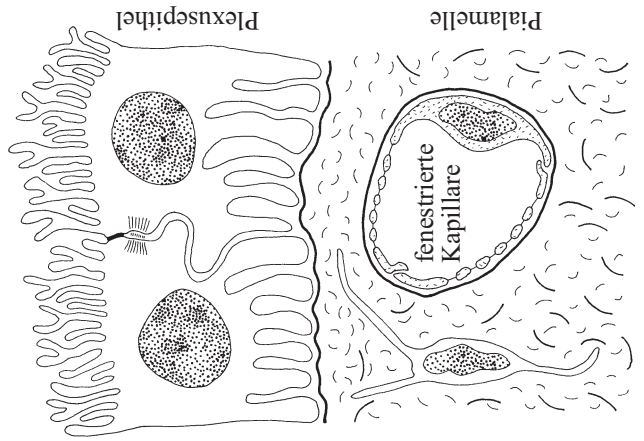


Nervensystem E,F,G,H

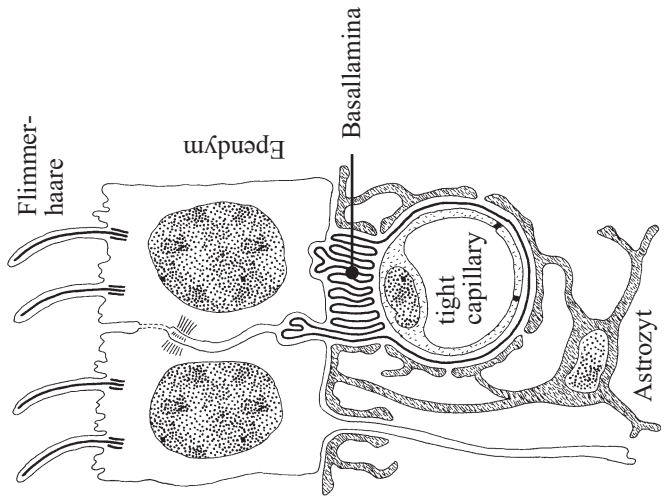
E Blut-Hirn-Schranke



F Plexus choroideus

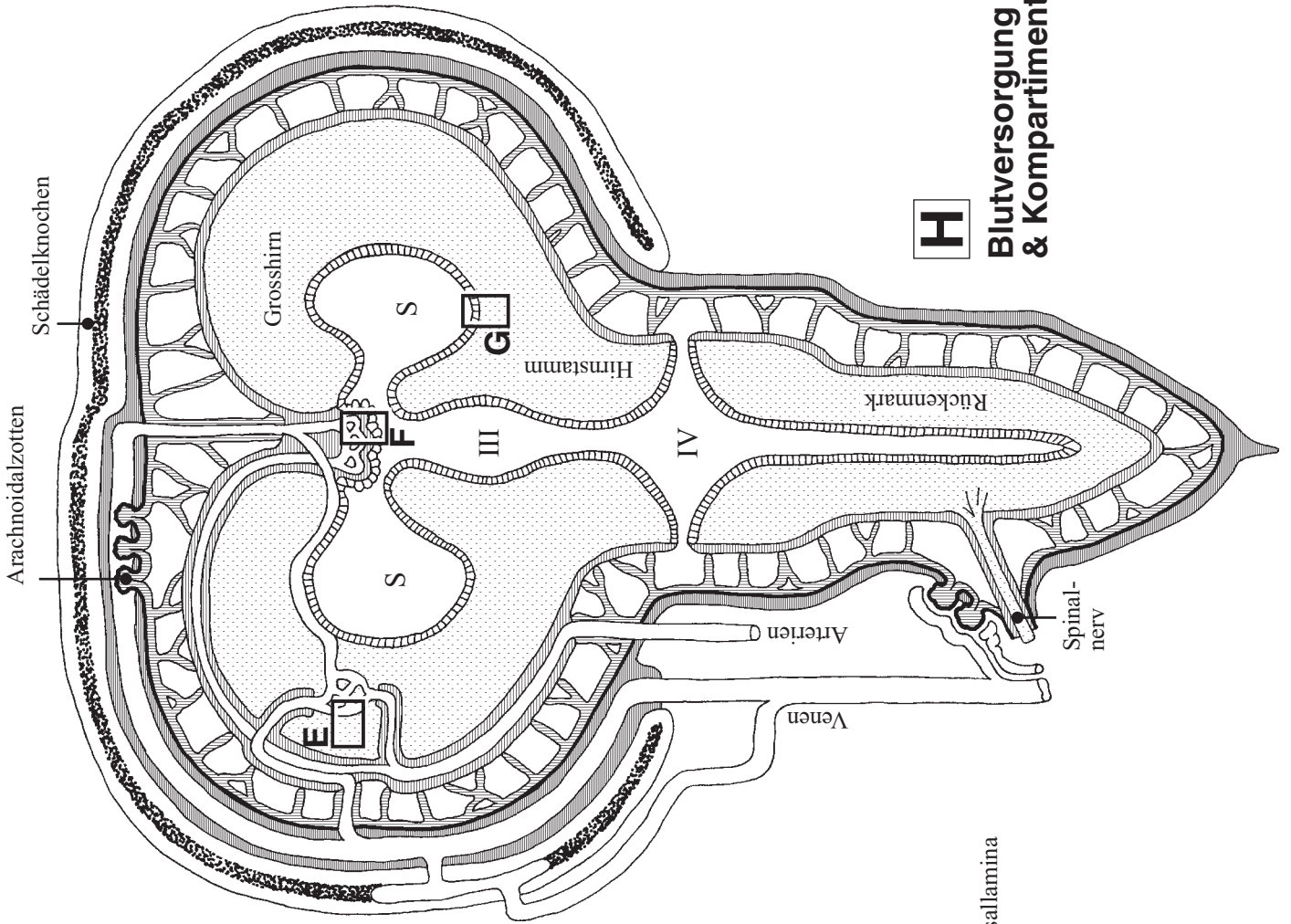


G Ependym



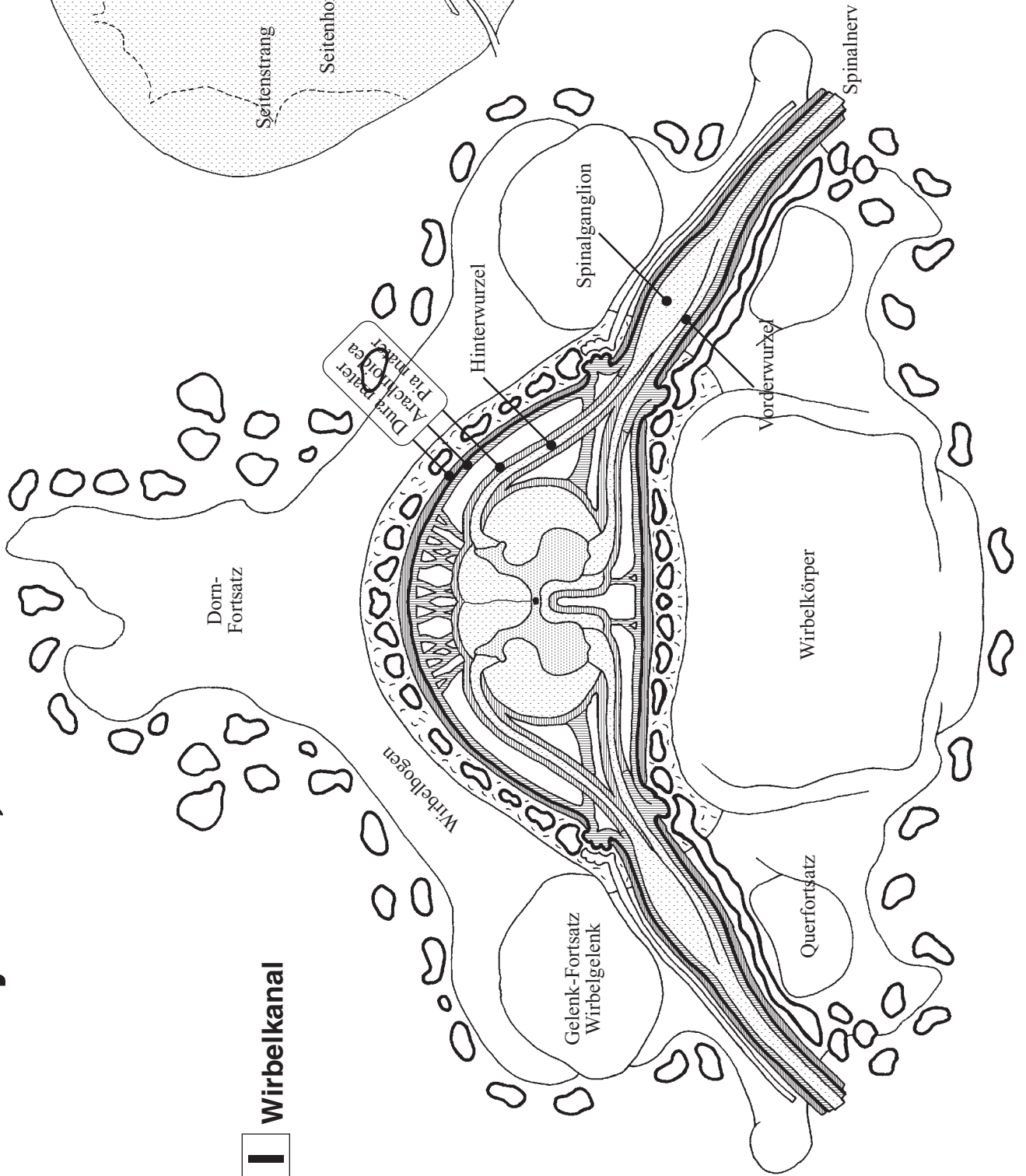
H

Blutversorgung & Kompartimente

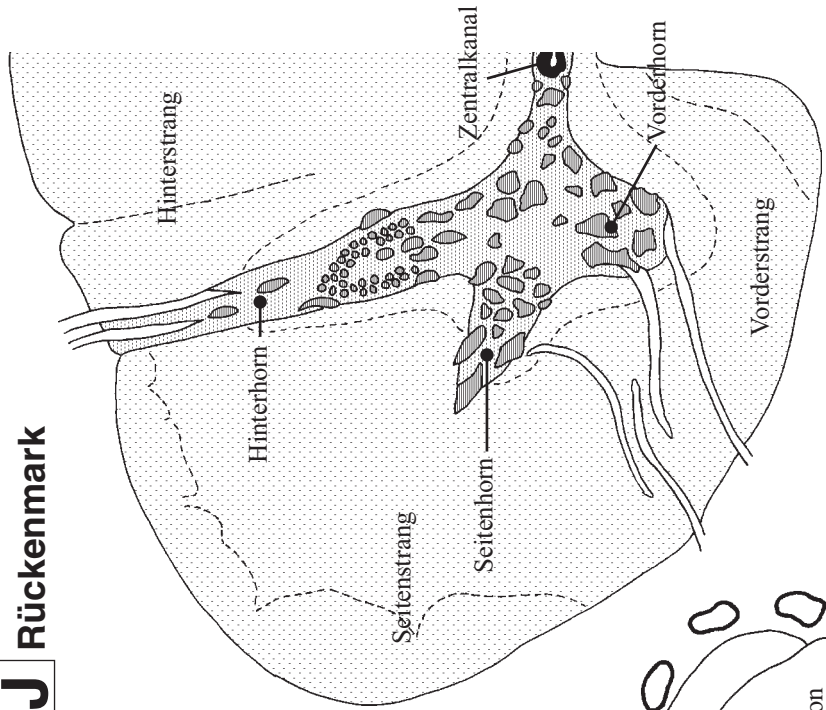


Nervensystem I,J

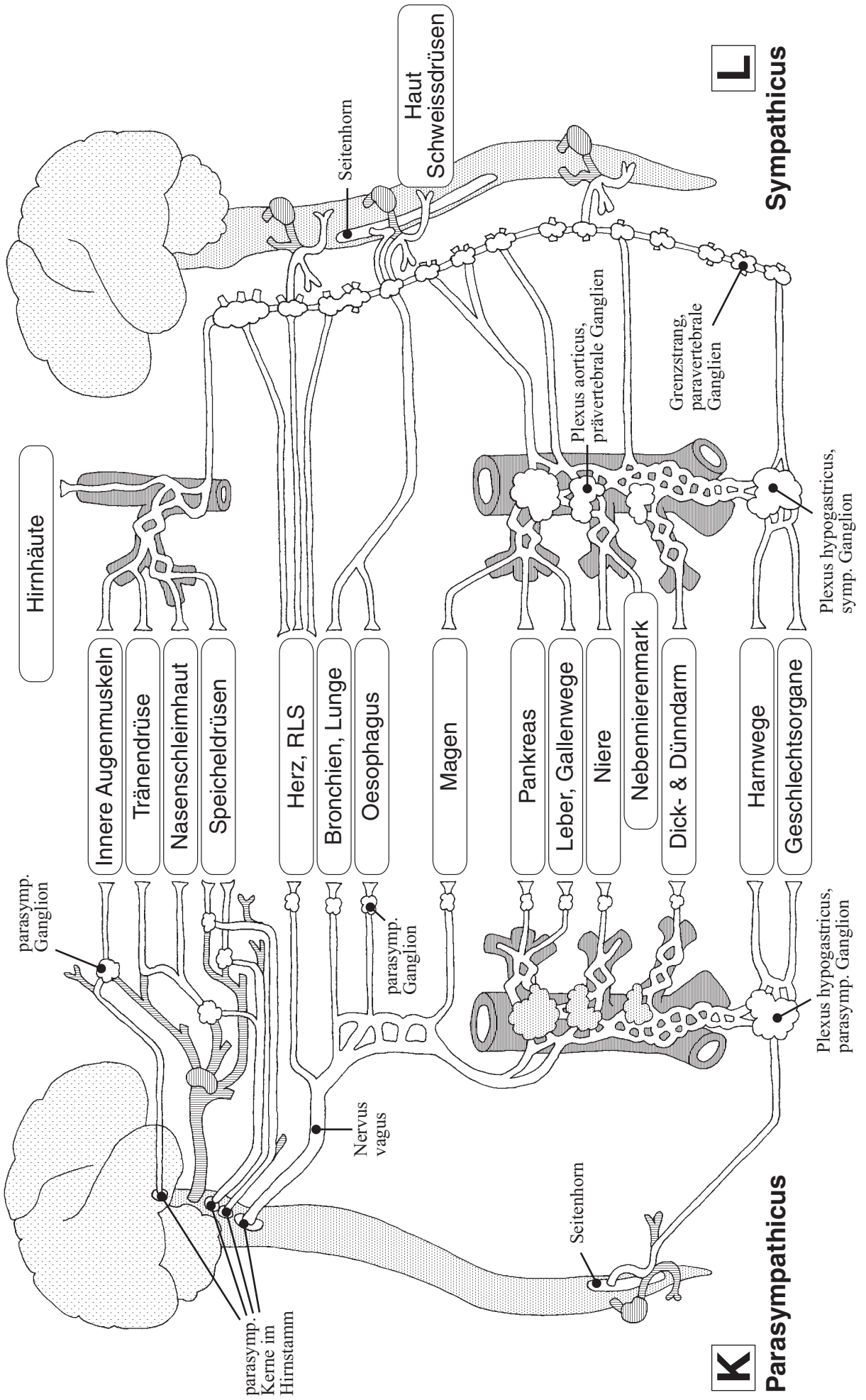
I Wirbelkanal

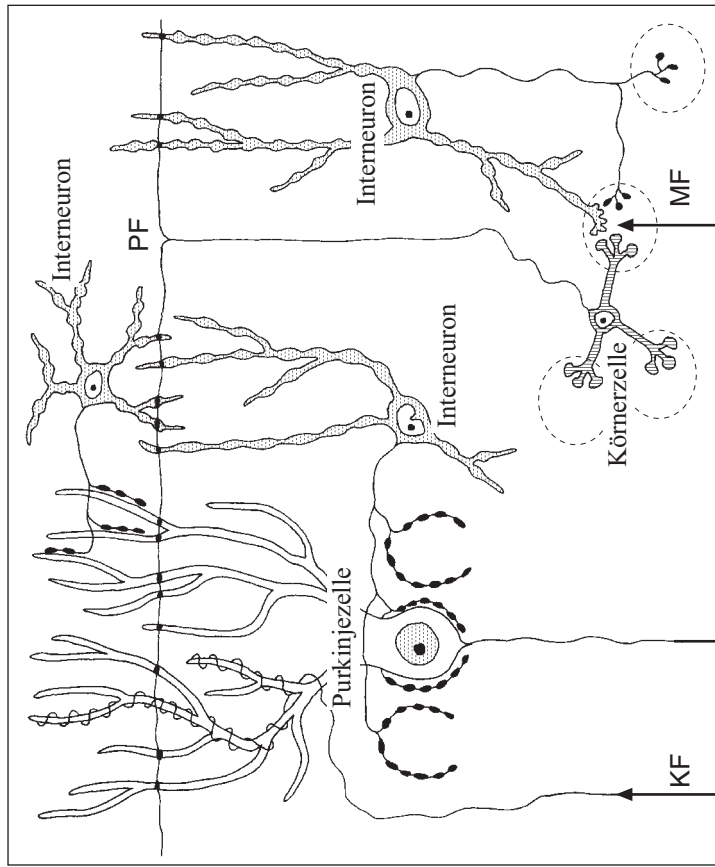


J Rückenmark

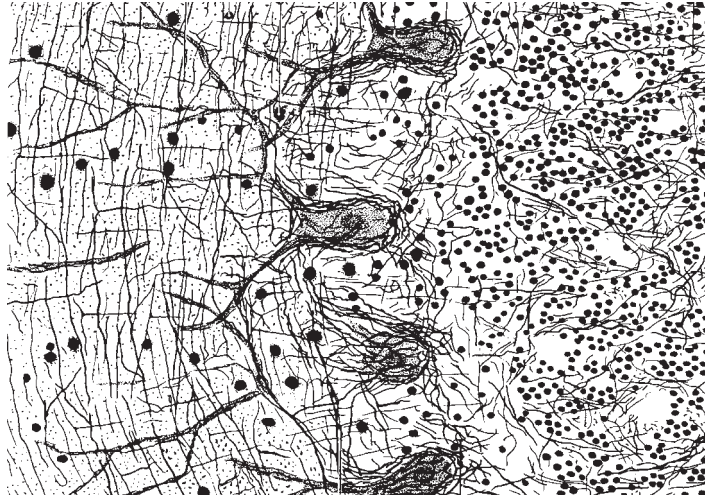


Nervensystem K,L





Kleinhirnrinde



Molekular-Schicht

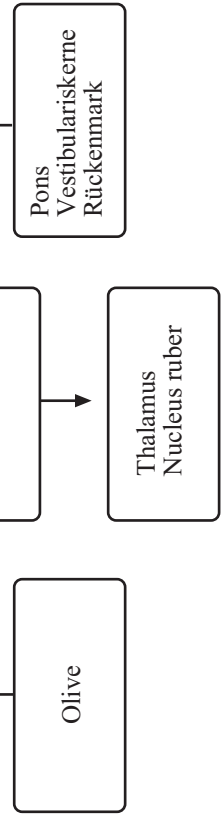
Purkinjezell-Schicht

Körnerzell-Schicht

Silberimprägnation

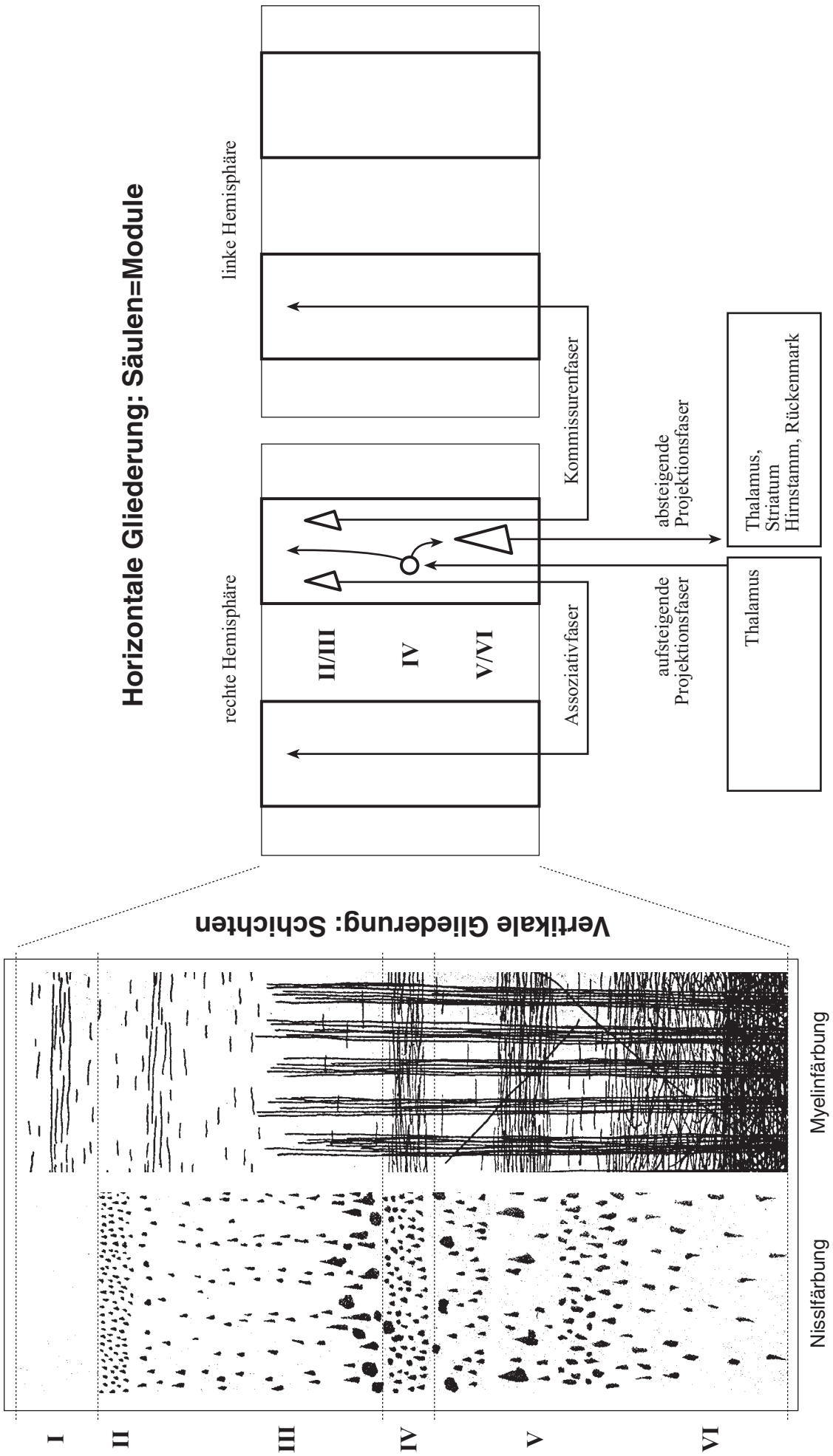
Nervensystem

M Kleinhirn



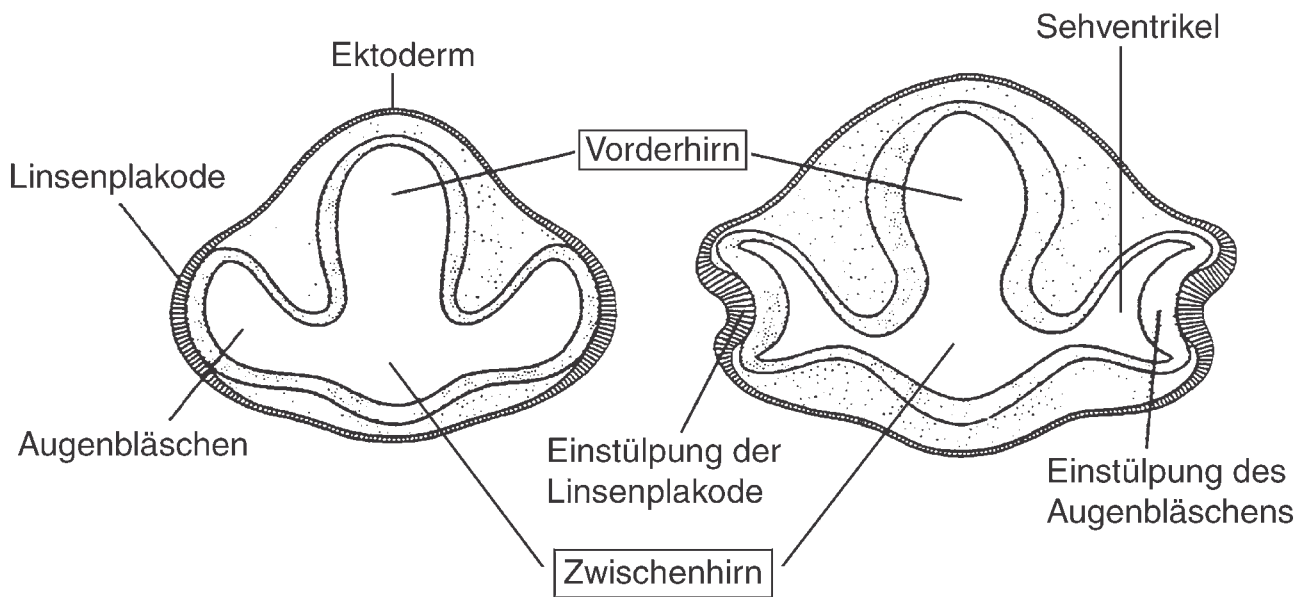
Nervensystem

N Grosshirnrinde

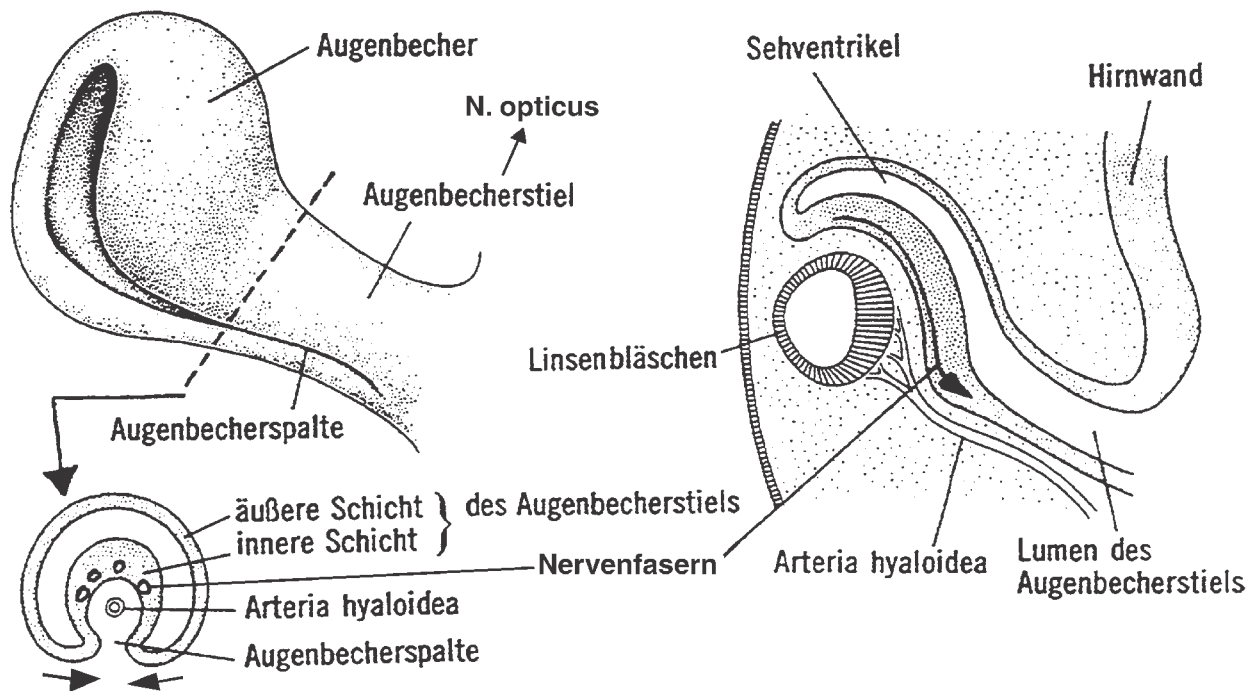


Augenentwicklung I

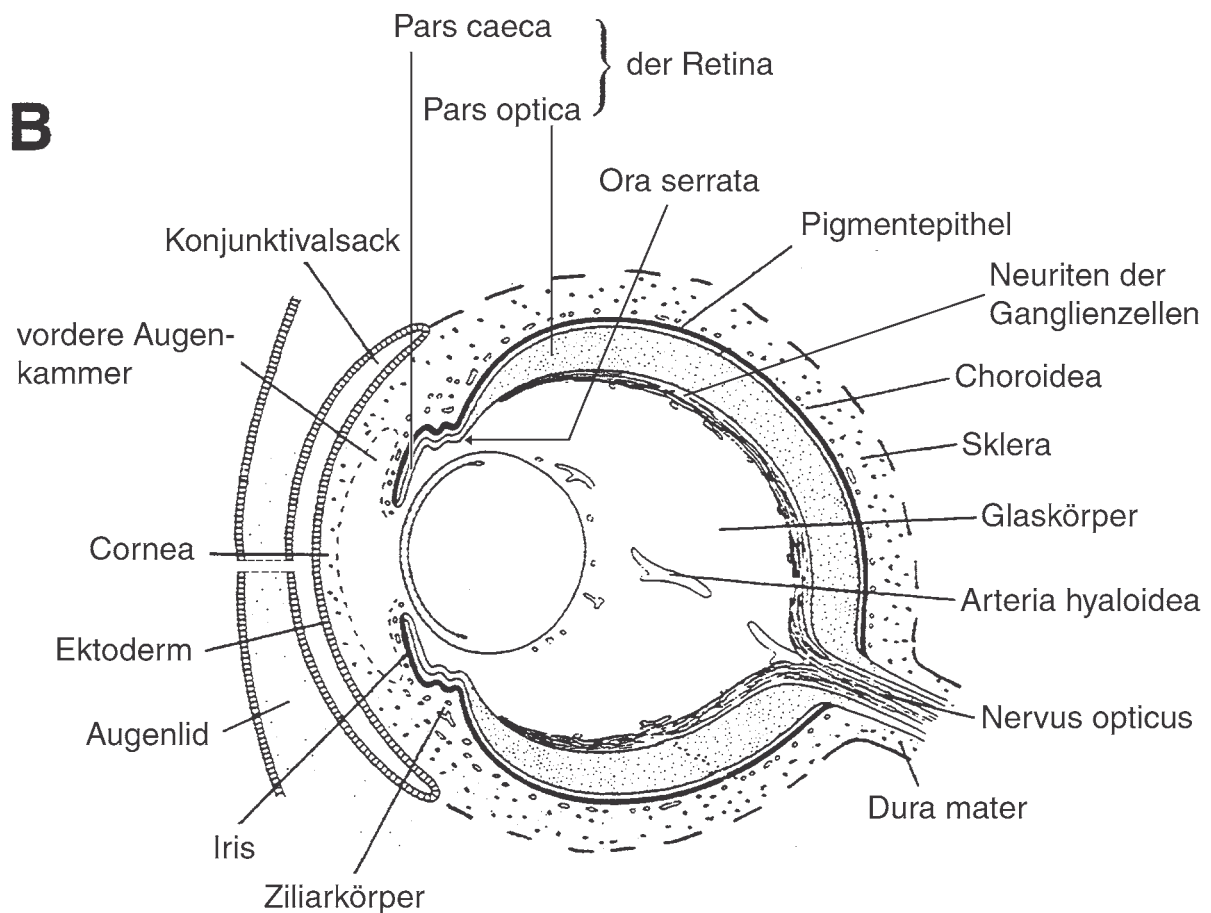
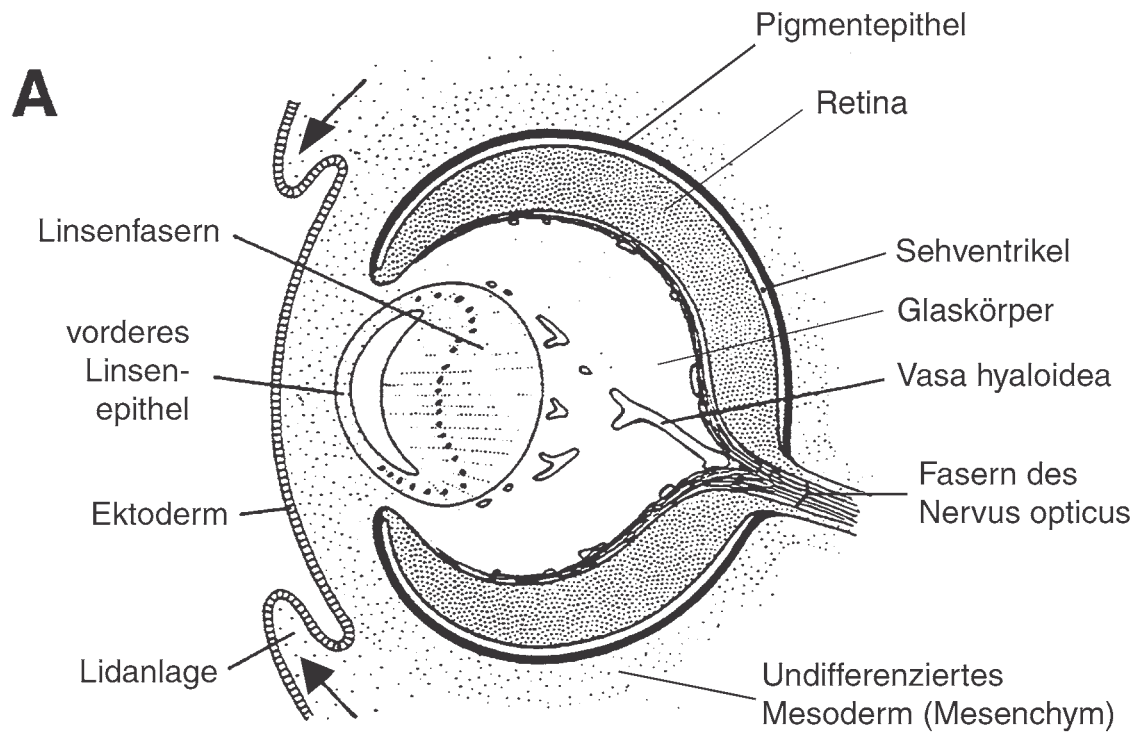
A



B

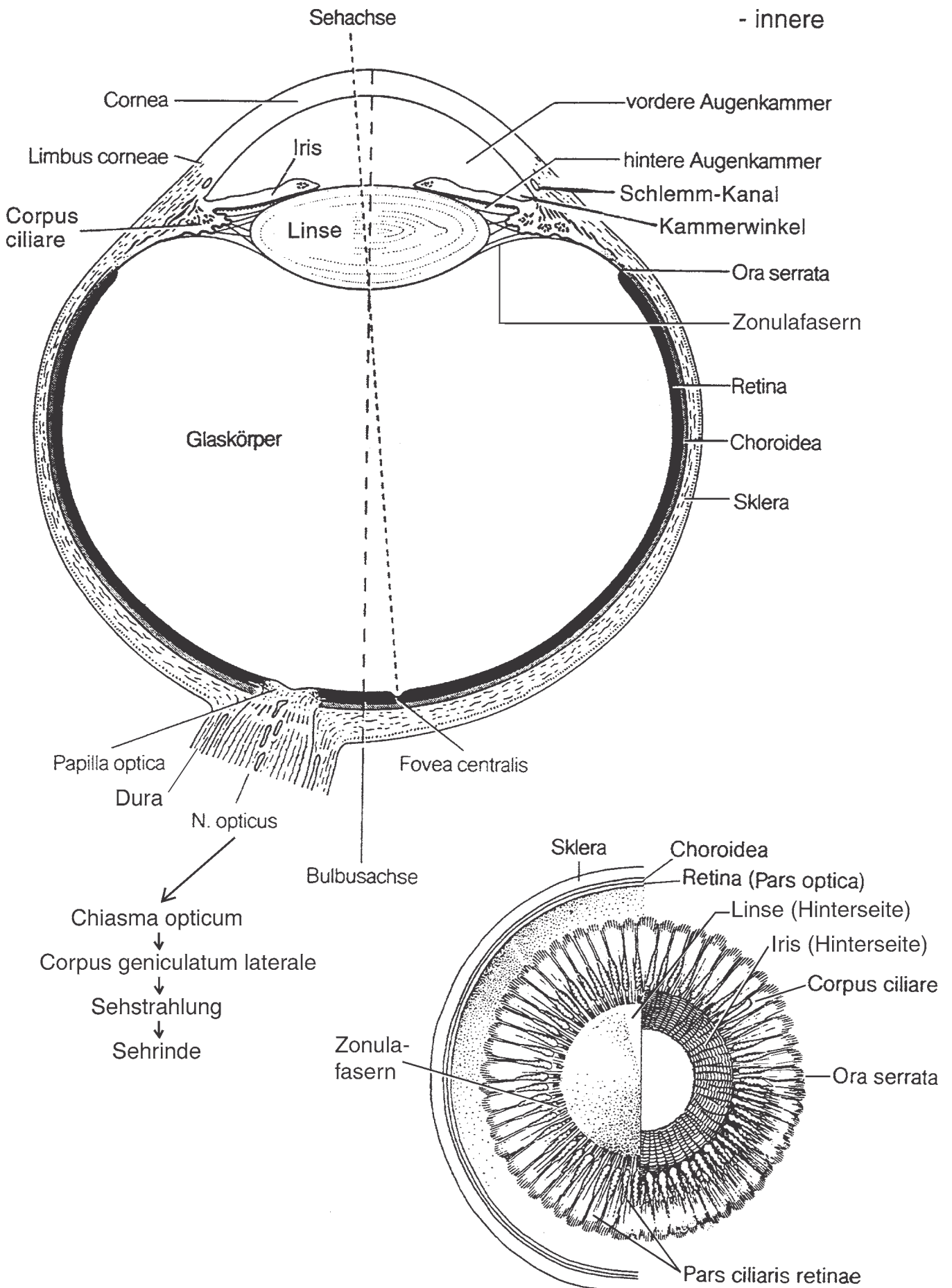


Augenentwicklung II

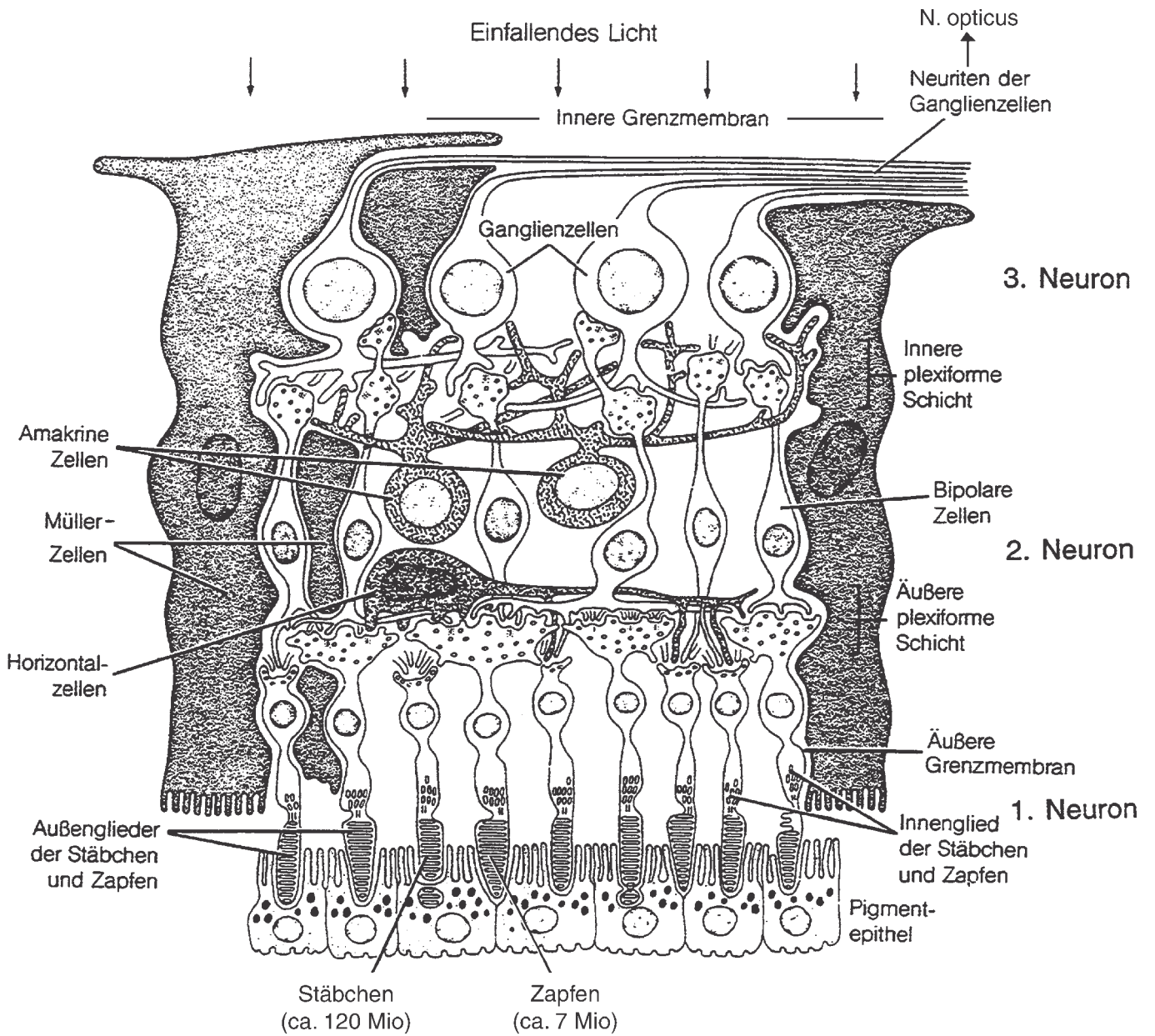


Augapfel

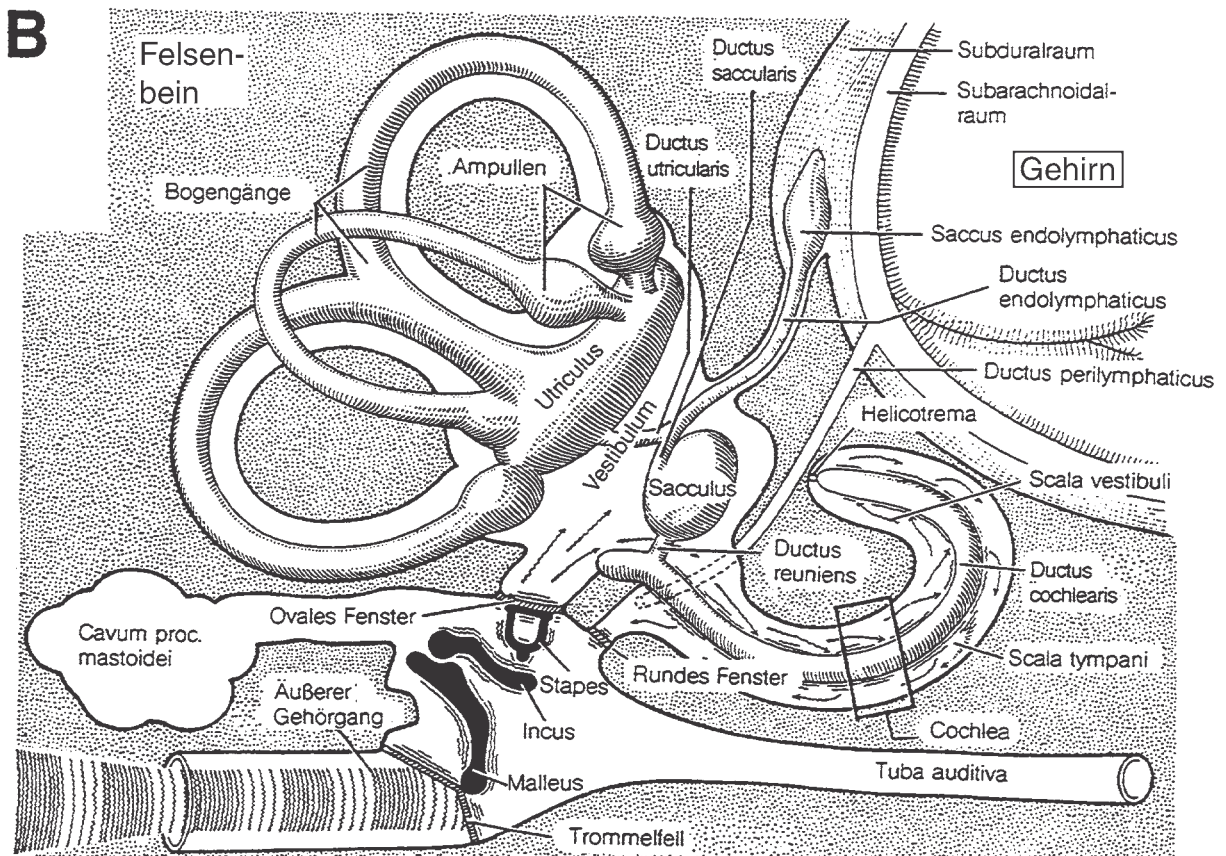
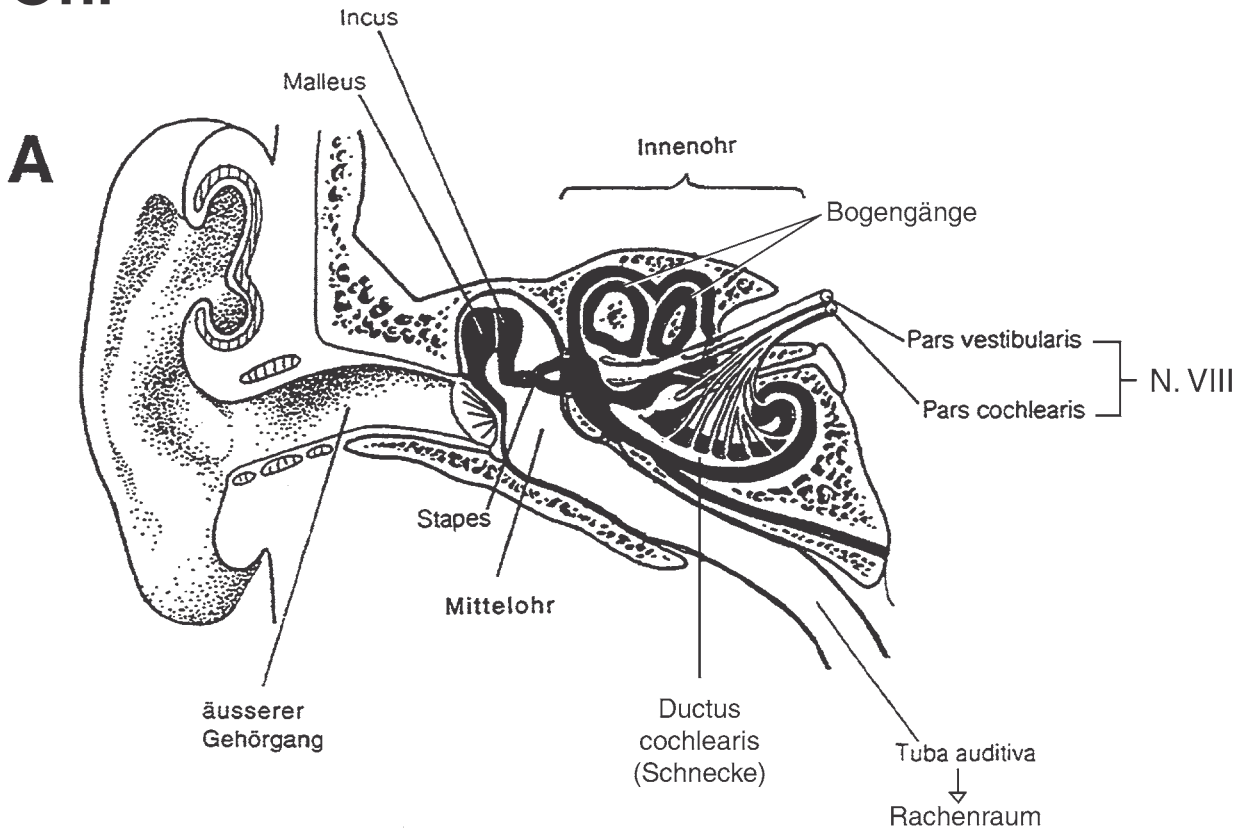
Augenhaut - äussere
 - mittlere
 - innere



Retina

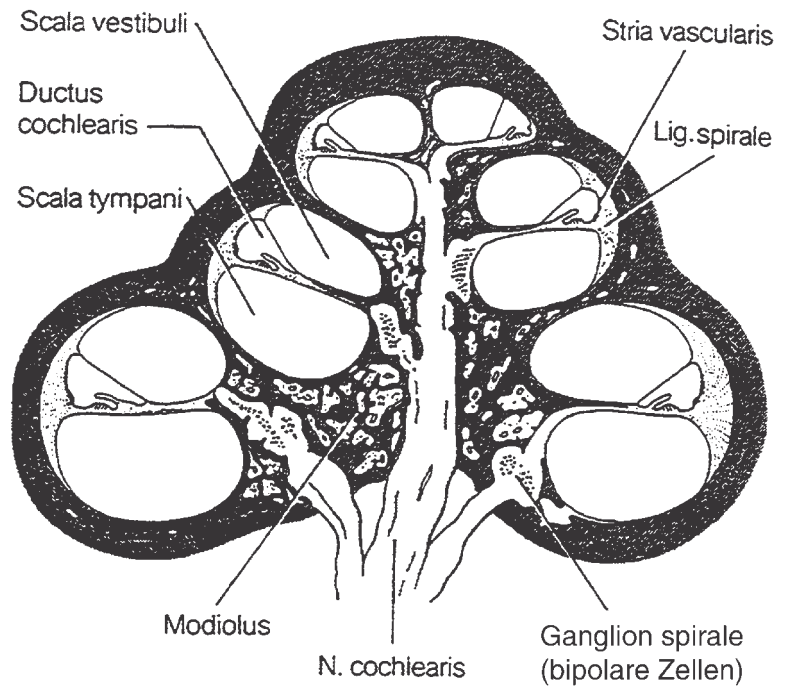


Ohr

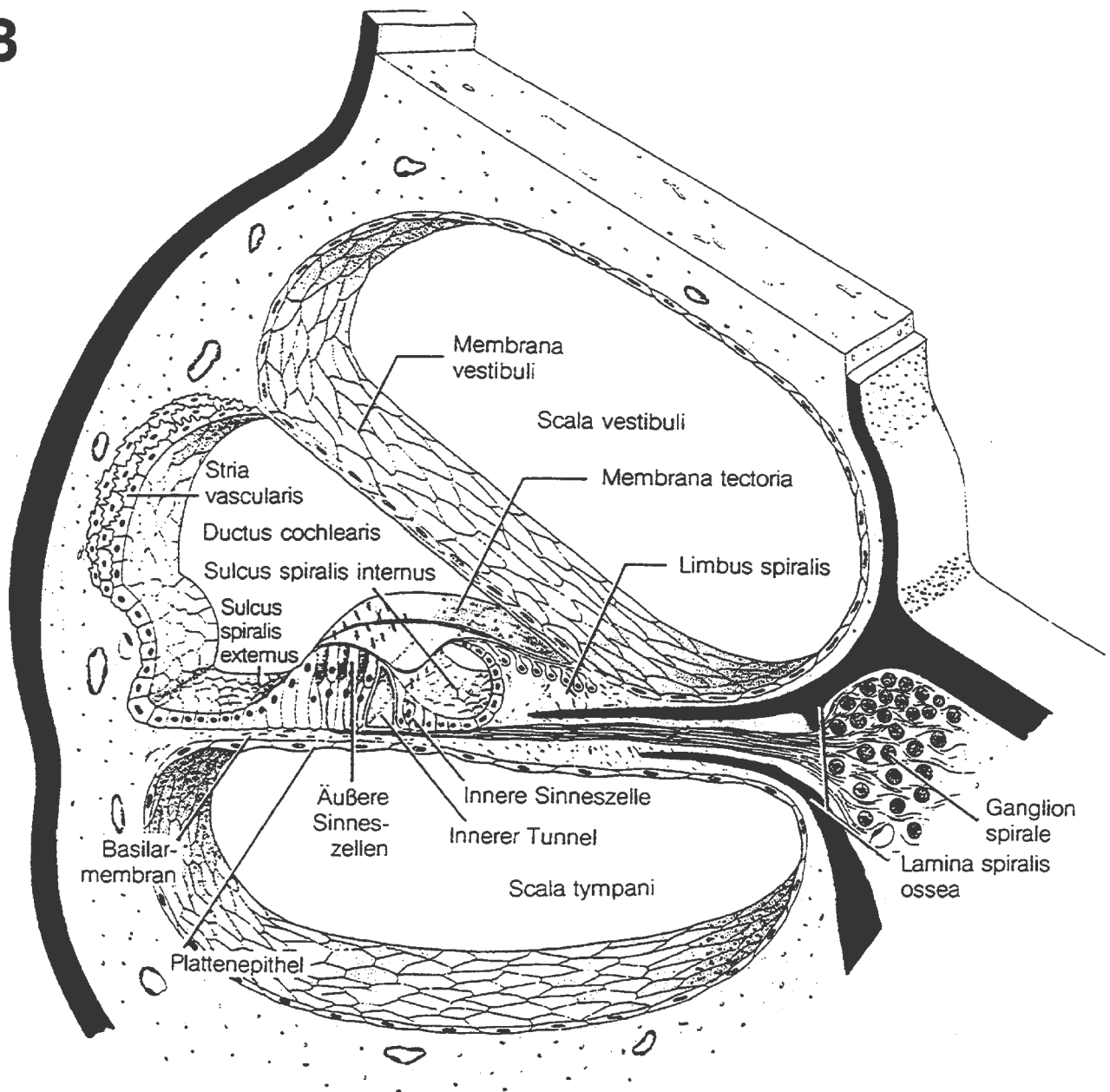


Cochlea

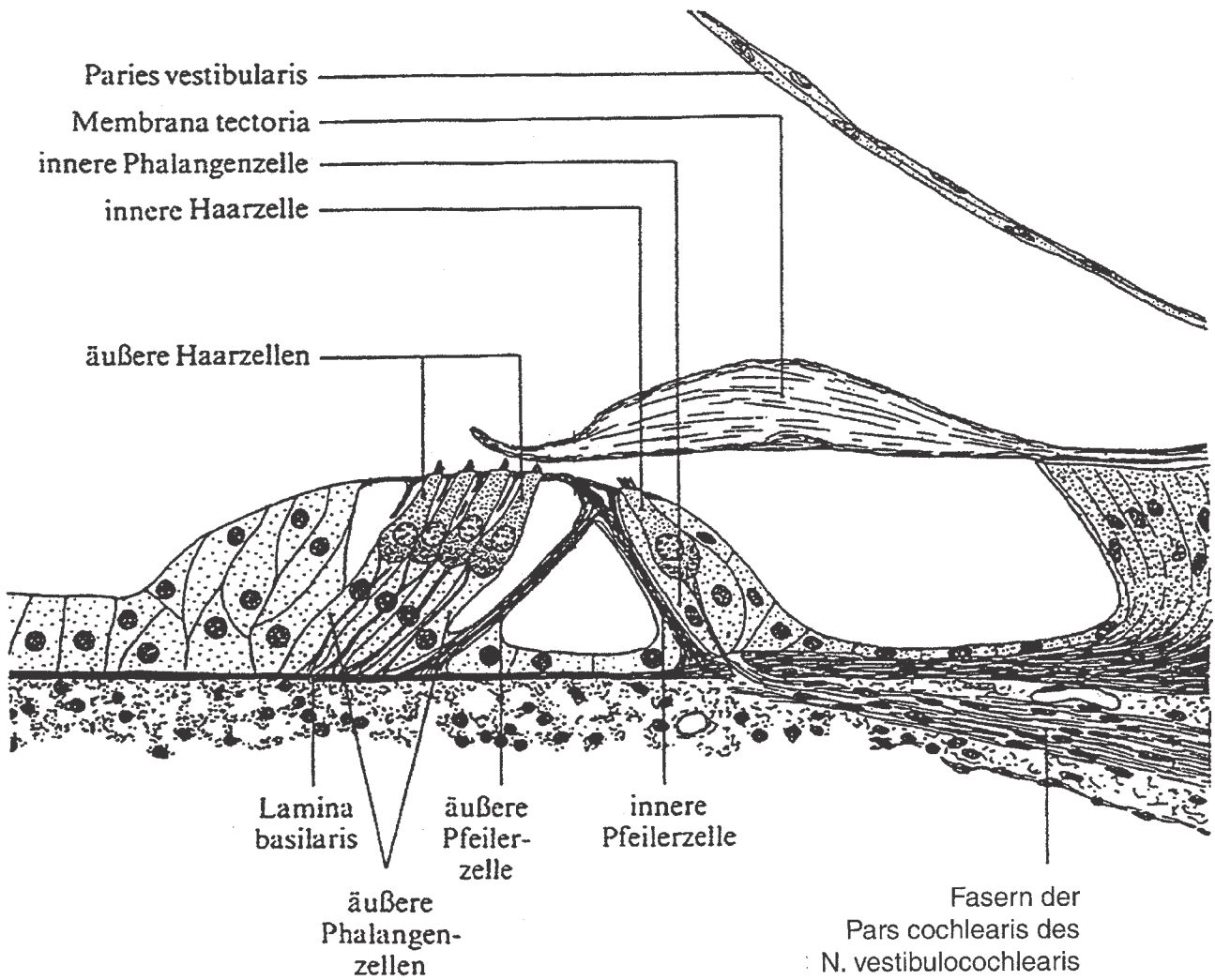
A



B

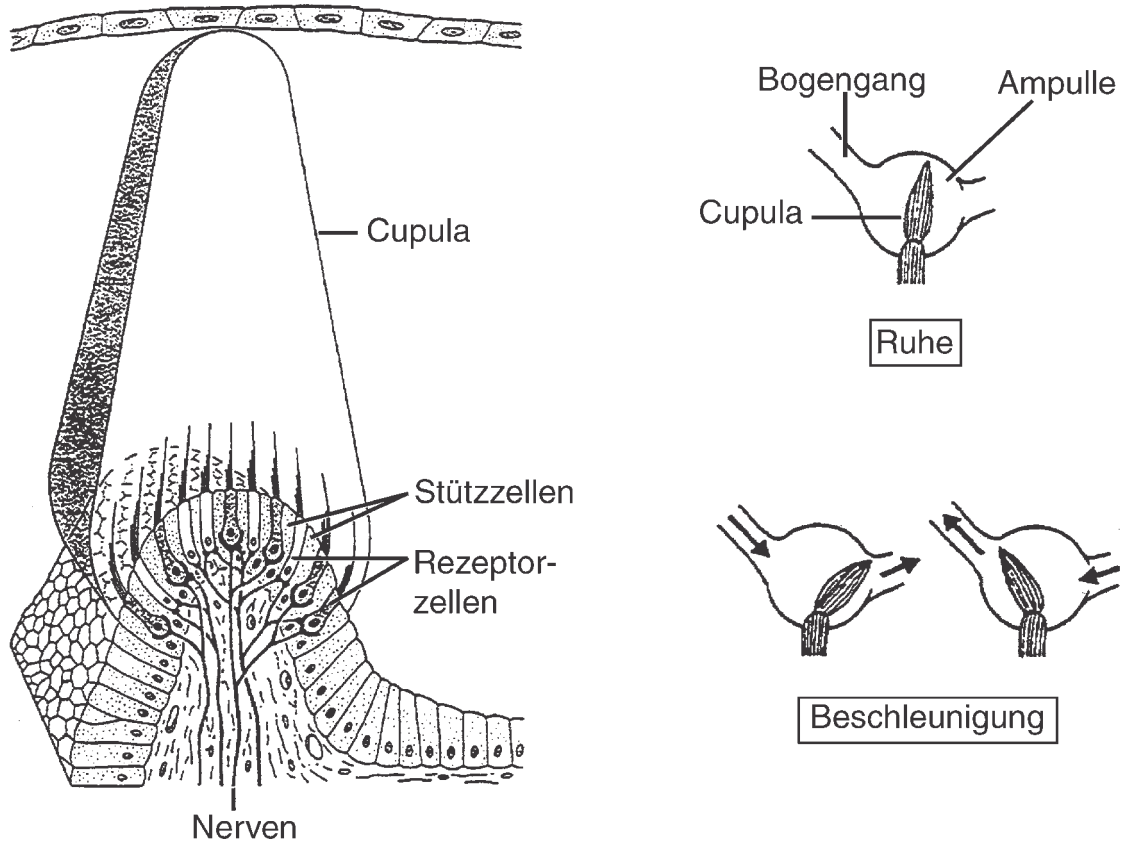


Corti-Organ



Gleichgewichtsorgan

A Crista ampullaris



B Macula statica

