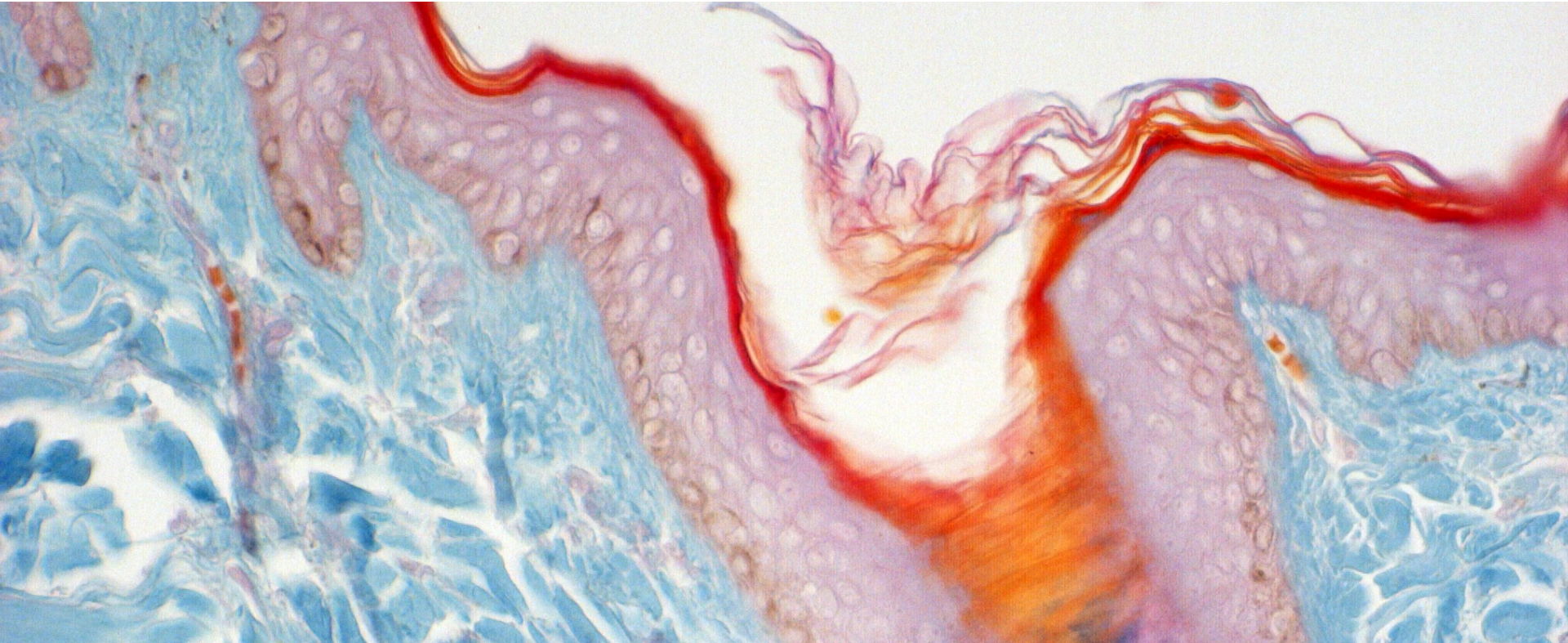


Epithelgewebe. Interzelluläre Verbindungen.



Dr. Emese Pálfi

Semmelweis Universität

Anatomisches, Histologisches und Embryologisches Institut

Eukaryotische Organisationen

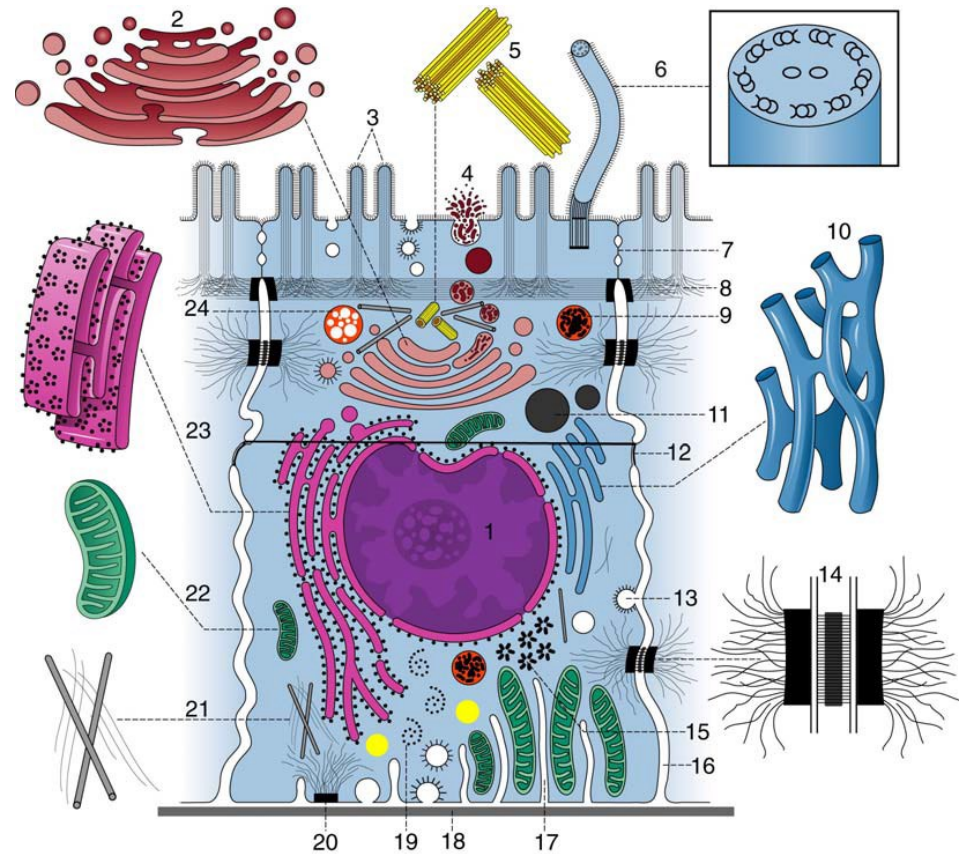
Zelle

Gewebe

Höhere Organisationsebenen
ähnlicher Zellen, die dieselbe
Funktion ausführen

Organ / Organsystem

Komplexe Strukturen die aus
verschiedener Grundgewebe
aufgebaut sind und sich auf
Grundfunktionen spezialisiert sind.



1 Kern mit Hetero- (dunkel) und Euchromatin (heller) sowie Nukleolus; 2 Golgi-Apparat; 3 Mikrovilli (mit Glykokalyx); 4 Sekretgranulum (mit Exozytose); 5 Zentriolen; 6 Kinozilie; 7 Zonula occludens; 8 terminales Netz mit Zonula adhaerens; 9 Lysosom; 10 glattes endoplasmatisches Retikulum (glattes ER); 11 Peroxisom; 12 Gap junction (Nexus); 13 clathrinbedeckte Endozytosefigur; 14 Desmosom; 15 Glykogen; 16 Interzellulärspalt; 17 Einfaltung des basalen Labyrinths; 18 Lamina densa der Basallamina; 19 Polysomen; 20 Hemidesmosom; 21 Mikrotubuli und Keratinfilamente; 22 Mitochondrium; 23 raues endoplasmatisches Retikulum (raues ER); 24 multivesikulärer Körper

Grundgewebe

Gewebe: eine Ansammlung von differenzierten Zellen. Zellen eines Gewebes besitzen ähnliche Funktionen und erfüllen gemeinsam die Aufgabe des Gewebes.

Die verschiedene Geweben können durch die Verbindung, den histologischen Aufbau und die physiologische Funktion unterschieden werden.

Epithelgewebe

Oberflächenepithel

Resorptionsepithel

Drüsenepithel

Sinnesepithel

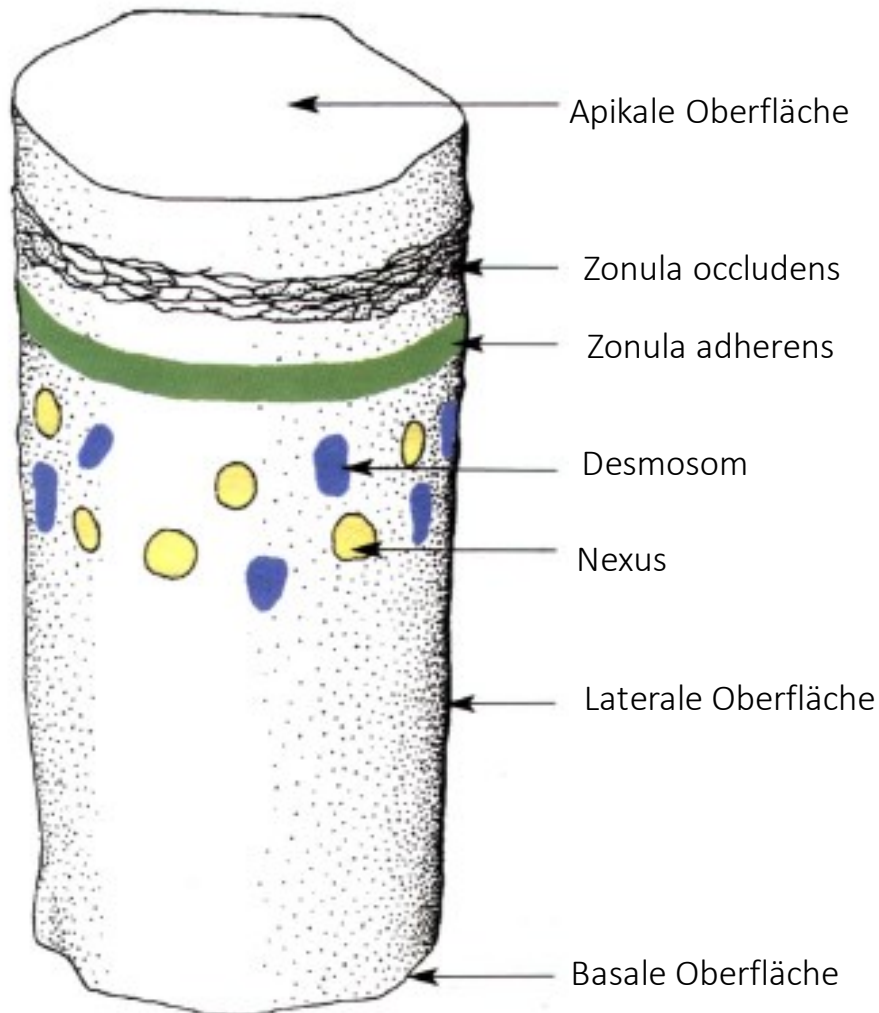
Pigmentepithel

Binde- und Stützgewebe

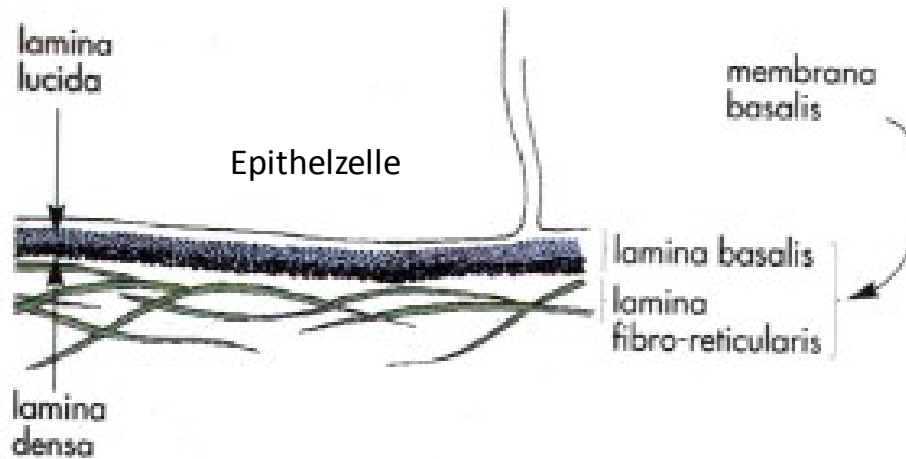
Muskelgewebe

Nervengewebe

Zellkontakte und Zelladhäsionsmolekülen



DIE BASALE ZELLMEMBRAN

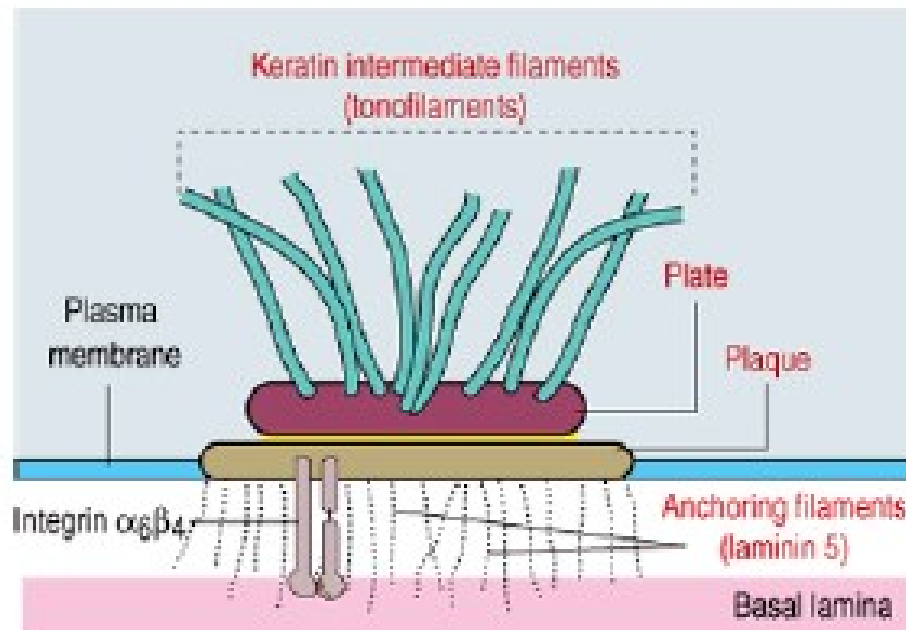


1. Membrana basalis

Lamina basalis: Produkt von Epithelzellen

Lamina fibroreticularis: dünne Schicht von Gitterfasern, die von Fibroblasten produziert werden

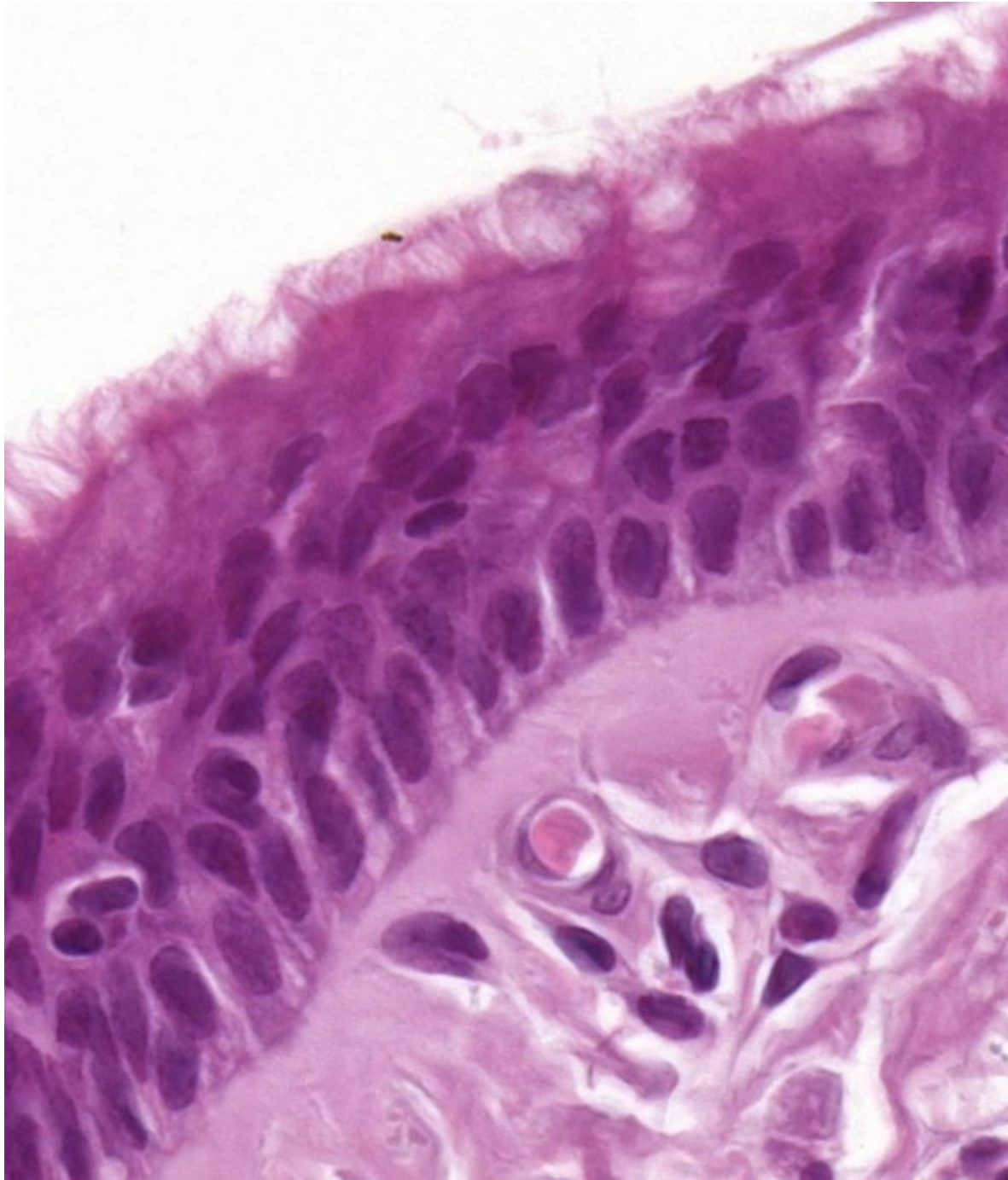
- sichert das Epithel auf seiner Basis (mechanischer Effekt)
- bildet eine physikalische Barriere (für Epithelzellen und Bindegewebszellen)
- Polarisierung, Migration
- kann auch als Filter wirken zB.: in den Kapillaren der Glomeruli der Niere



2. Hemidesmosomen:

- fleckige Struktur
- Zellankerung an extrazelluläre Matrix (Bindung an extrazelluläres Fibronectin und intrazelluläres Intermediärfilamenten)

Integrin



DIE LATERALE ZELLMEMBRAN

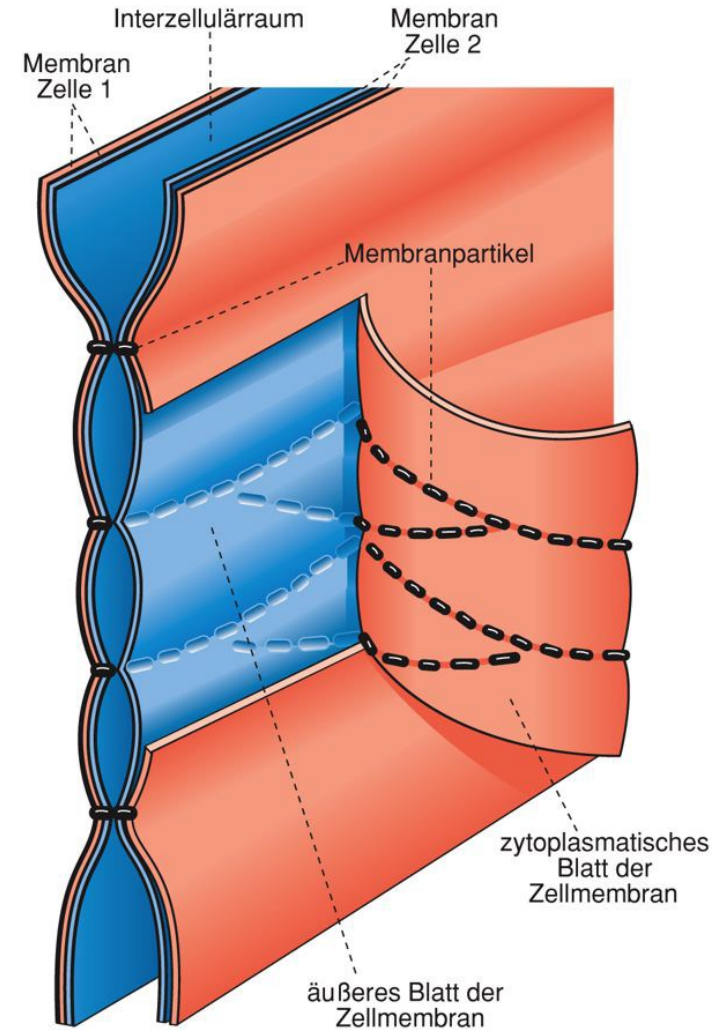
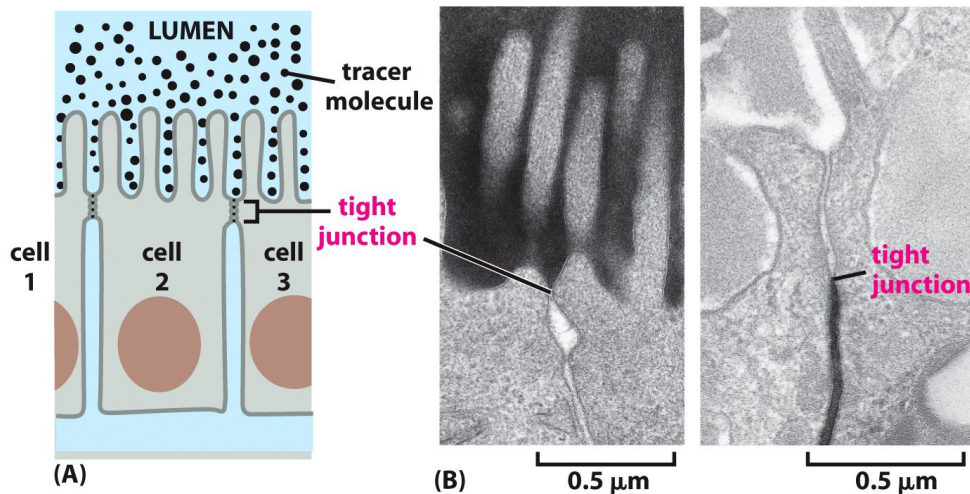
1. Zonula occludens (tight junction):

- Unten von der apikale Region
- gürtelförmig
- kein Interzellulärraum

→ ∅ paracellulär Transport

→ ∅ laterale diffusion von Membranproteine

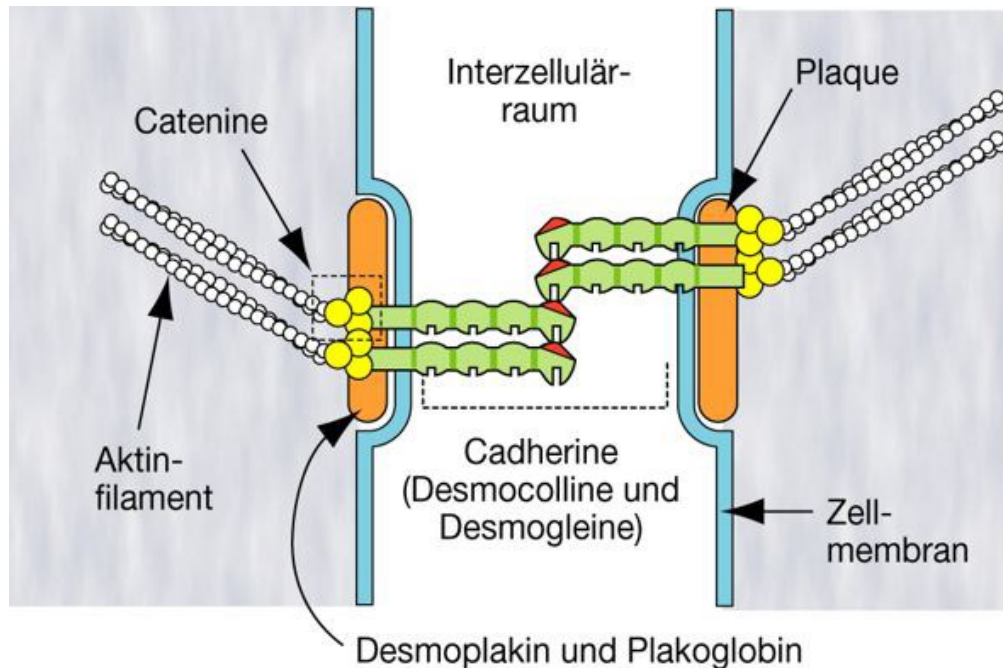
Okkludin, Kaludin, JAM



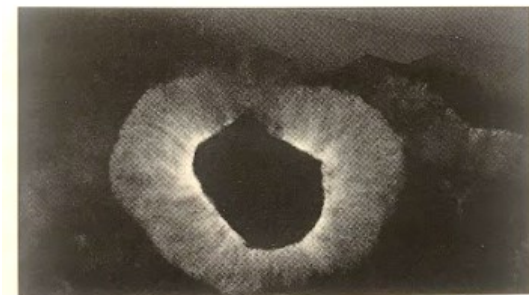
2. Zonula adherens:

- bandförmig
- Interzellulär-
raum: 15-20 nm
- auf der zytoplasmatischen Seite der Zellmembran sind Adapterproteine (Catenin, Vinculin usw.) an Cadherine gebunden, die zur Aktinfilamente gebunden sind

E(pitheliales)-cadherin, N(euronalen)-cadherin, VE(vaskulär-endotheliales)-cadherin



(A)



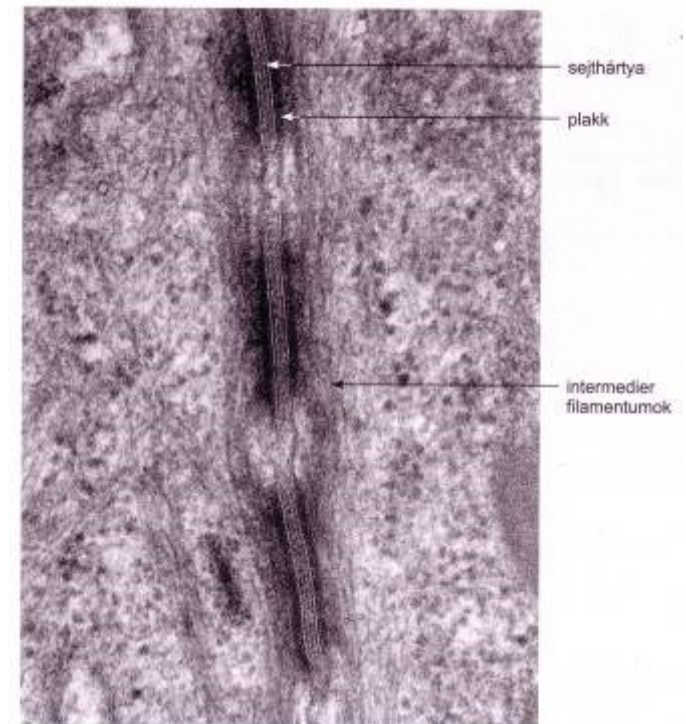
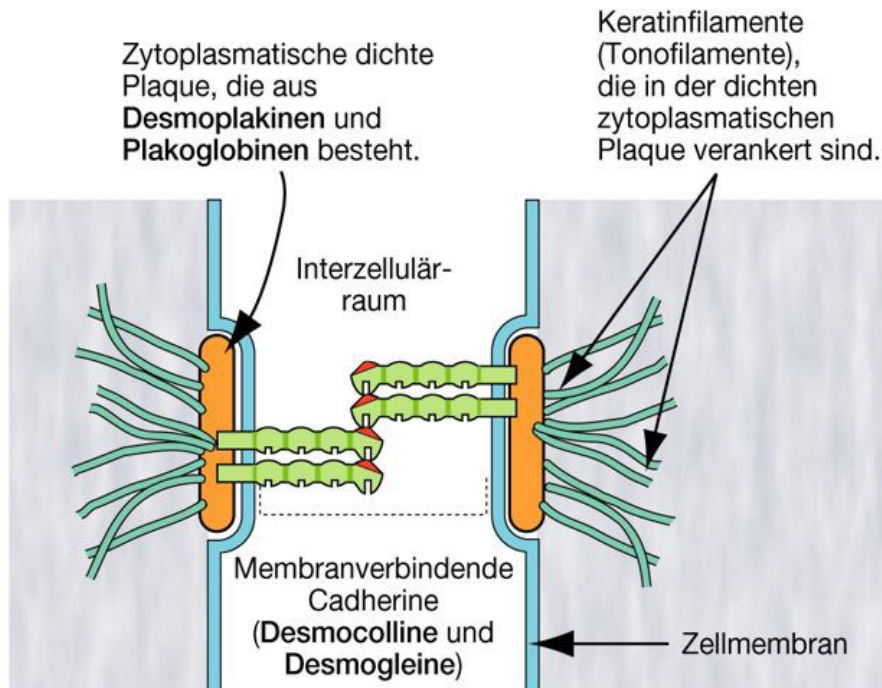
(B)

100 µm

3. Macula adherens (Desmosomen):

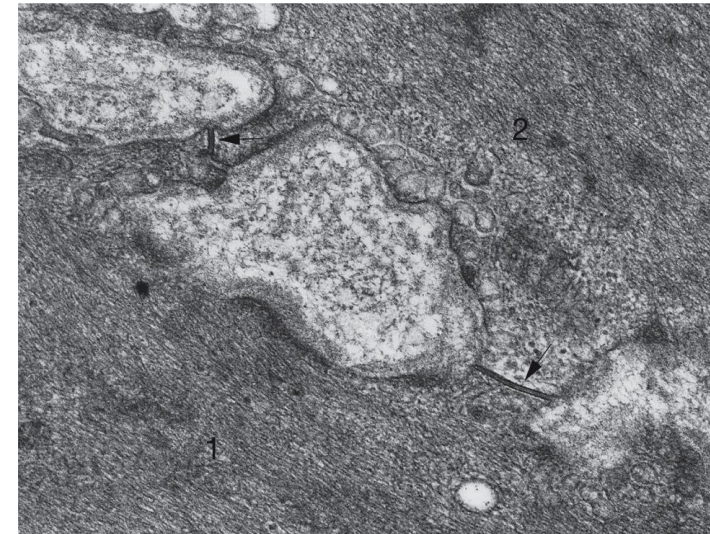
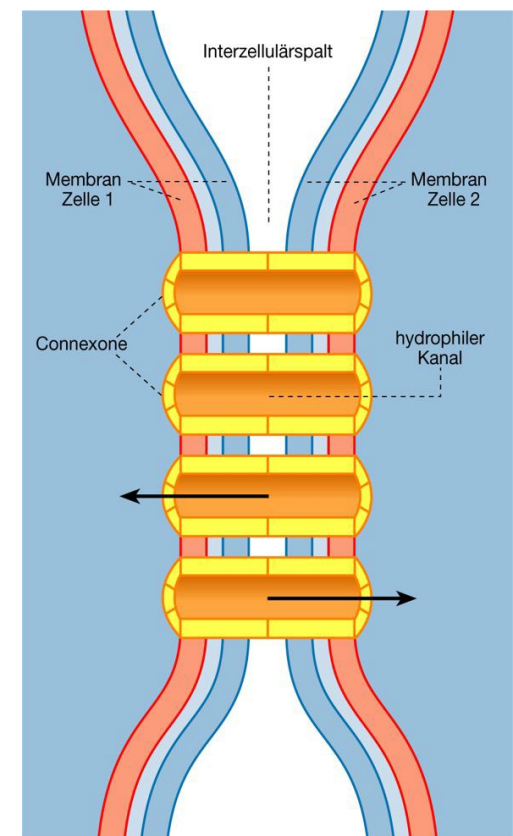
- sehr kräftiger, inselartiger Zellkontakt
- Interzellulärraum: 20-40 nm
- auf der zytoplasmatischen Seite der Membran befindet sich eine dichte Struktur (Plaque), in die die Intermediärfilamenten eingebettet sind

Dezmogleine, Dezmocolline

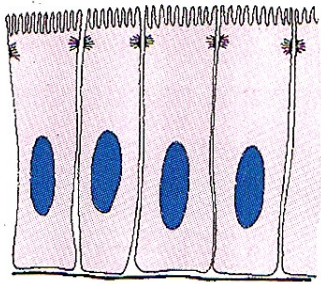


4. Nexus (Gap junction):

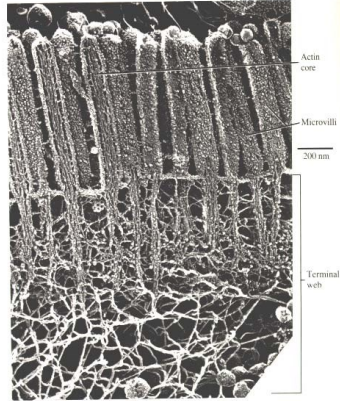
- fleckenförmig
- Interzellulärraum: 2-4 nm
- bestehen aus Connexonen (molekulare Tunneln), die aus je 6 Connexinen aufgebaut sind
- die Weite der Kanäle variiert zwischen 1,5 und 2nm, ihre Länge misst ca. 20 nm
- Durchtritt von wasserlöslichen kleineren Molekülen bis hin zu einem Molekulargewicht von ca. 1000 D (zB.: Ionen)
- primär kommunikative Funktion zB.: Herzmuskelzellen



Oberflächenspezialisierungen

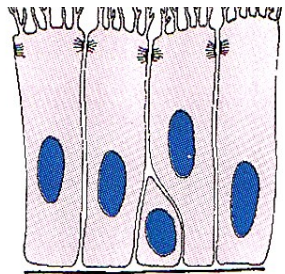


Mikrovilli (Bürstensaum)



Mikrovilli / Bürstensaum / Kutikularsaum:
Membranvergrößerung (für Sekretion, Resorption,
enzymatische Vorgänge) –
Membranausstülpungen;
z.B.: Dünndarm

keine aktive Bewegung

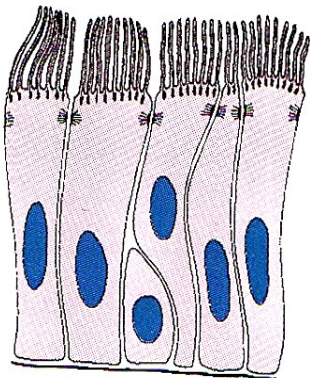


Stereozilien

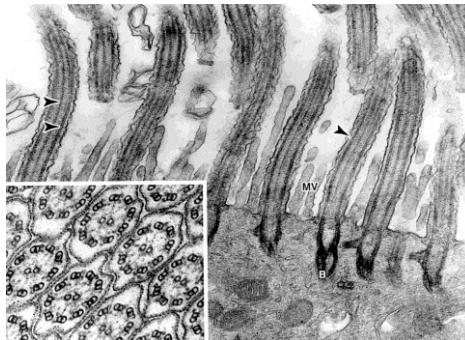
Stereozilien:

länger und dicker als Mikrovilli
z.B.: Nebenhoden

keine aktive Bewegung



Kinozilien



Kinozilien und Flagellen:

zur Zellbewegung, Weiterleitung von Flüssigkeiten,
Schleim,
Eizelle im Eileiter

aktive Bewegung

Epithelgewebe (*Tela epithelialis*)

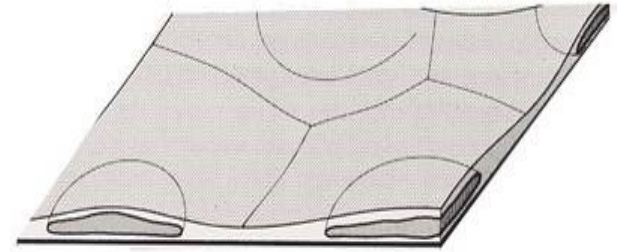
- Eng gepackte Zellen mit minimaler Menge von Extrazellulärsubstanz
- Verankerung an der Basalmembran
- Kräftige Zellkontakte
- Polare Bauweise (apikaler Pol, basaler Pol) und Funktionsweise
- Oberflächendifferenzierungen

Ursprünglich: ekto-, ento- und mesodermales Epithelgewebe

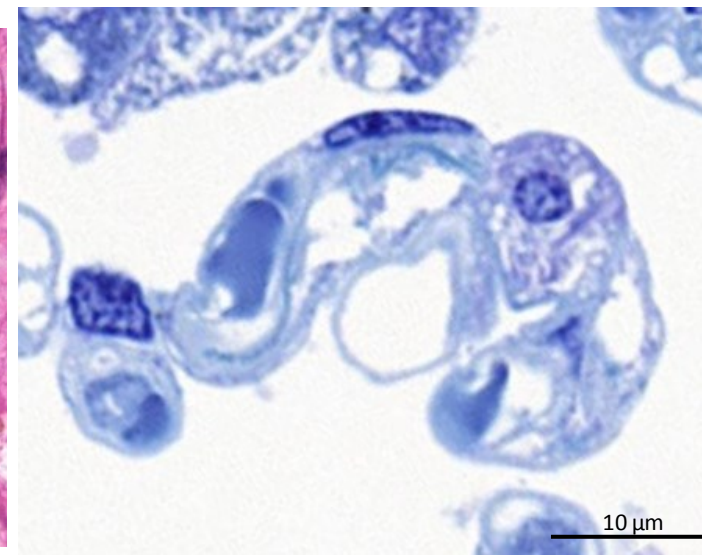
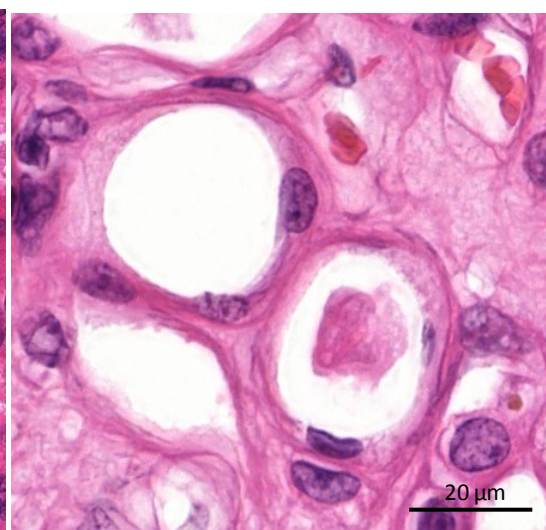
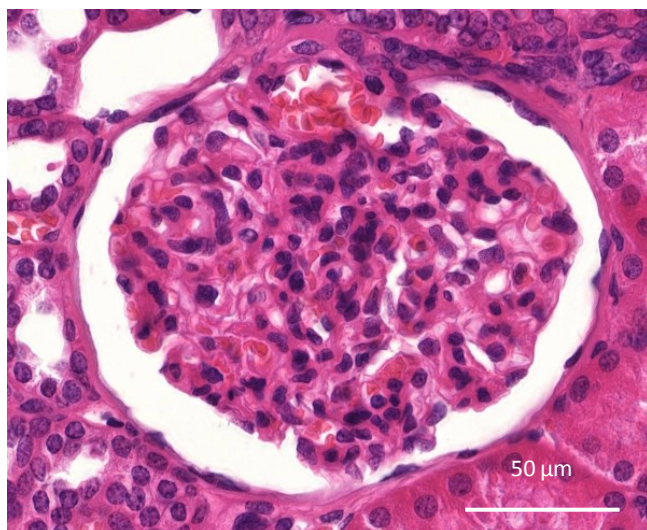
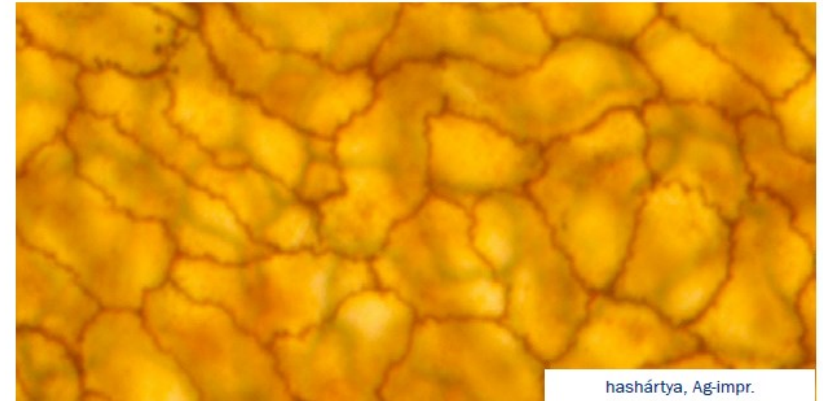
Funktionell: Deck-, Drüsen-, Resorptions-, Pigment- und Sinnesepithel

Einschichtiges Plattenepithel

Abgeflachte Zellkerne wölben sich ins Lumen vor
Zytoplasma erscheint linienartig



- Bowman-Kapsel, äussere Lamelle
- Intermediär Tubulus
- Alveolarepithel in den Lungen
- Hintere Fläche der Hornhaut (Cornea)
- Innere Fläche vom Trommelfell und von den Boger
- Mesothel
- Endothel
- Epithel von der Gehirnhaut
- Rete testis



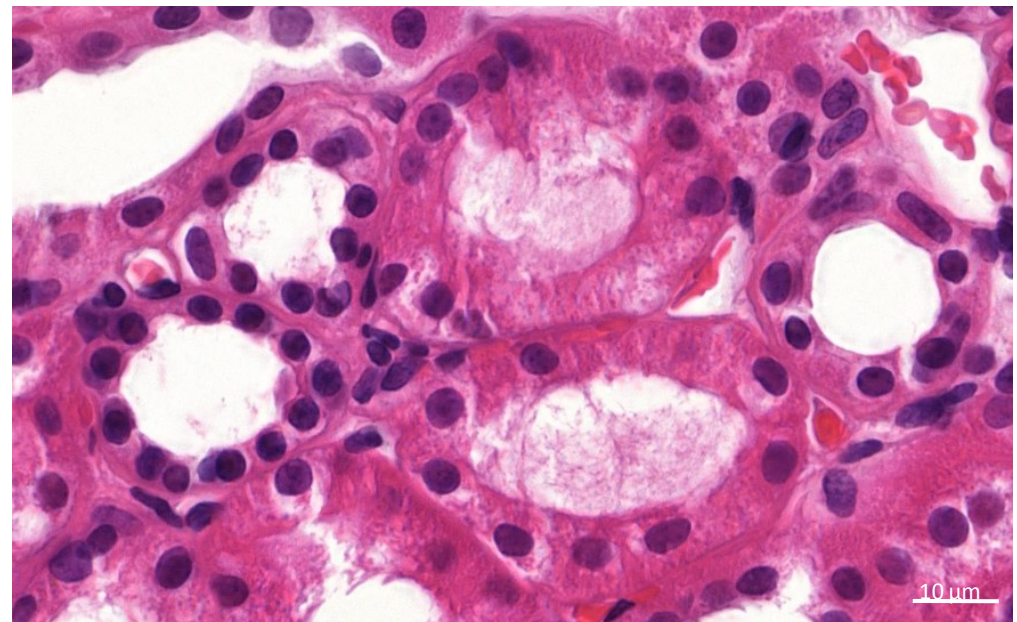
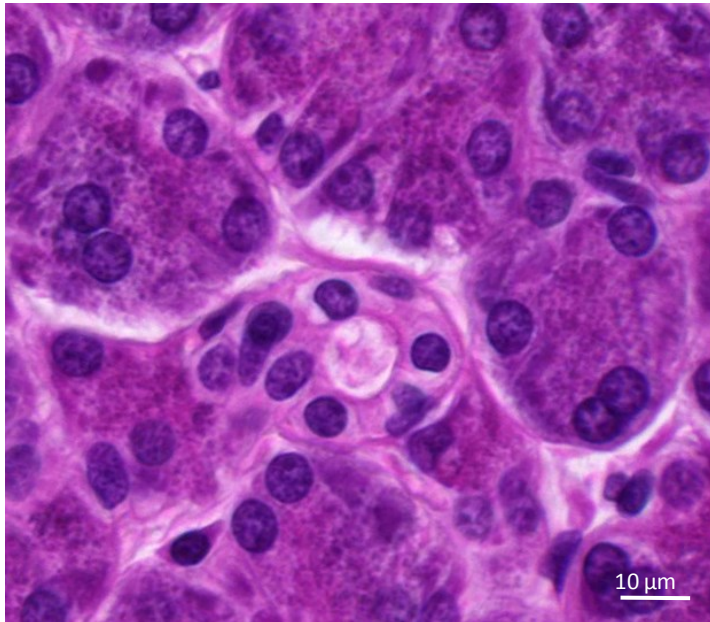
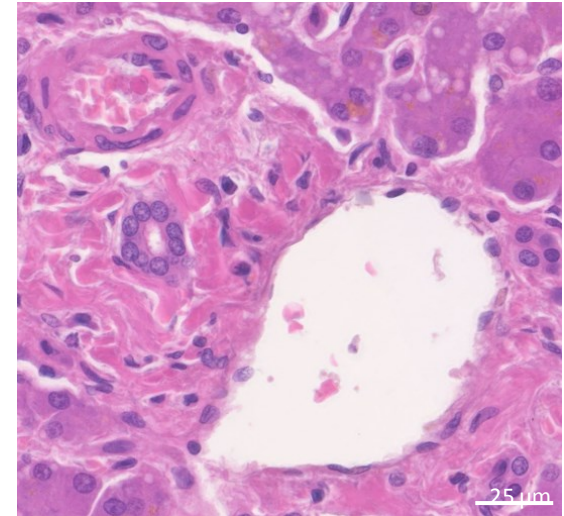
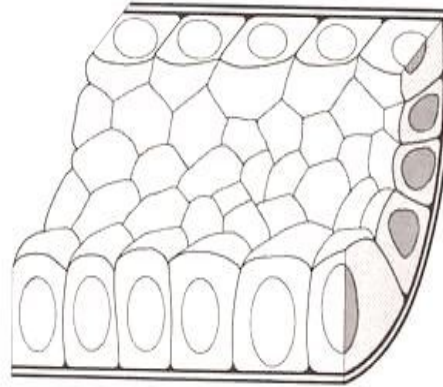
Einschichtiges kubisches/isoprismatisches Epithel

Die Höhe und die Breite der Zelle sind ca. gleich

Zellkerne:

- rund
- in der Mitte der Zelle

- Drüsenendstücke, Duct. intercalaris
- Nierentubuli
- Oberfläche des Ovars
- Amnionepithel
- Duct. biliaris, Hering-Kanäle
- Cytotrophoblast-, Syncytiotrophoblastzellen
- Oberfläche vom Plexus choroideus



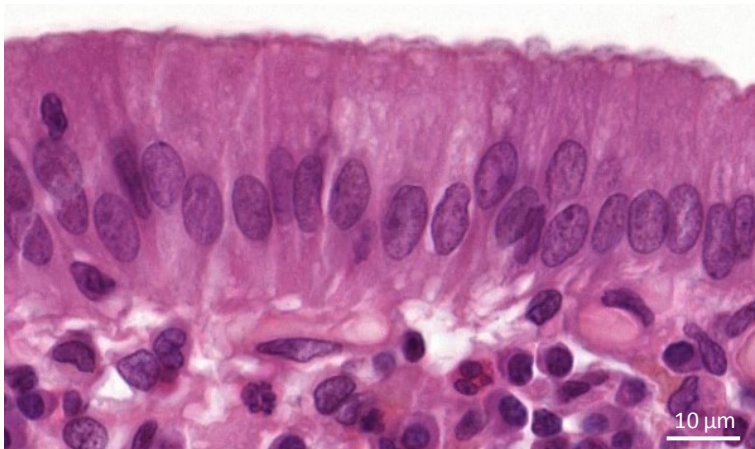
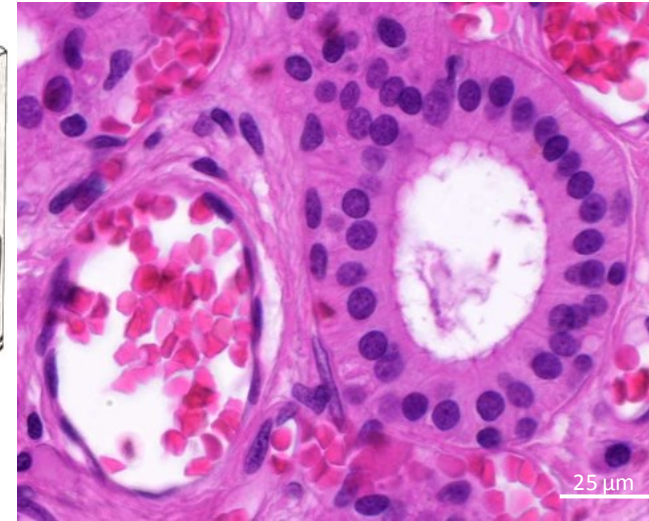
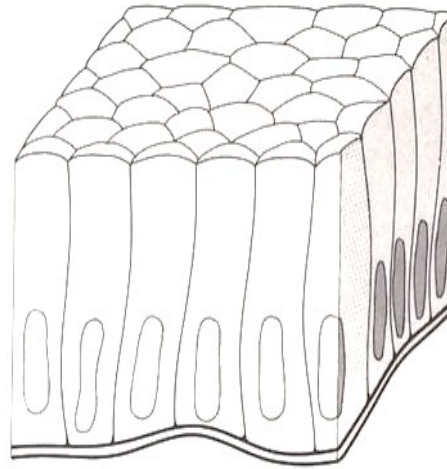
Einschichtiges hochprismatisches Epithel

Die Höhe übersteigt die Breite

Zellkerne:

- senkrecht stehend
- elliptisch
- an der Basis der Zellen

- Kutikulares hE – Darm, Gallenblase
- Flimmerepithel– Eileiter
- Spezielles sekretorisches hE– Magen
- Duct. salivaris
- kleine Bronchi



Mehrreihiges hochprismatisches Epithel

JEDE ZELLE STEHT MIT DER BASALMEMBRAN IN VERBINDUNG

Nicht alle erreichen die Oberfläche

Zellkerne liegen in verschiedenen Höhen

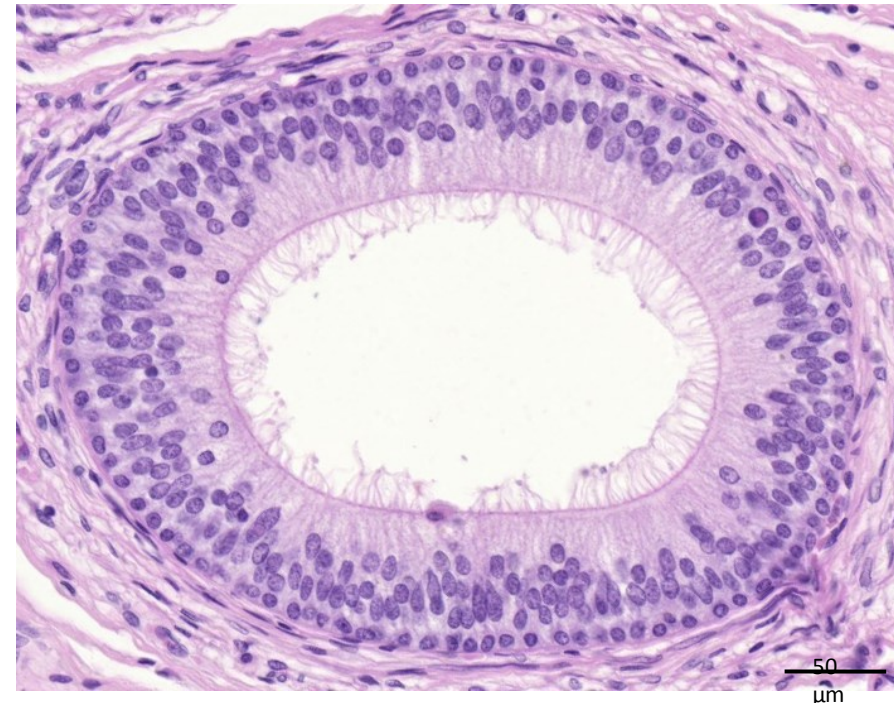
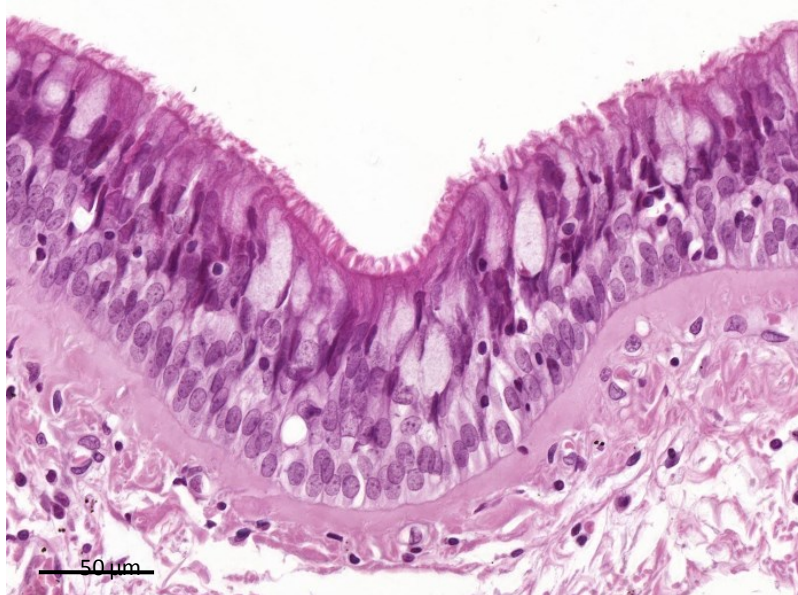
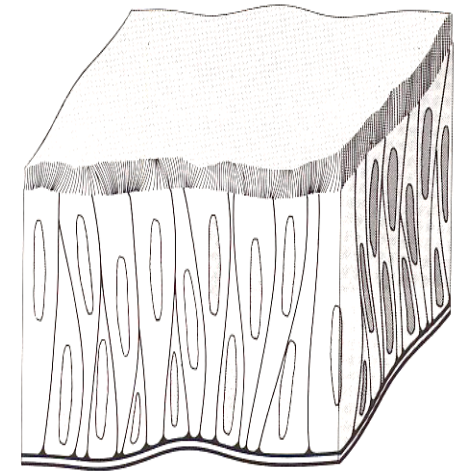
Basale Zellen = Ersatzzellen

Mehrreihiges hochprismatisches Epithel mit Kinozilien

- Luftröhre
- Eustachsche Röhre (Ohrtrompete)
- Paukenhöhle
- Tränenschläuche, Tränenkanal

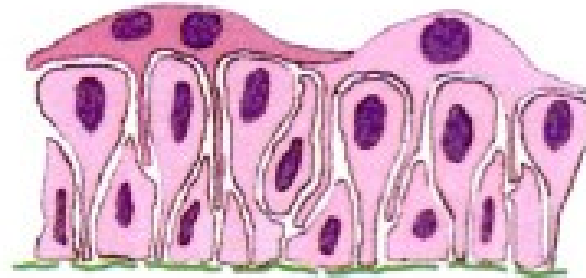
Mehrreihiges hochprismatisches Epithel mit Stereozilien

- Männliche Geschlechtsgänge



Urothelium

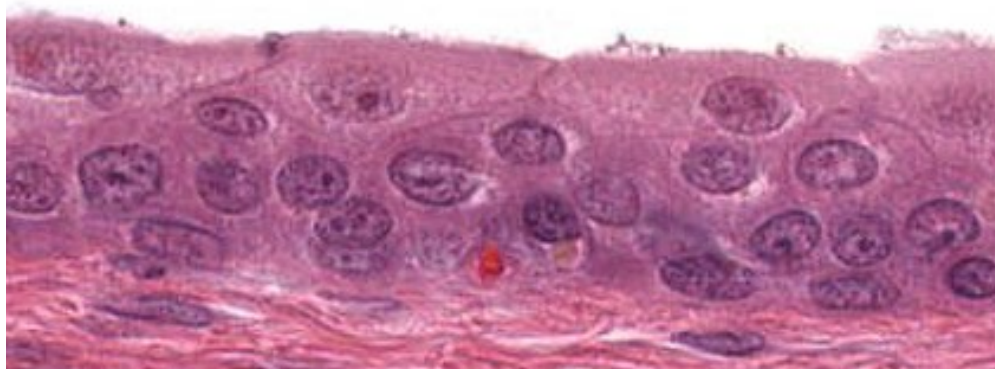
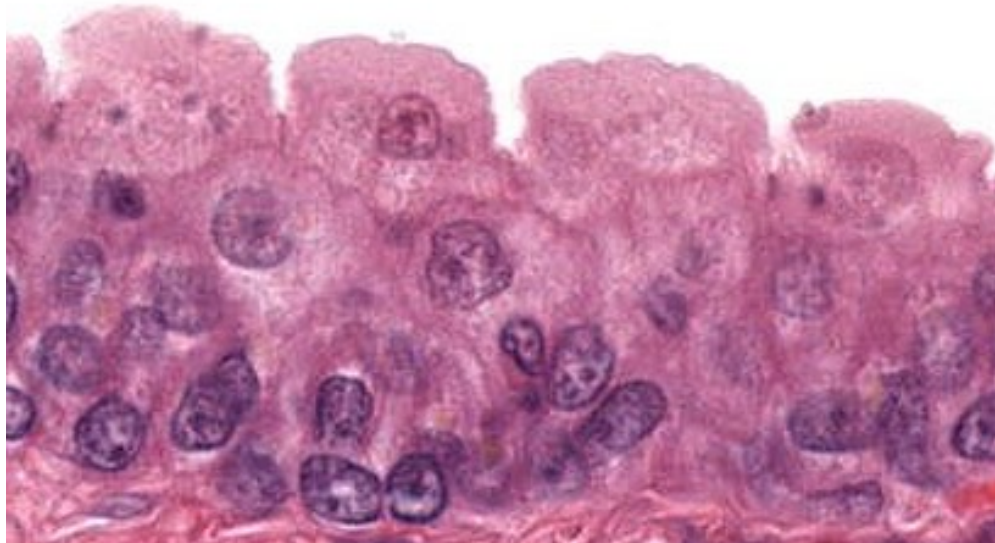
- Sinus renalis
- Ureter
- Vesica urinaria
- Anfang von Urethra



Schirmzellen

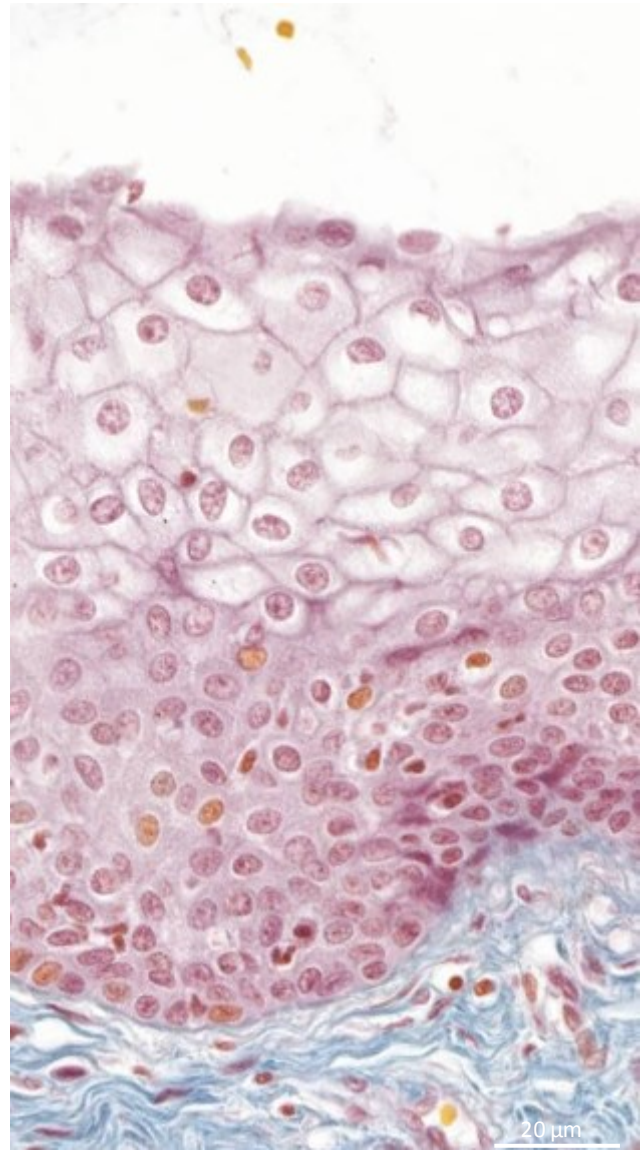
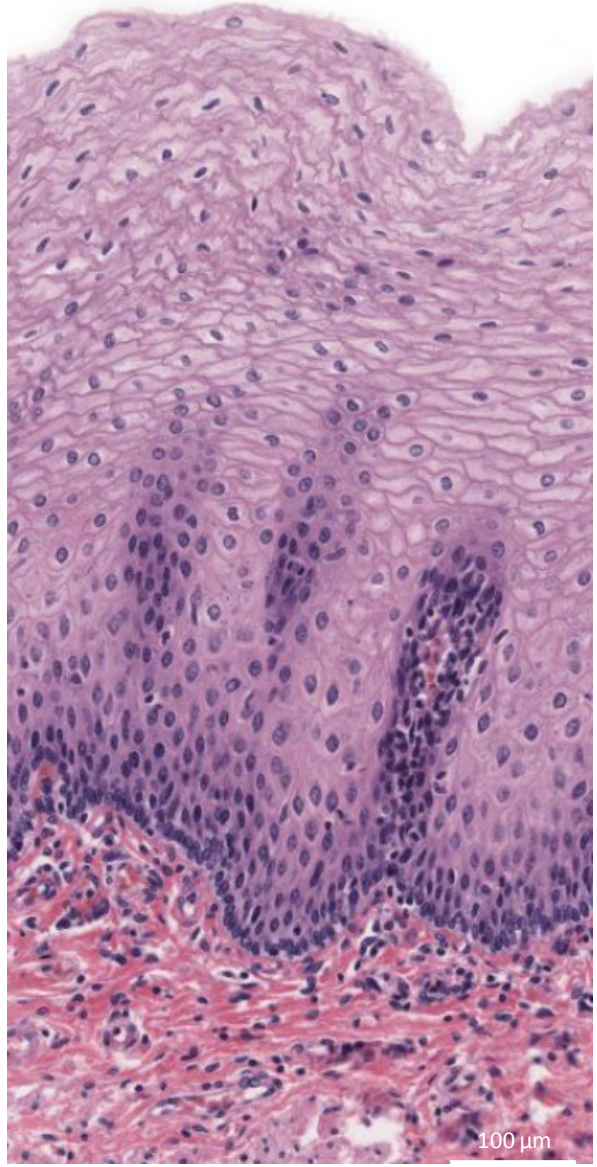
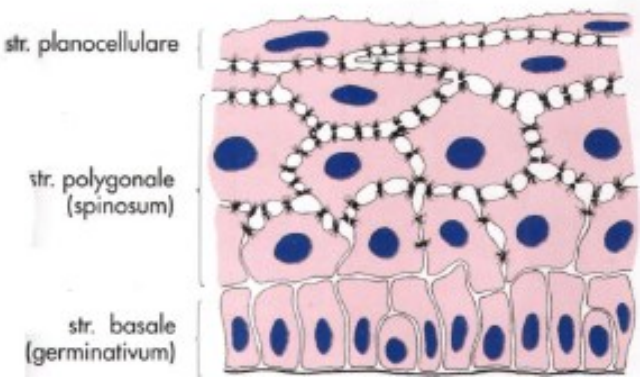
Biernenzellen

Iso-/hochprismatische Zellen



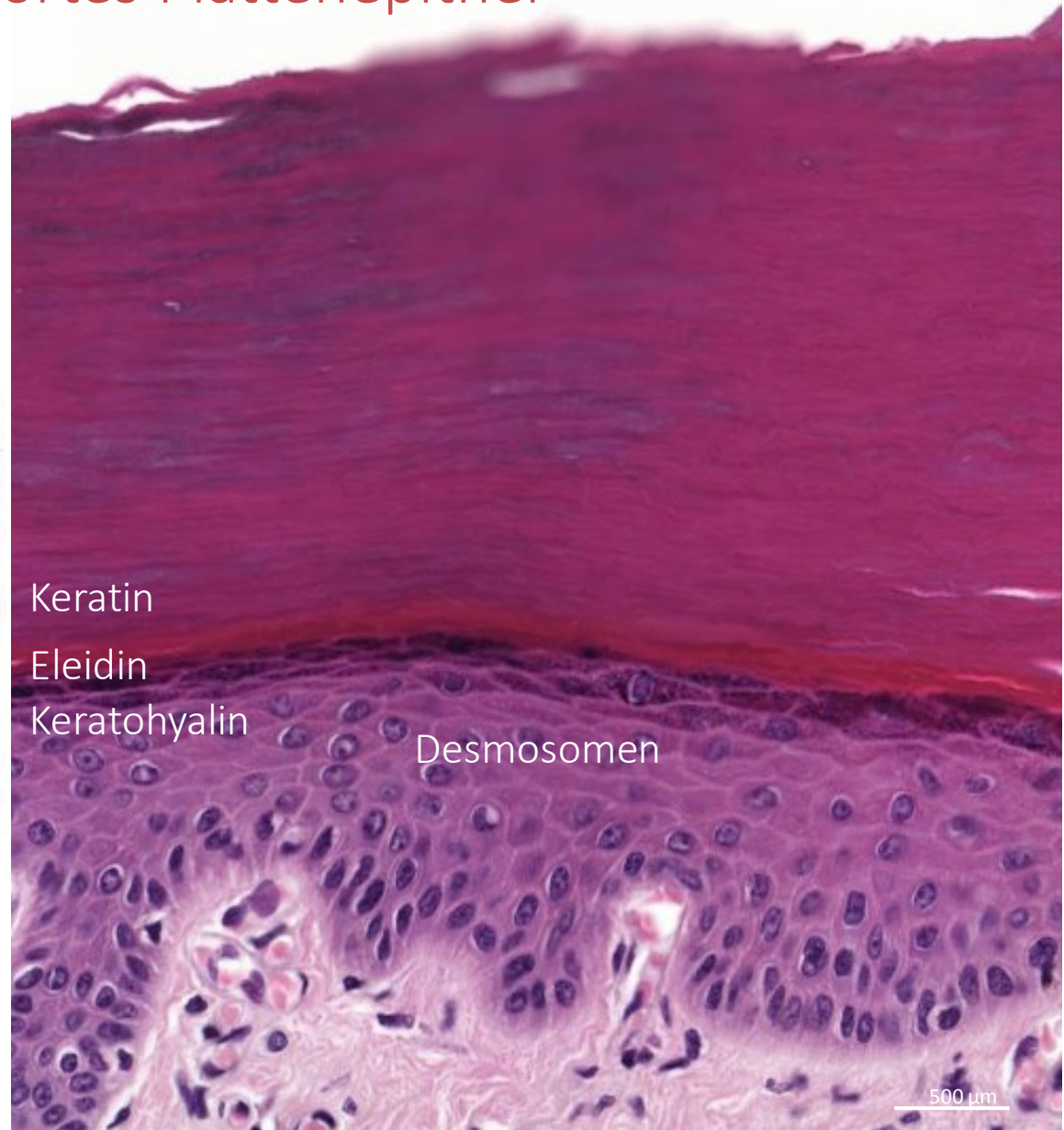
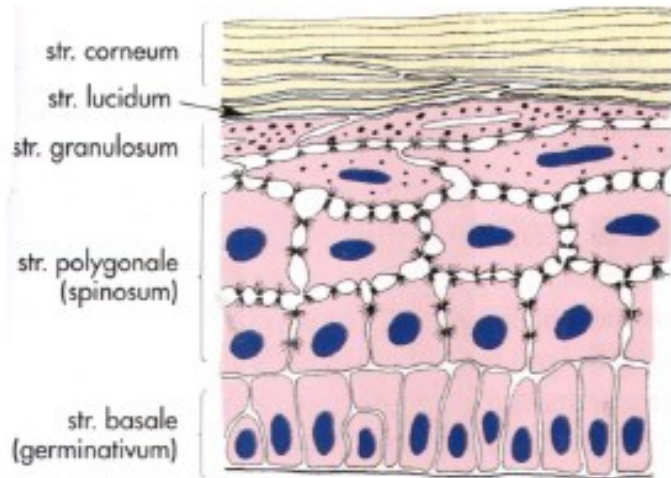
Mehrschichtiges unverhorntes Plattenepithel

- Mundhöhle
- Untere 2/3 von Pharynx
- Speiseröhre
- Anus
- Scheide
- Cornea
- Vestibulum nasi
- Fossa navicularis



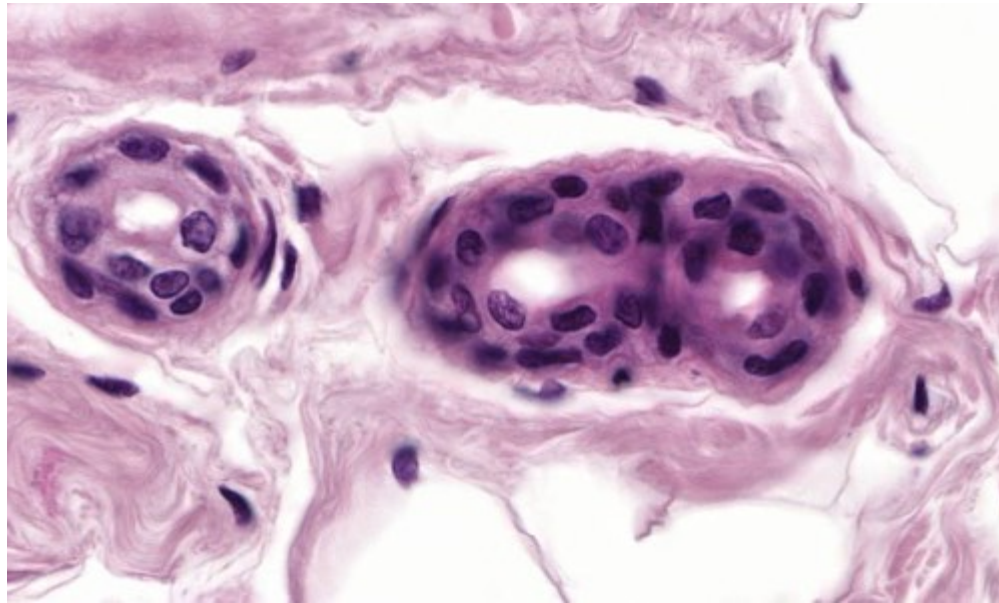
Mehrschichtiges verhorntes Plattenepithel

- Haut



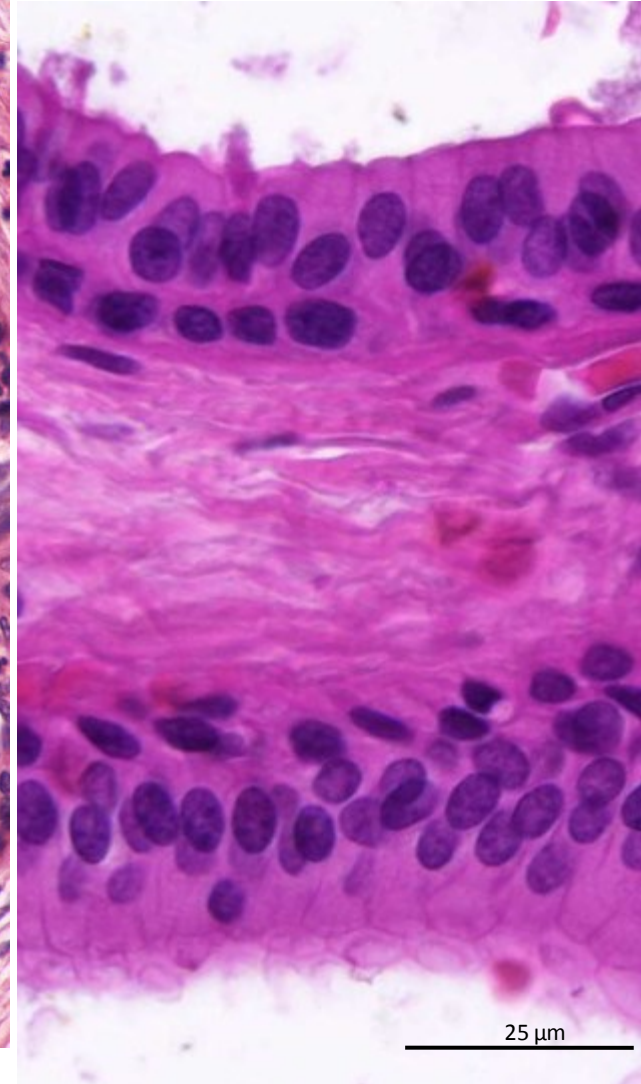
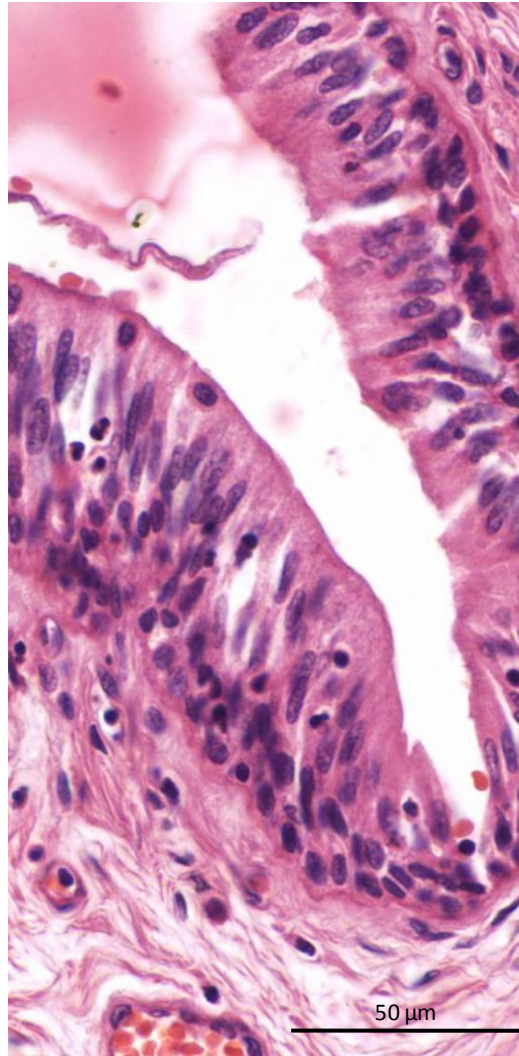
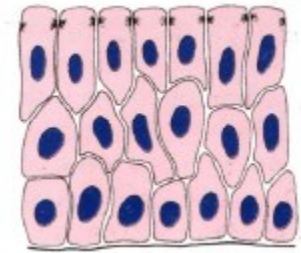
Mehrsichtiges kubisches Epithel

- Drüsenausführungsgänge



Mehrsichtiges hochprismatisches Epithel

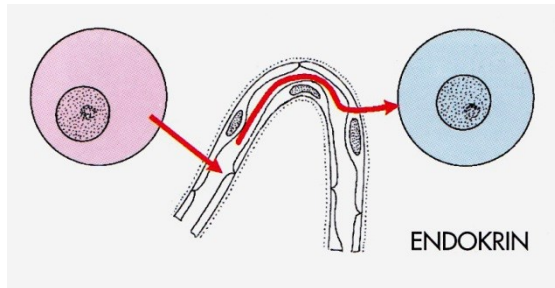
- Männliches Harnrohr
- Drüsenausführungsgänge
- Fornix conjunctivae



Drüsenepithel

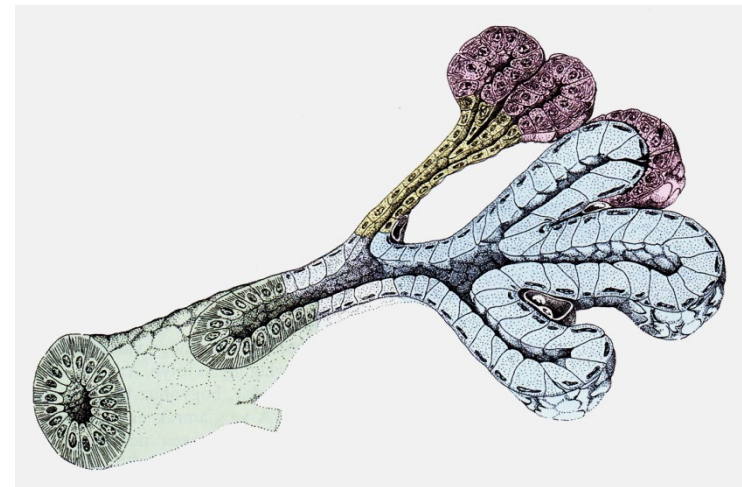
Endokrin

direkt ins Blut
Ø Ausführungsgang!

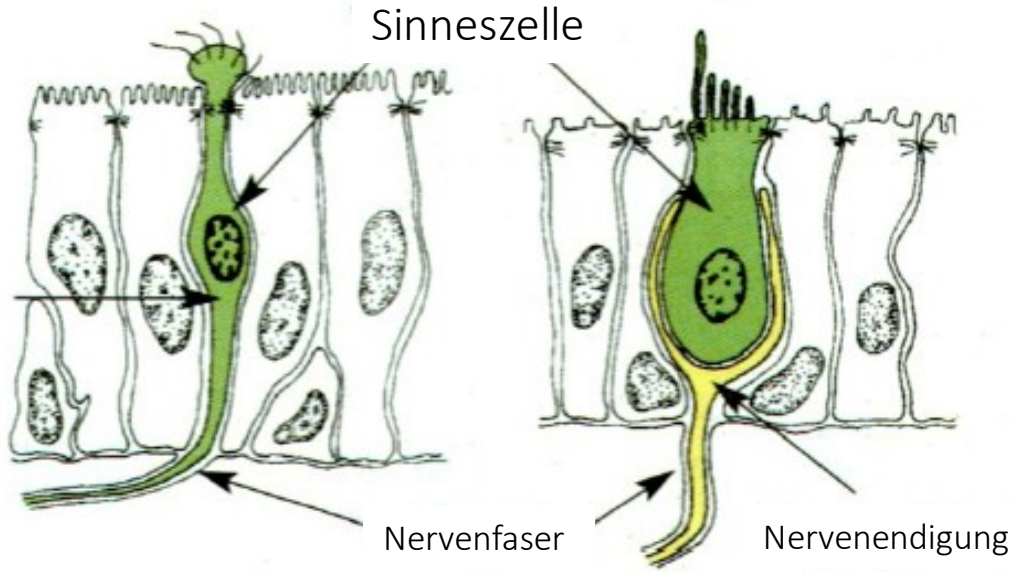


Exokrin

an äußere oder innere Oberfläche



Sinnesepithel



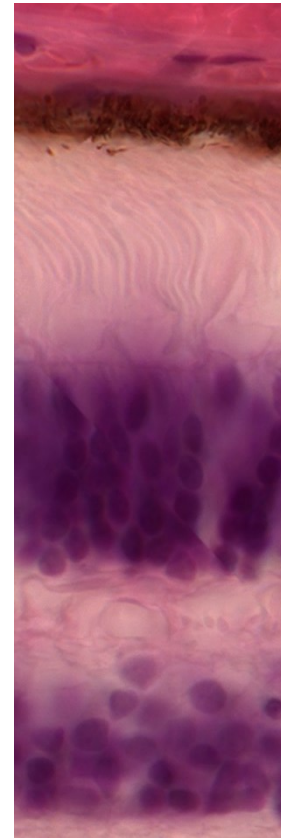
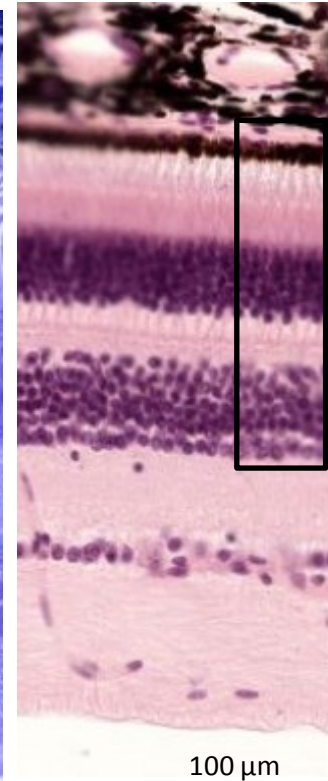
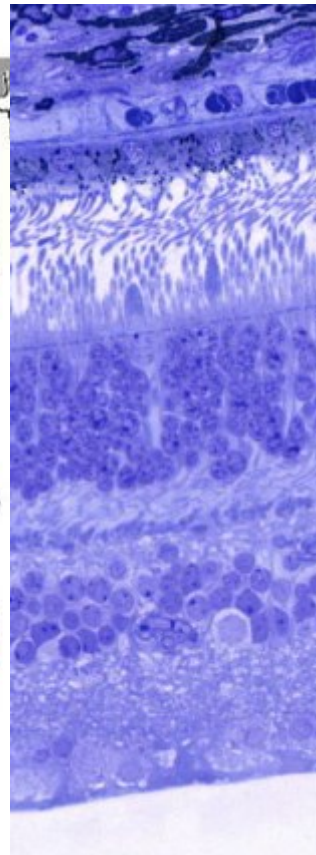
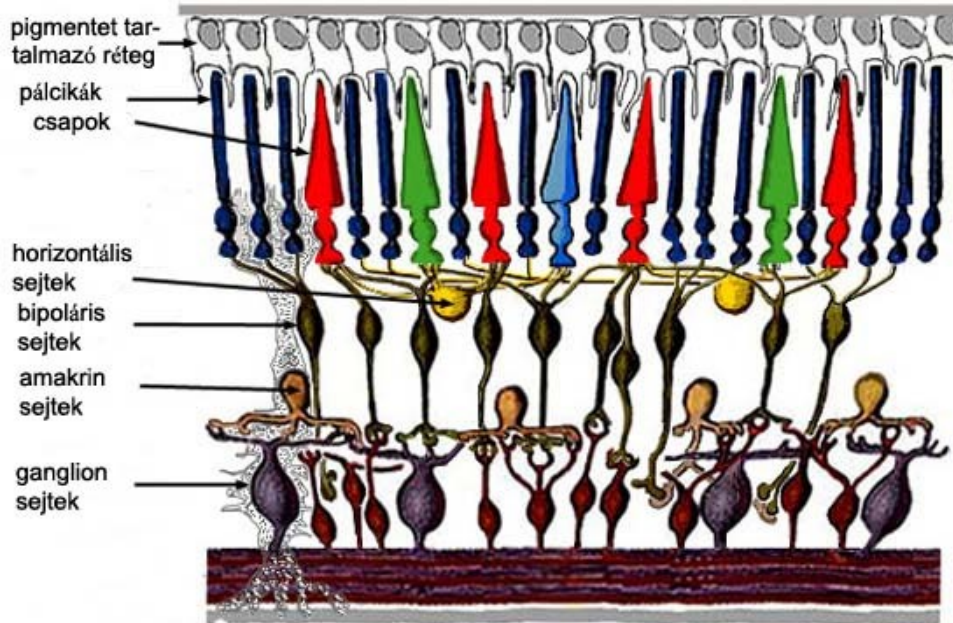
Primär
Olfaktorisches Epithelium

Sekundär
Geschmacksknospen
Haarzellen



Pigmentepithel

- Stratum pigmentosum retinae



Quellen:

Pálfi: Grundgewebe und Histologie der Gefäße

Alberts: Molecular biology of the cell, Garland Publishing Inc., 3. edition

Junqueira: Histologie, Springer, 6. Auflage

Röhlich: Szövettan, Semmelweis Kiadó, 2006

Sobotta, Welsch: Lehrbuch Histologie, Elsevier, 2. Auflage

www.histologyguide.com