

Physiologie und Anatomie I

4. Gewebe

Prof. Dr. Werner Nahm



Nach dem Studium dieses Kapitels...

...sollten Sie in der Lage sein...

- Die Embryonalentwicklung im Hinblick auf die Bildung der Keimblätter und die Anlage der Organe zu beschreiben.
- Die Definition für Gewebe und Organe zu nennen.
- Den generellen Gewebekomponenten (Zellen / Zellverbindungen und Matrix) erklären.
- Die 4 Gewebetypen und deren Unterstrukturen und Komponenten nennen und deren Funktionen zuordnen.

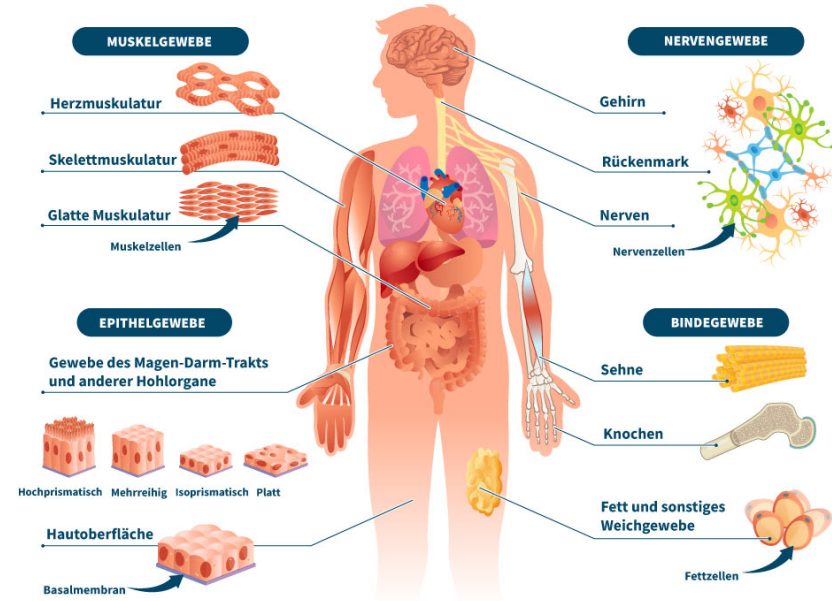
Systematik der Gewebe

Es werden 4 Gewebeklassen (Gewebetypen, Gewebearten) unterschieden.

Alle Organe des Körpers sind aus diesen 4 Gewebeklassen aufgebaut.

Jedes Gewebe besteht aus eine Vielzahl gleichartiger, spezialisierter Zellen.

- Epithelgewebe
- Binde- und Stützgewebe
- Muskelgewebe
- Nervengewebe



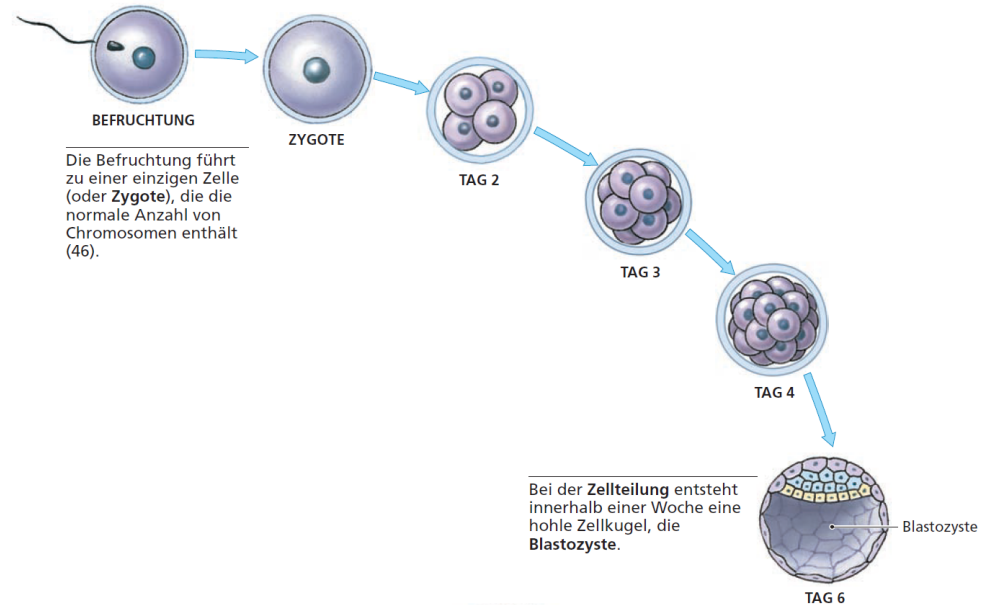
Bildquelle: <https://www.akademie-sport-gesundheit.de/magazin/gewebearten.html>

Entstehung von Geweben und Organen - Embryologie

Die ersten 6 Tage der Embryonalentwicklung (Keimphase):

Von der Befruchtung zur Blastozyste

Befruchtet Eizellen und Zellen der ersten Keimphase gelten als totipotente, embryonale Keimzellen.

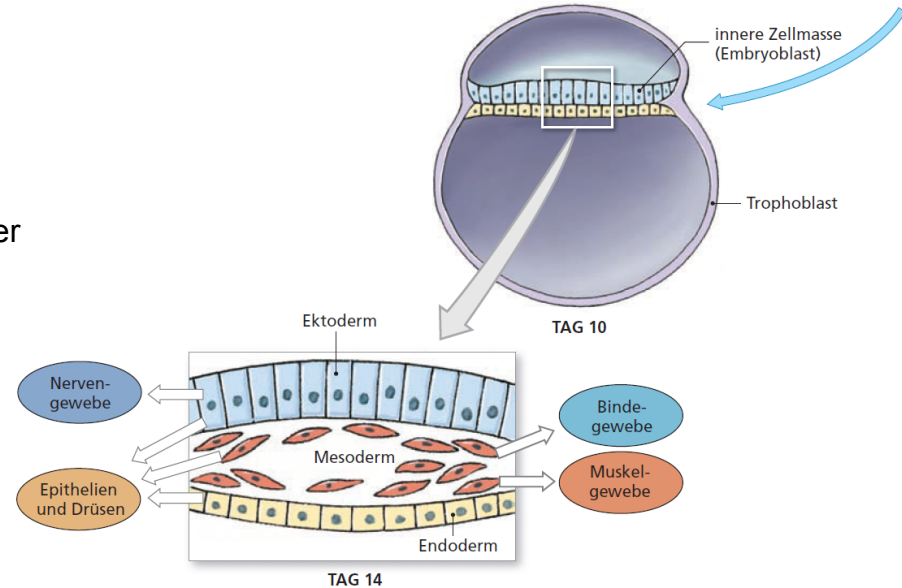


Bildquelle: Martini, 2012

Entstehung von Gewebe und Organen - Embryologie

Zweite Woche:

- Entstehung unterschiedlicher Zellpopulationen
 - Embryoblast
 - Trophoblast (-> Plazenta)
- Aufteilung des Embryoblast auf drei primäre Keimblätter
 - Ektoderm
 - Mesoderm
 - Endoderm
- Die Zellen des Embryoblasten sind pluripotente, embryonale Stammzellen



Alle drei Keimblätter sind an der Bildung der Organe und Organsysteme beteiligt.

Bildquelle: Martini, 2012

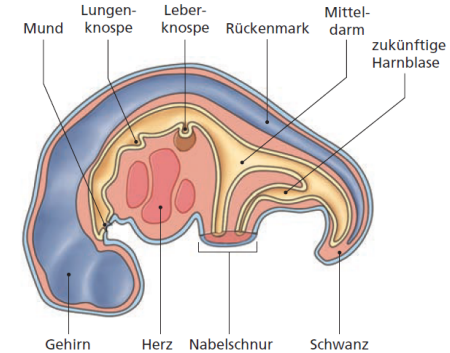
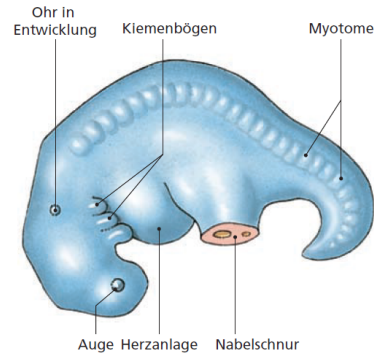
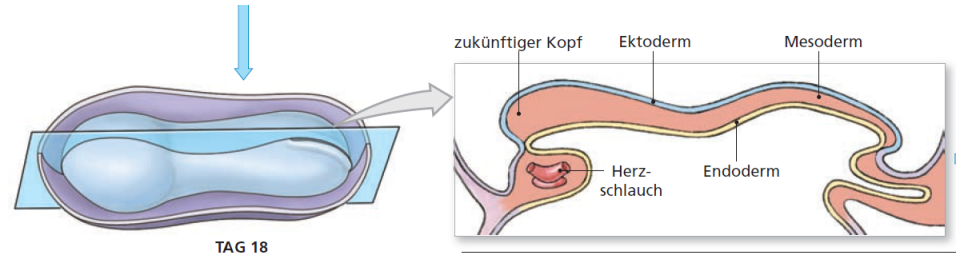
Entstehung von Gewebe und Organen - Embryologie

Dritte Woche:

- Ablösung des Embryos vom Keimschild
- Herz und Blutgefäße sind entstanden

Zweiter Monat:

- Alle größeren Organsystem sind zu erkennen



TAG 28

Bildquelle: Martini, 2012

Entstehung von Gewebe und Organen - Embryologie

DERIVATE DER KEIMBLÄTTER

Ektoderm bildet:	• Haut und Hautanhangsgebilde, wie Haarfollikel, Nägel und Drüsen mit Ausführungsgängen an die Hautoberfläche (Schweiß, Milch und Talg) • Auskleidung von Mund, Speicheldrüsen, Nasenhöhle und Anus • Nervensystem, einschließlich Gehirn und Rückenmark • Teile des endokrinen Systems (Hirnanhangsdrüse und Teile der Nebennieren) • Teile des Schädels, der Gaumenbögen und Zähne
Mesoderm bildet:	• Dermis der Haut • Auskleidung der Körperhöhlen (Peritoneum, Perikard und Pleura) • Muskel-, Skelett-, Herz-Kreislauf- und Lymphsystem • Nieren und Teile der ableitenden Harnwege • Gonaden und den Großteil des Fortpflanzungstrakts • Bindegewebe zur Stütze aller Organsysteme • Teile des endokrinen Systems (Teile der Nebennieren und hormonproduzierender Bereiche des Fortpflanzungstrakts)
Endoderm bildet:	• Großteil des Verdauungssystems: Epithel (außer Mund und Anus), exokrine Drüsen (außer Speicheldrüsen), Leber und Pankreas • Großteil der Atemwege: Epithel (außer Nasenhöhle) und Schleimdrüsen • Teile des Harn- und des Fortpflanzungssystems (Ausführungsgänge und die Stammzellen, die die Gameten bilden) • Teile des endokrinen Systems (Thymus, Schilddrüse, Nebenschilddrüse und Pankreas)

Bildquelle: Martini, 2012

Entstehung von Gewebe und Organen

Gewebe:

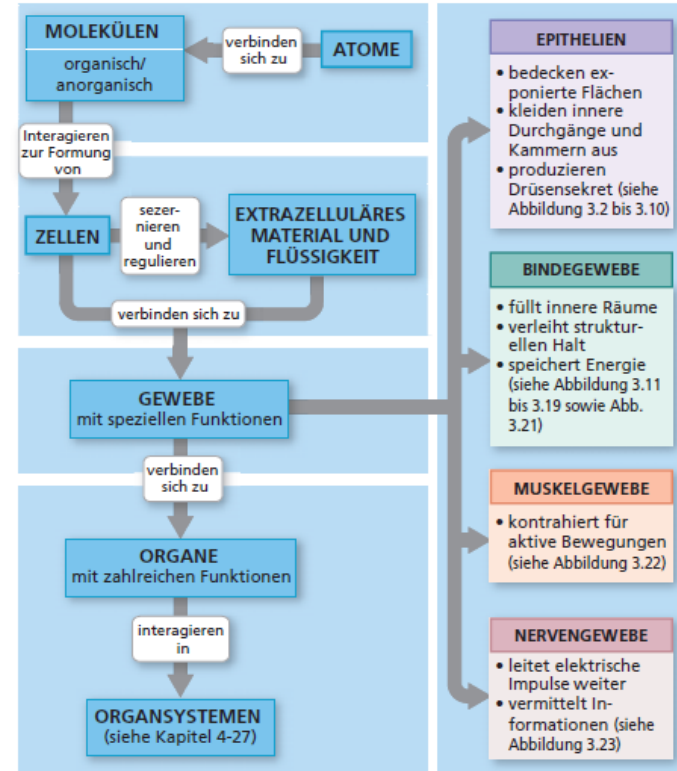
- Verbände gleichartig differenzierter Zellen und ihrer Abkömmlinge
 - Zellen und Zellverbindungen
 - Extrazellulärer Raum (Matrix)
- Spezielle Funktionen

Organe:

- Einheiten, bestehend aus unterschiedlichen Geweben
- zahlreiche Funktionen

Matrix:

- Flüssigkeit (Lösungsmittel)
- von den Zellen sezernierte Komponenten
 - Glycoproteine
 - Unlösliche Proteinfasern
- Menge und Konsistenz ist gewebeabhängig
 - wässrig / flüssig
 - unlöslich / fest (z.B. Knochen)

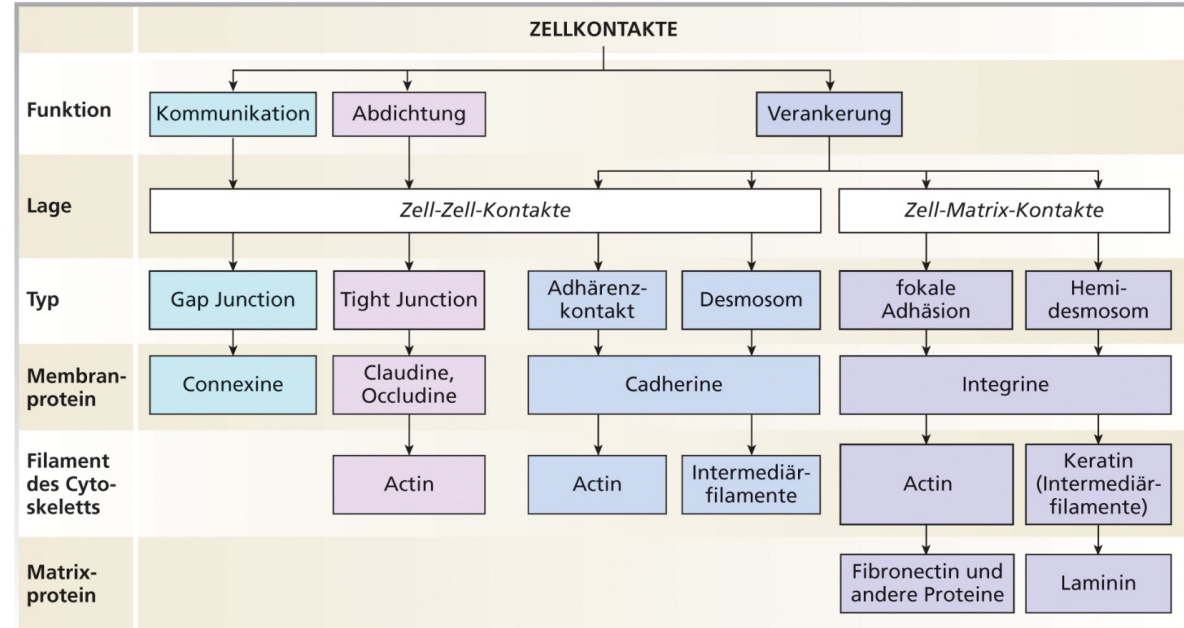


Bildquelle: Martini, 2012

Zellverbindungen – Zellkontakte

Zellkontakte:

- Zell-Zell-Kontakte
 - Tight Junction (Isolation)
 - Gap Junction (Kommunikation)
 - Desmosom (Verankerung)
- Zell-Matrix-Kontakte

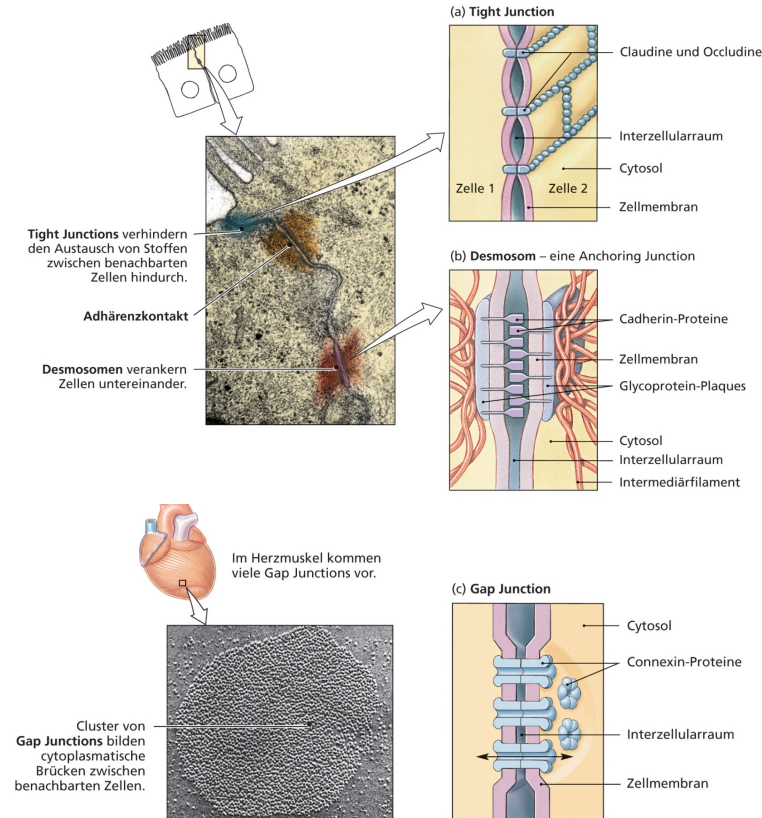


Bildquelle: Silverthorn, 2009

Zellverbindungen – Zellkontakte

Zellkontakte:

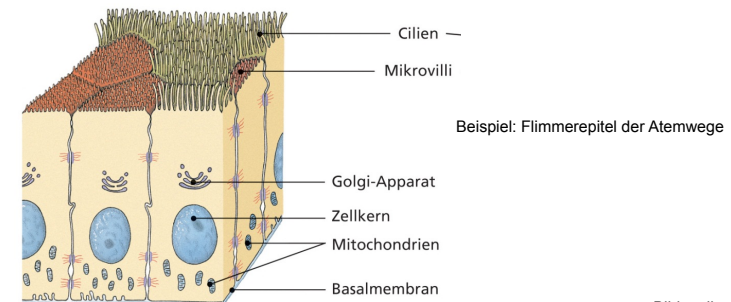
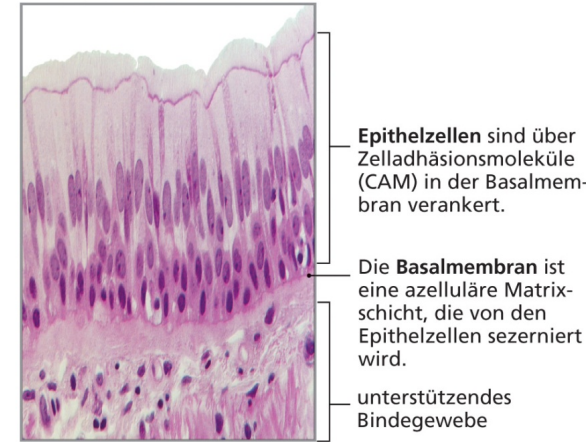
- Zell-Zell-Kontakte
 - Tight Junction (Isolation)
 - Gap Junction (Kommunikation)
 - Desmosom (Verankerung, Anchoring Junction)



Bildquelle: Silverthorn, 2009

Epithel

- Epithelgewebe bedecken Außenschichten oder innere Hohlräume
 - Endothel: Epithelgewebe des Herzens und der Blutgefäße
- **Eigenschaften von Epithelzellen**
 - **Verbindungen**
feste Zellverbindungen, minimaler Intrazellulärraum
 - **Polarität:**
Apikale Fläche, nach außen oder zum Innenraum gerichtet.
Basale Fläche, Befestigung an anderes Gewebe über die Basallamina (Basalmembran)
 - **Avaskularität**
enthält keine Blutgefäße, Ernährung über Diffusion / Absorption
 - **Geschichteter Aufbau**
Epithel besteht immer aus einer oder mehrerer übereinanderliegender Zellschichten.
 - **Regeneration**
Kontinuierliche Regeneration über Epithel-Stammzellen



Bildquelle: Silverthorn, 2009

Epithel

Einteilung

- nach Aufbau
 - Einschichtige Epitelien
 - Mehrschichtige Epitelien
- nach Zellform
 - Plattenepithel
 - Kubisches Epithel
- nach Funktion
 - Oberflächenepitelien
 - Drüsenepitelien

Epitheltyp	Anzahl der Zellschichten	Gestalt der Zellen in der obersten Schicht	Spezielle Merkmale	Vorkommen
Austausch	Eine	Platt	Poren zwischen den Zellen ermöglichen die leichte Passage von Molekülen.	Lungen, Auskleidung der Blutgefäße (Endothel)
Transport	Eine	Kubisch oder prismatisch	Tight Junctions regulieren den parazellulären Transport; die Oberfläche wird durch Faltung der Membran in Mikrovilli („Finger“) vergrößert.	Darm, Nieren, manche exokrine Drüsen
Flimmer	Eine	Kubisch oder prismatisch	Eine Seite ist mit Cilien besetzt, die den Transport von Flüssigkeit lateral zur Oberfläche ermöglichen.	Nase, obere Atemwege und Luftröhre; weiblicher Genitaltrakt
Schützend	Viele	Platt in der obersten Schicht; polygonal in tieferen Schichten	Die Zellen sind durch viele Desmosomen eng miteinander verknüpft.	Haut und Auskleidung von Körperhöhlen mit direkter Öffnung zur äußeren Umgebung, wie dem Mund
Sekretorisch	Eine bis viele	Kubisch oder prismatisch	Proteine sezernierende Zellen, die viele sekretorische Vesikel und ein ausgedehntes RER besitzen. Steroide sezernierende Zellen enthalten Lipidtröpfchen und ein ausgedehntes GER.	Exokrine Drüsen, einschließlich Pankreas, Schweiß- und Speicheldrüsen; endokrine Drüsen, wie zum Beispiel die Schilddrüse und die Gonaden

Bindegewebe und Stützgewebe

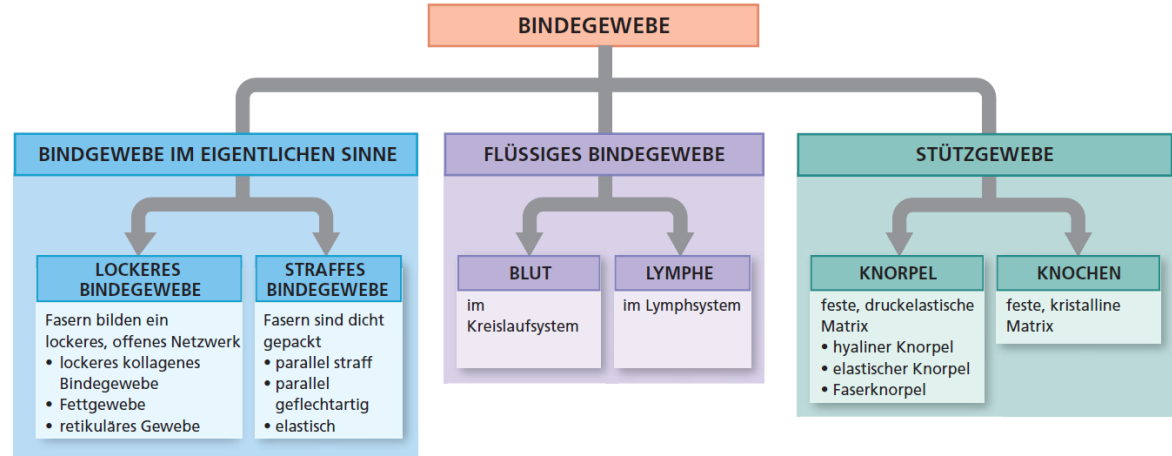
Bindegewebstypen:

Vorkommen:

- im gesamten Körper vorhanden
- nie an exponierten Stellen

Funktionen:

- Aufbau eines stabilen Körpergerüsts
- Transport von Flüssigkeiten und gelösten Substanzen innerhalb des Körpers
- Schutz empfindlicher Organe
- Stütze, Umgebung und Verbindung anderer Gewebearten
- Speicherung von Fettreserven
- Abwehr von Mikroorganismen

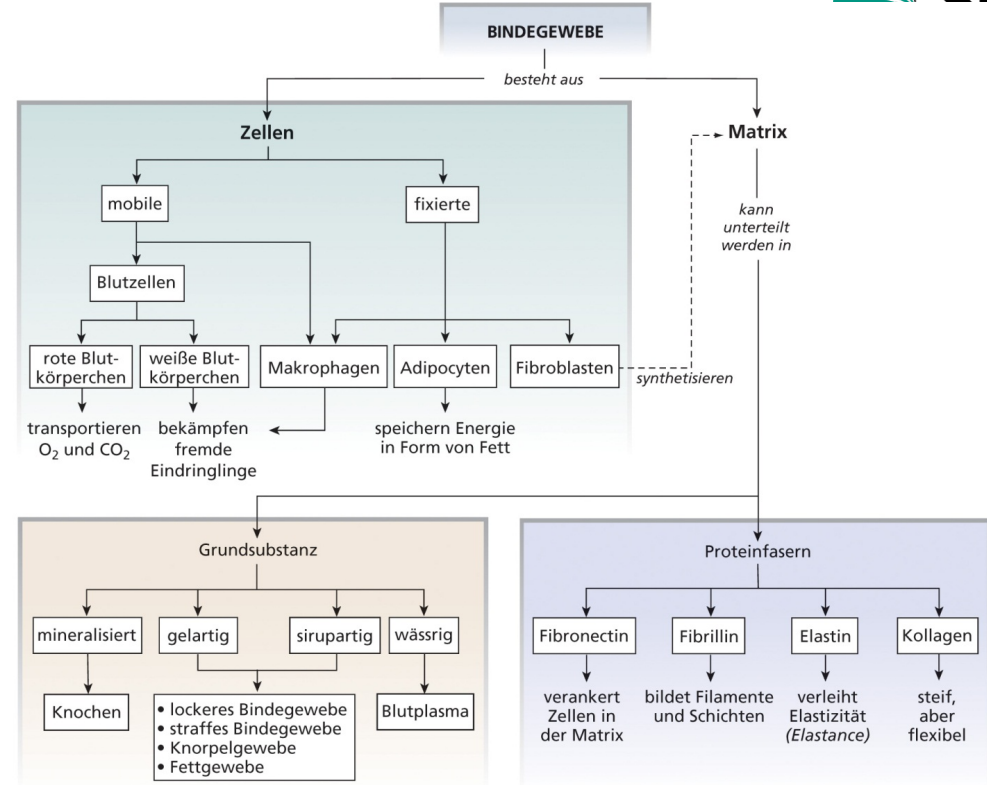


Bildquelle: Martini, 2012

Bindegewebe und Stützgewebe

Grundkomponenten des Bindegewebes:

- Zellen
- Matrix
 - Grundsubstanz
 - Fasern



Bildquelle: Silverthorn, 2009

Muskelgewebe

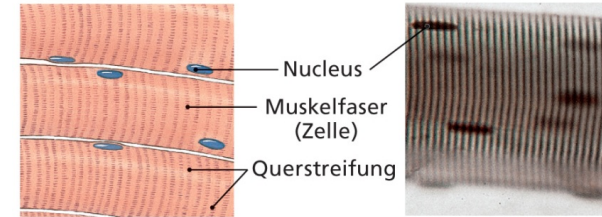
Muskelgewebe ist für den Aufbau von mechanischer Kraft verantwortlich, z.B.

- Bewegung des Skelettes
- Bewegung der Augenlieder
- Transport von Nahrung durch den Darm
- Herzschlag

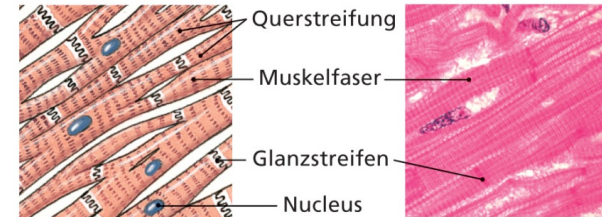
Es gibt drei Muskelgewebstypen:

- Skelettmuskulatur
 - Aufbau aus quergestreiften, mehrkernigen Muskelfasern, Sarkomer-Untereinheiten
- Herzmuskulatur
 - Mechanischer Zusammenschluss einzelner Zellen (funktionelles Syncytium), Sarkomer-Untereinheiten
- Glatte Muskulatur (z.B. in der Darmwand)
 - ungeordnete Untereinheiten
 - keine Ausbildung von Aktionspotentialen

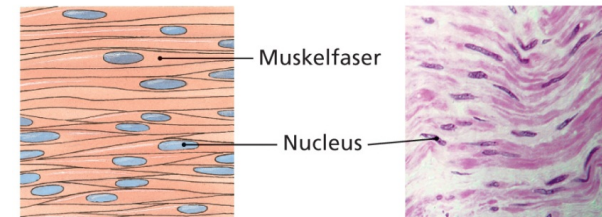
(a) Skelettmuskulatur



(b) Herzmuskulatur



(c) Glatte Muskulatur

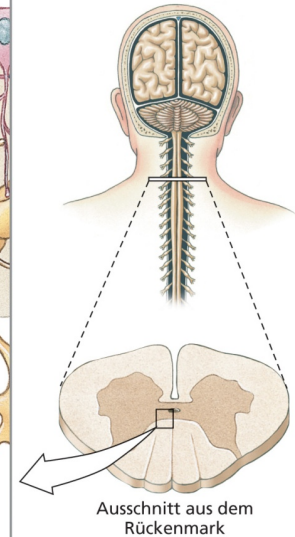
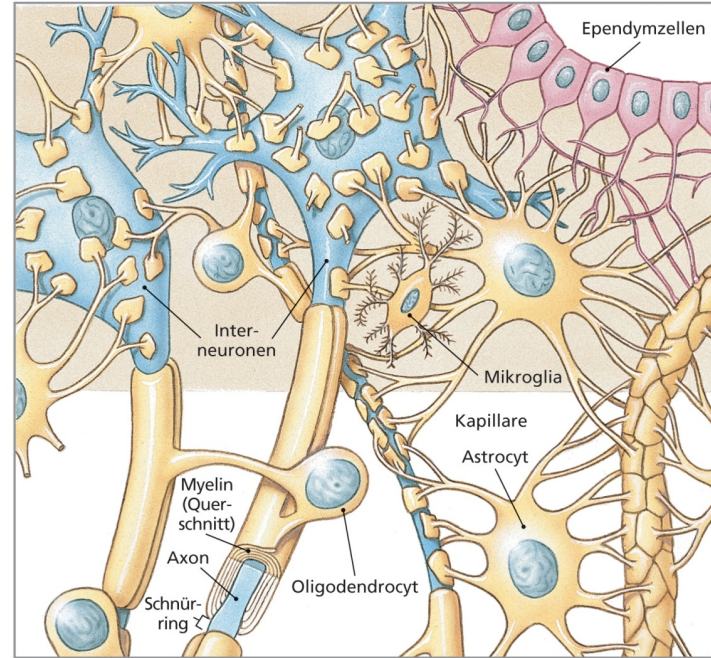


Bildquelle: Silverthorn, 2009

Nervengewebe Zelltypen

Zelltypen im Nervengewebe:

- Neuronen
 - Verknüpfungen und Signalleitung
 - Kontakte zu Sinneszellen
 - Kontakte zu Muskelzellen oder Drüsenzellen
- Neuroglia
 - Unterstützung der Signalleitung
 - Unterstützung der Signaltransduktion
 - Produktion / Resorption notwendiger Substanzen
 - Versorgung der Neuronen
 - Aufbau der Blut-Hirn-Schranke
 - Liquor-Produktion



Bildquelle: Silverthorn, 2009

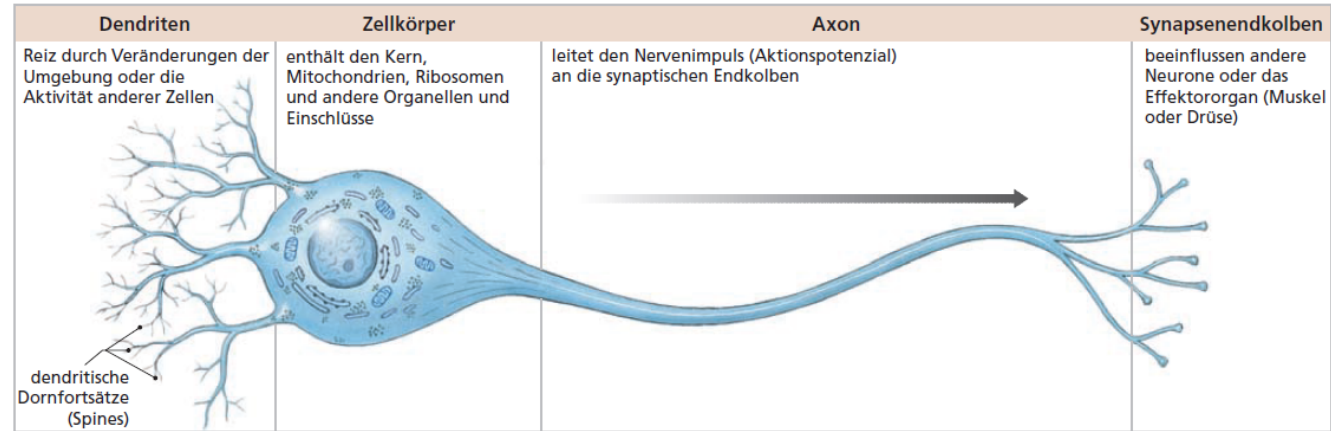
Nervengewebe - Neuronen

Grundaufbau der Neuronen:

- Dendriten
- Zellkörper
- Axon
- Synapsenendkolben

Es gibt auch:

- Anaxonische Neuronen
- Bipolare Neuronen

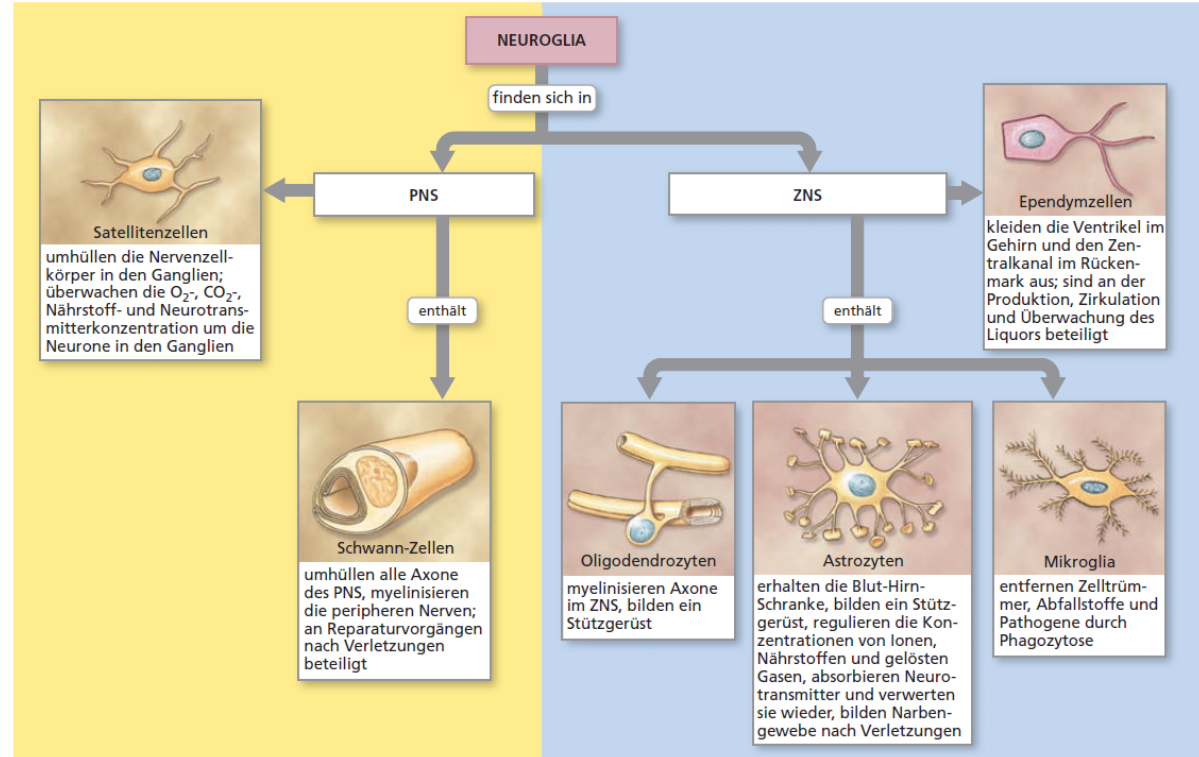


Bildquelle: Silverthorn, 2009

Nervengewebe - Neuroglia

Systematik und Funktion der Neuroglia:

- Peripheres Nervensystem (PNS)
 - Satellitenzellen
 - Schwann-Zellen
- Zentralnervensystem (ZNS)
 - Oligodendrozyten
 - Astrozyten
 - Mikroglia
 - Ependymzellen



Bildquelle: Silverthorn, 2009

Bildquellen

Bücher

Löffler G., Basiswissen Biochemie mit Pathobiochemie, Springer, 7. Auflage, 2008
Martini F.H., et al., Anatomie, Pearson Studium, 6. Auflage, 2012
Schmidt R., et al., Physiologie des Menschen, Springer, 31. Auflage, 2010
Silbernagl S., Despopulos A., Taschenatlas Physiologie, Thieme, 7. Auflage, 2007
Silverthorn D.U., Physiologie, Pearson Studium, 4. Auflage, 2009

Internetseiten

Angaben jeweils an der entsprechenden Abbildung

Alle verwendeten Abbildungen unterliegen dem Copyright des jeweiligen Autoren/Verlages.