

# Histologie von Blut, Gefäße und lymphatische Organe

Pharmaziestudium

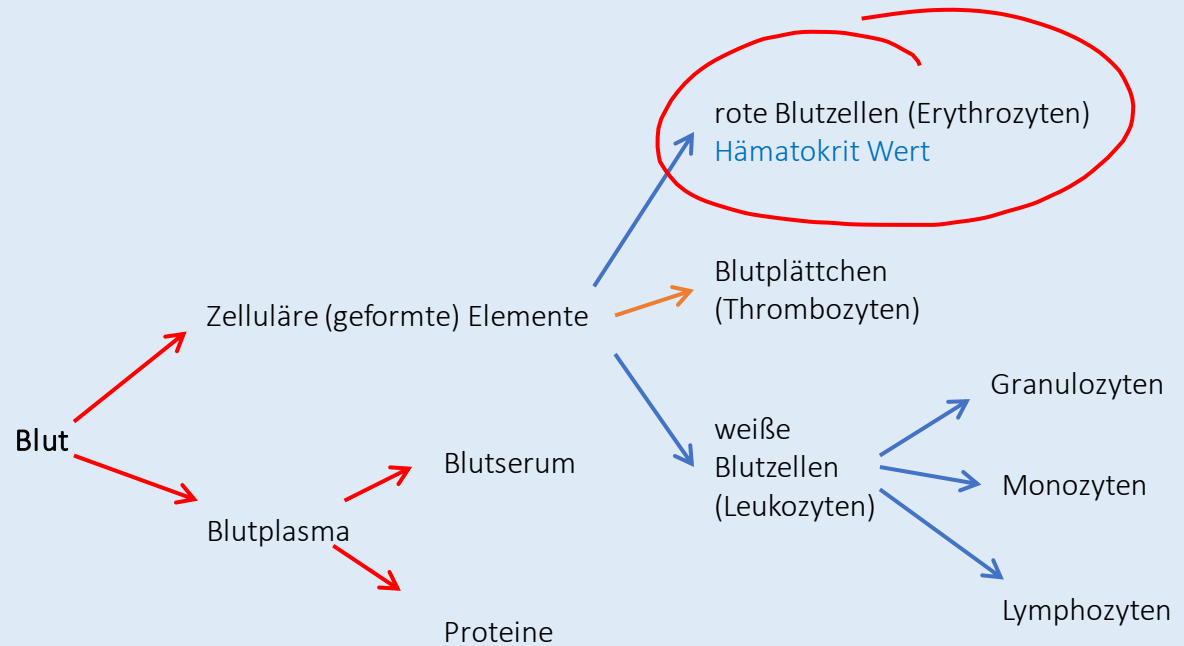
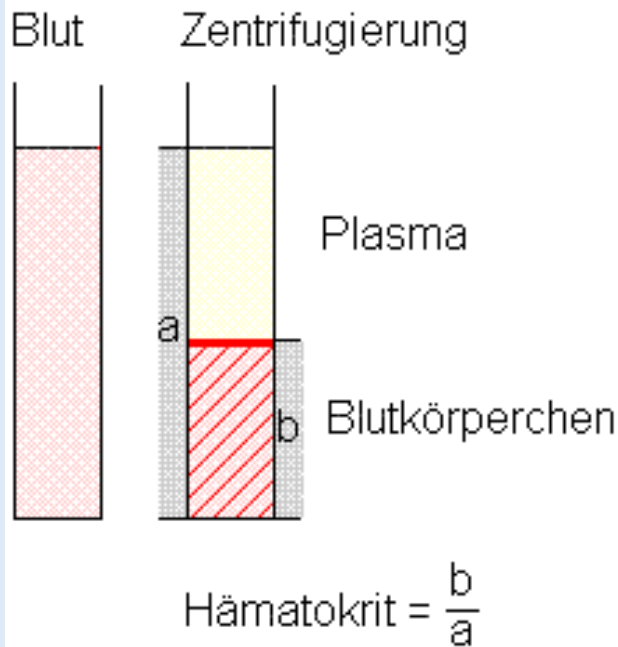
Histologisches Praktikum II.

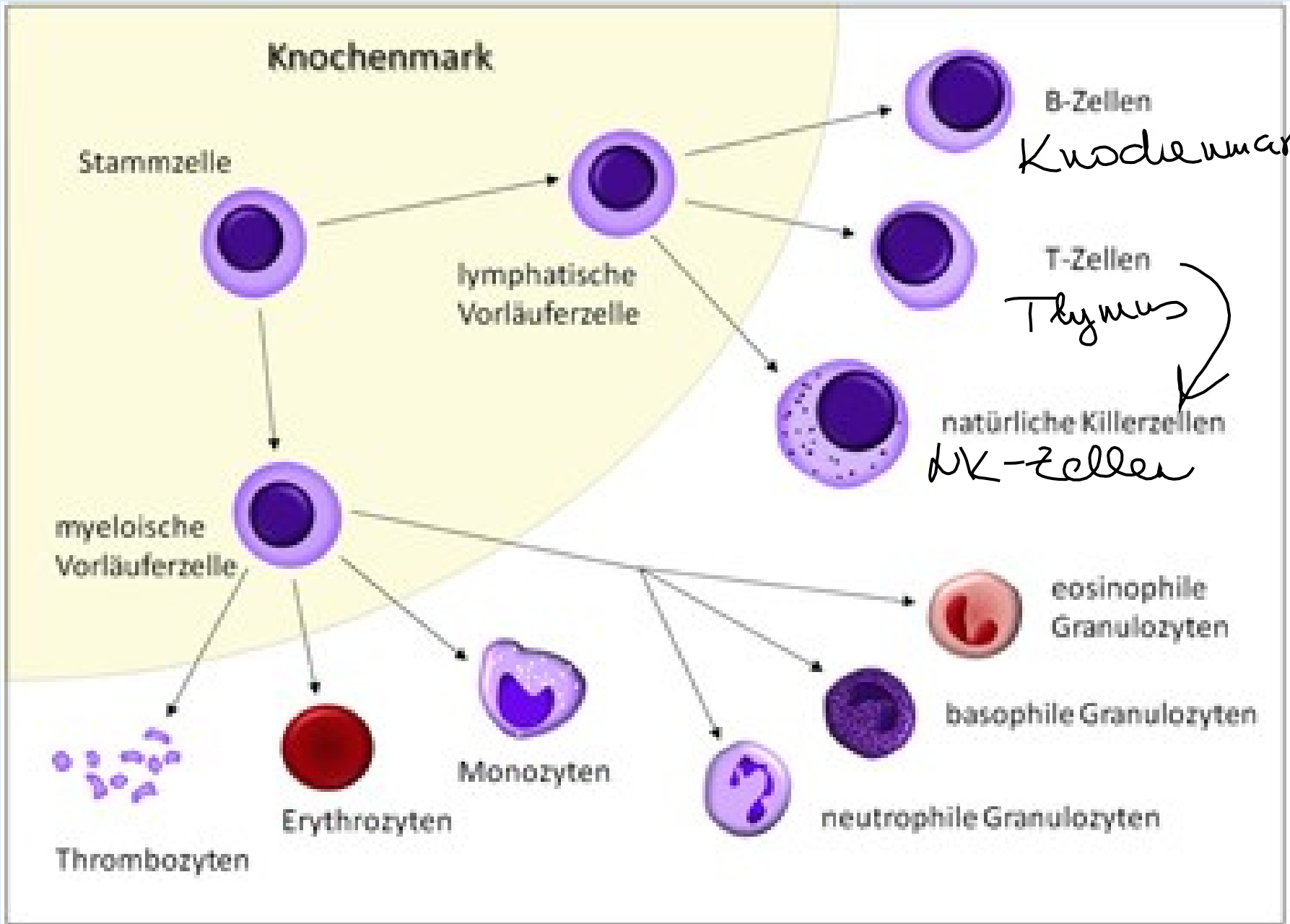
Anatomisches, Histologisches und Embryologisches Institut  
2019.

# Blut – Bgw.

„Flüssiges Gewebe“ mit vieler Interzellularsubstanz, entwickelt sich aus dem Mesoderm (Mesenchym), deswegen ist es oft „bindegewebsähnlich“ beschrieben.

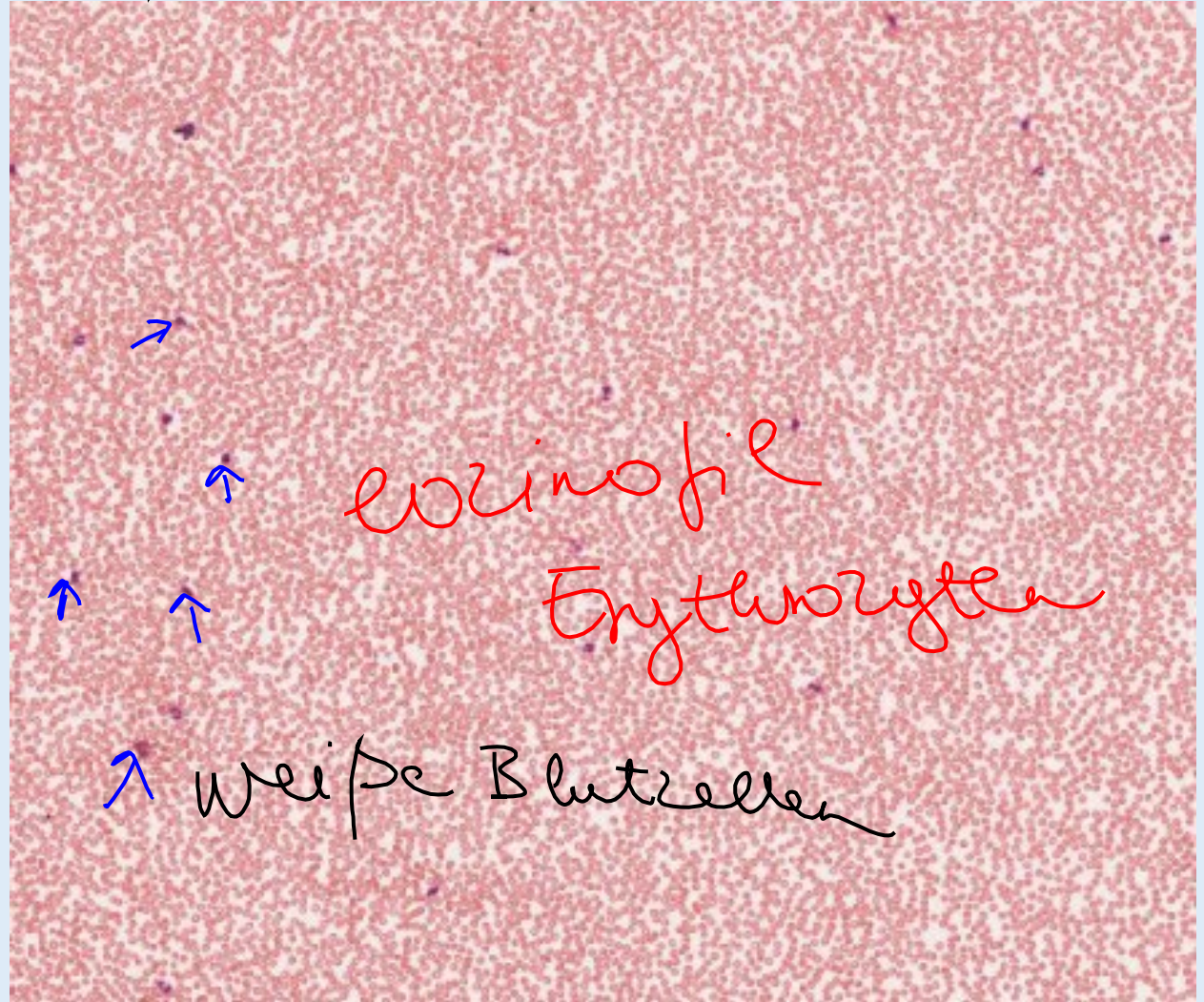
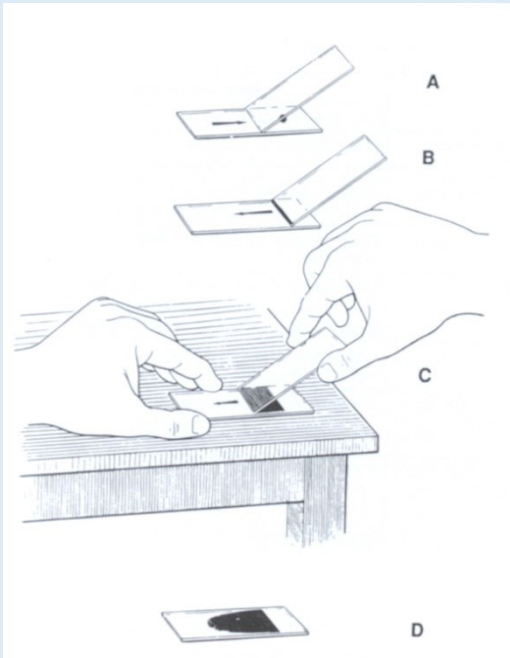
## Blutzusammensetzung



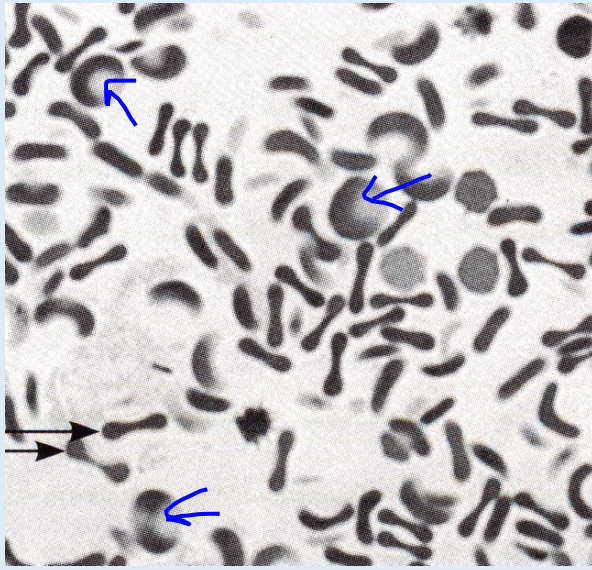


# Blutausstrich (May-Grünwald Giemsa Färbung)

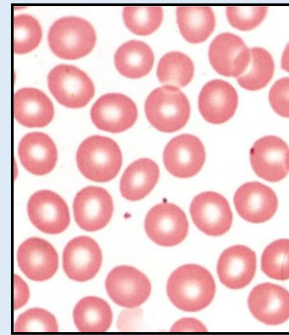
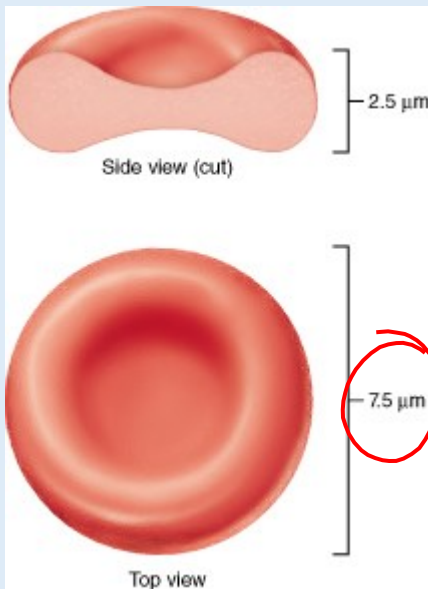
MGG



# Rote Blutzellen (Erythrozyten)



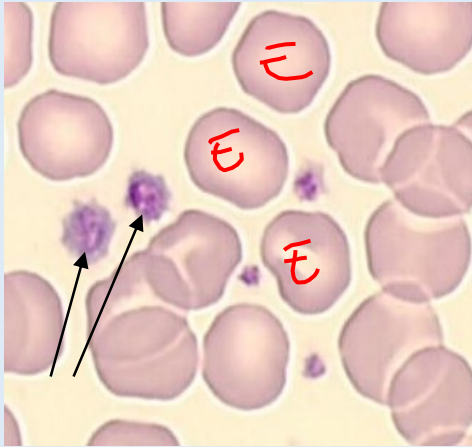
- Bikonkave Scheiben mit einem Durchmesser von 7,5  $\mu\text{m}$
- Keine Granulation, kein Kern
- Rosa oder graues Zytoplasma
- 33% ihrer Proteine: Hämoglobin (90% der Trockenmasse)
- Lebensdauer: 120 Tage  $\hookrightarrow \text{Fe}$



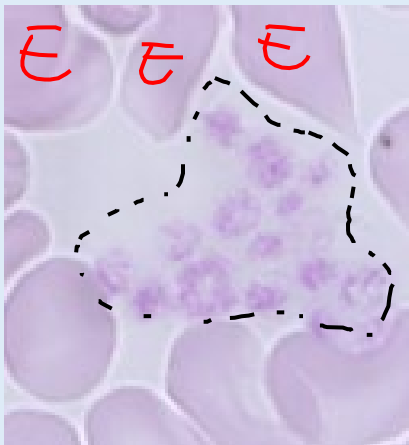
## Funktionen:

- Gastransport ( $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ )
- Entfernung der Immunkomplexen aus Blutstrom

# Blutplättchen (Thrombozyten)



- 2-3  $\mu\text{m}$ , rundovale Strukturen
- Ohne Zellkern
- Sie entstehen durch Abschnürungen der Megakaryozyten
- Lebensdauer in Blutstrom: 8 Tage



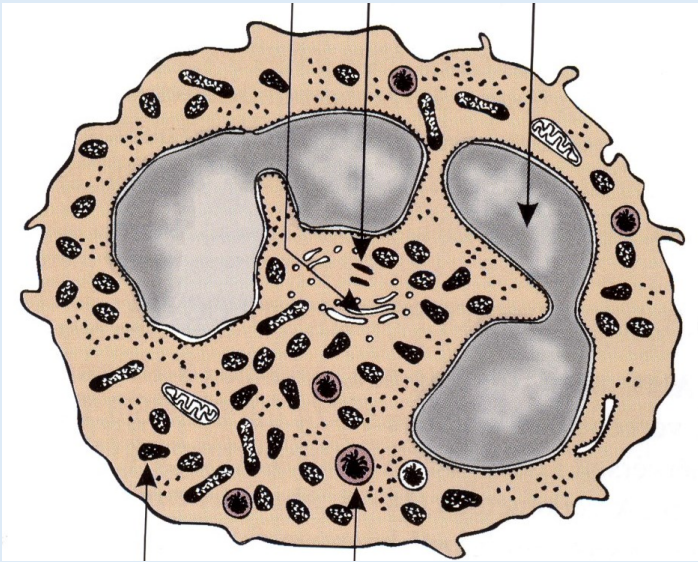
Rolle: Blutgerinnung

pathologisch: Blutgerinnsel im Kreislauf (Thrombus)

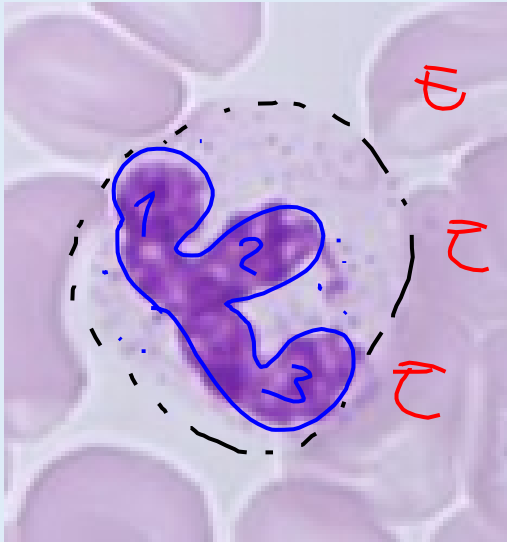
Hämmen der Aggregation: Acetylsalicylsäure (Aspirin)

Antikoagulanzen: wirken nicht an Thrombozyten, sondern an Gerinnungsfaktoren des Blutplasmas

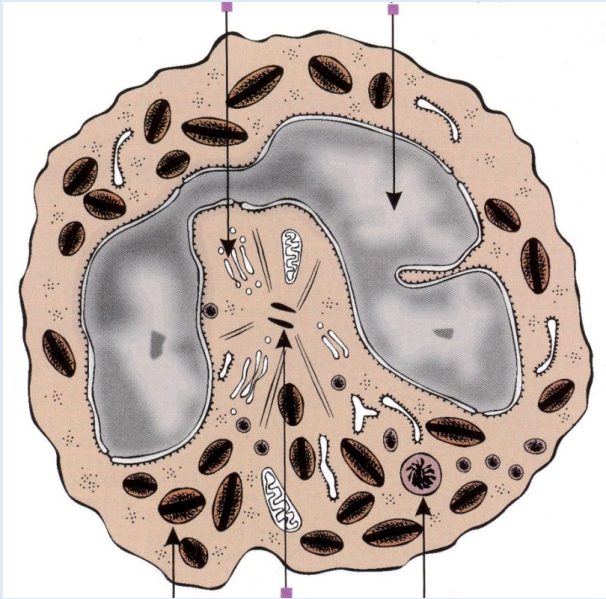
# Neutrophiler Granulozyt



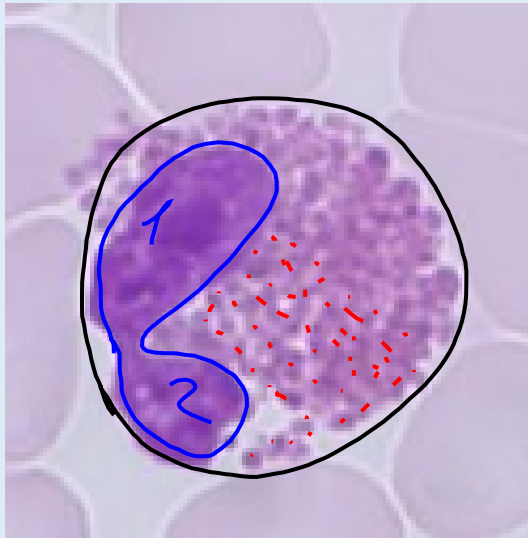
- 65-70% der Leukozyten!
- Segmentierter Zellkern (3-5 Segmente, „polymorphonuclear“)
- Feine Granulierung im Cytoplasma (antibakterielle Stoffe, Abbauenzyme)
- Lebensdauer: 3-4 Tage (davon 8-10 Stunden im Blut)
- Amöboide Bewegung durch die Gefäßwand, Wanderung in den Gewebsspalten, Chemotaxis
- Wichtigster zellulärer Schutz gegen Bakterien (Phagozytose, Abbau!)
- Mobilisierung vom roten Knochenmark bei bakteriellen Infektionen



# Eosinophyler Granulozyt

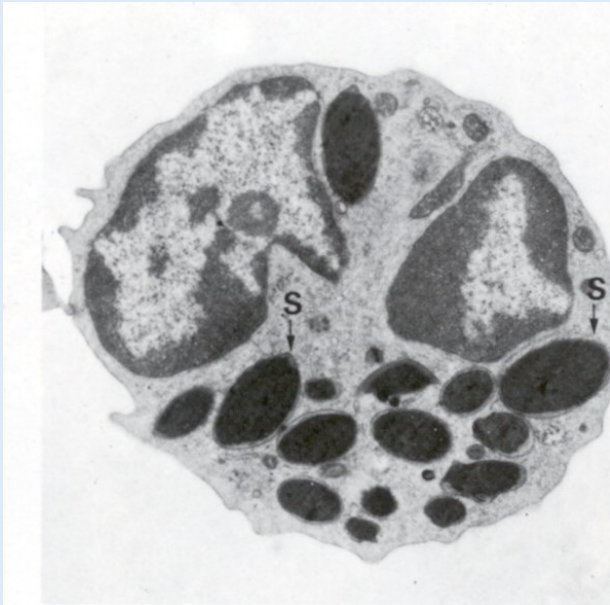


- 2-4% der Leukozyten
- Kern: 2 Segment
- Gleichgroße eosinophile Granulen im Cytoplasma mit Proteinkristallen (enthalten antiparasitäre, cytotoxische Substanzen und Abbauenzyme)
- Funktionen: Schutz gegen Parasiten, Endocytose von Antigen-Antikörper Komplexen, Inaktivierung von Entzündungstoffen bei allergischen Reaktionen
- Hoher Zahl im Blut: meistens bei chronischen allergischen Reaktionen und bei Parasiteninfektionen

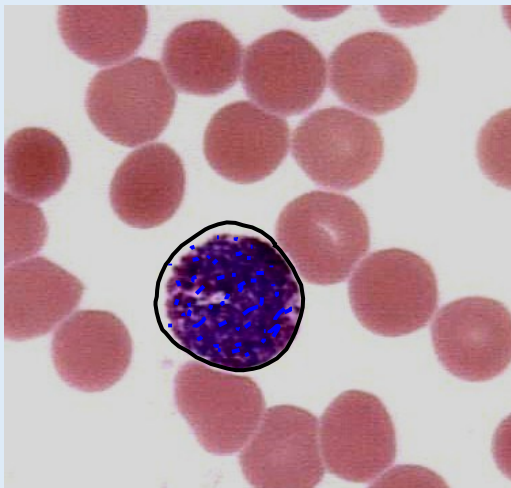




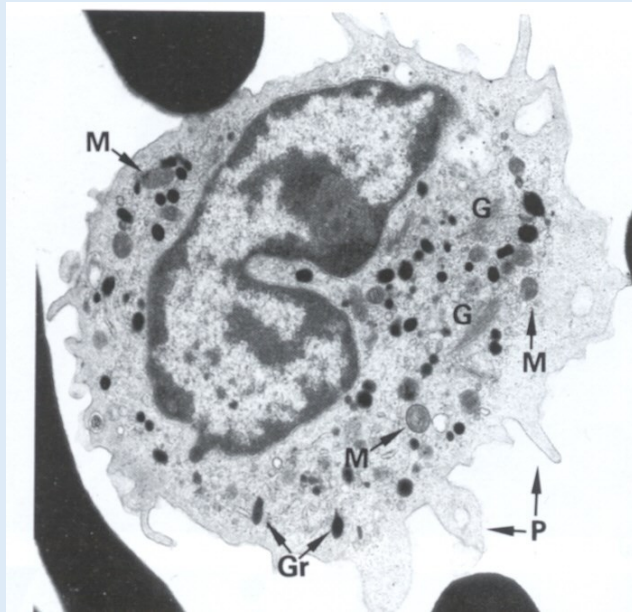
# Basophyler Granulozyt



- 0,5% der Leukozyten
- die kleinsten Granulozyten: 8-10  $\mu\text{m}$   
Lebensdauer: 9-18 Monaten
- Kern: oval oder gelappt.
- Viele basophile Granula, die sich dunkellila färben lassen.
- Die Granulen enthalten Heparin und Histamine.
- Degranulation leitet zur allergischen Reaktionen.



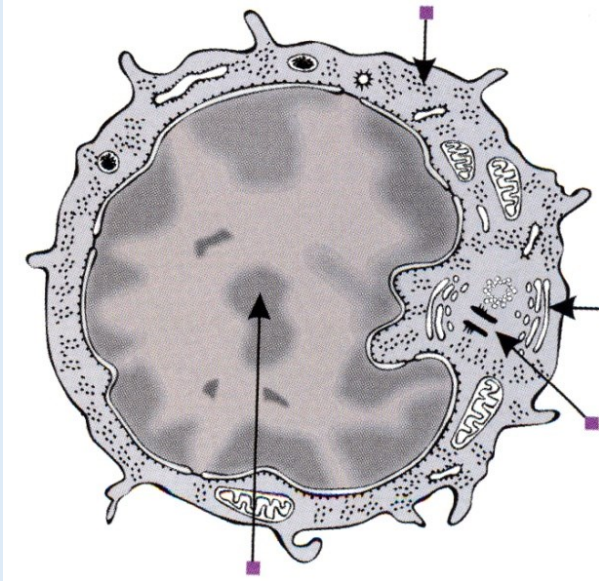
# Monozyt



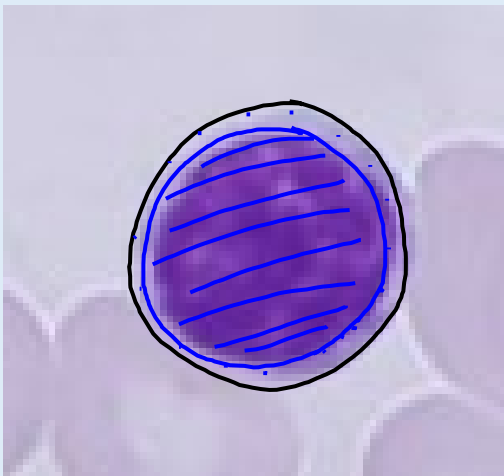
- 4-6% der Leukozyten
- Sie sind die größten Leukozyten
- Struktur: großer Zellkern mit lockerer Chromatinstruktur, Cytoplasma leicht basophil, azurophile Granulen mit lysosomalen Enzymen
- Lebensdauer: mehrere Monate
- Vorstufen von Makrophagzellen (bleiben 1-3 Tage im Blut, dann wandern sie in das umgebende Bindegewebe aus und bilden die speziellen Makrophagen der Organe (Gewebsmakrophagen, alveoläre Makrophagen der Lunge, Kupffer-Zellen der Leber, Osteoclasten des Knochens, Microglia-Zellen des Zentralnervensystems, ...))



# Lymphozyt

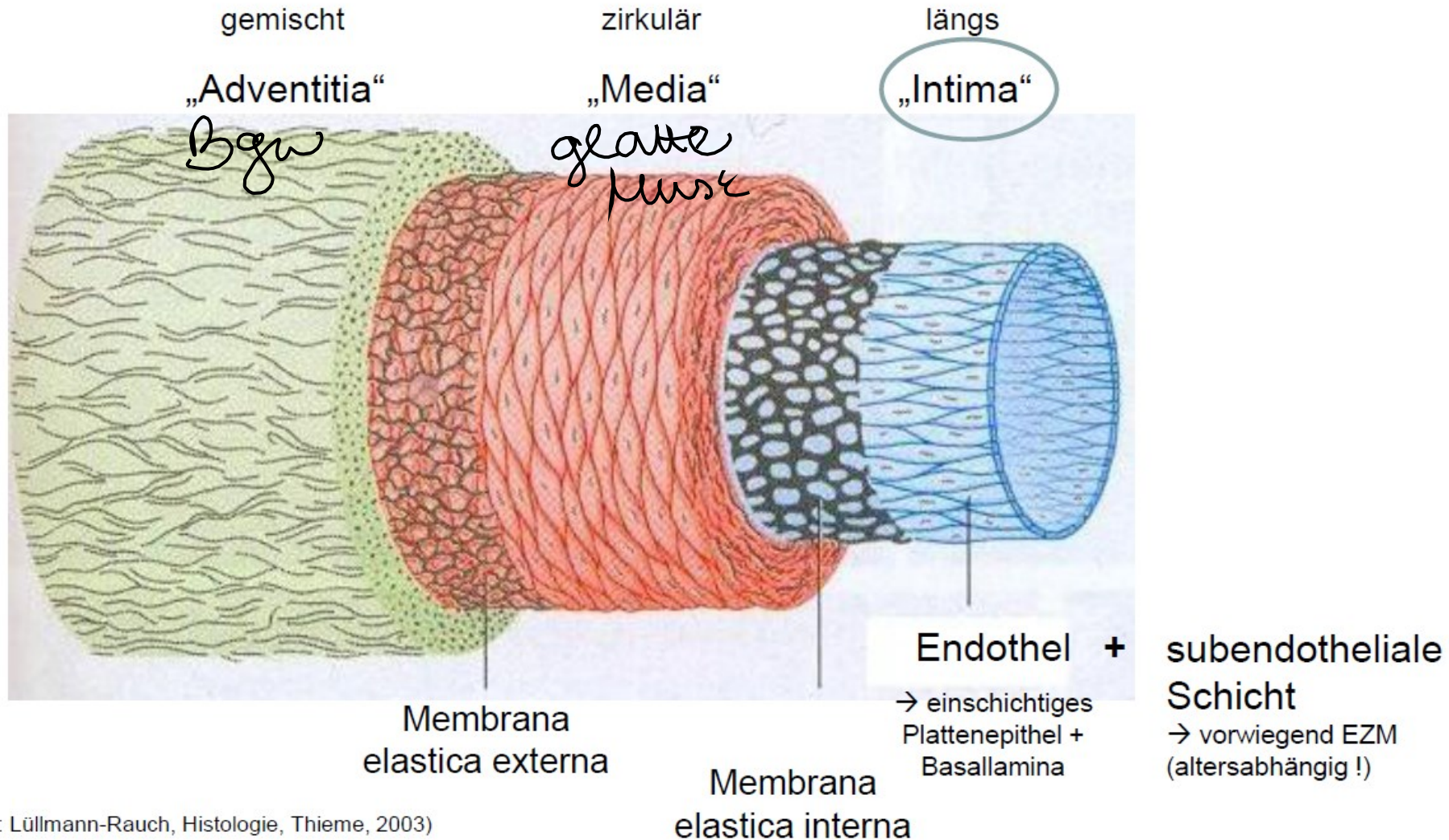


- 20-30% der Leukozyten
- Struktur: kleine runde Zelle, schmalen Zytoplasmasaum
- Kleine (90%), mittelgroße und große Lymphozyten
- Zellen des lymphatischen Systems unterwegs im Blut. Lymphozyten-Recirkulation.
- Zwei Typen: T und B Lymphozyten. 75% der Blut-Lymphozyten sind T-Zellen.
- Natural killer cells (große Lymphozyten mit Granulen, 10-15% der Blutlymphozyten)



# Blutgefäße

# Allgemeiner Wandaufbau der Blutgefäße

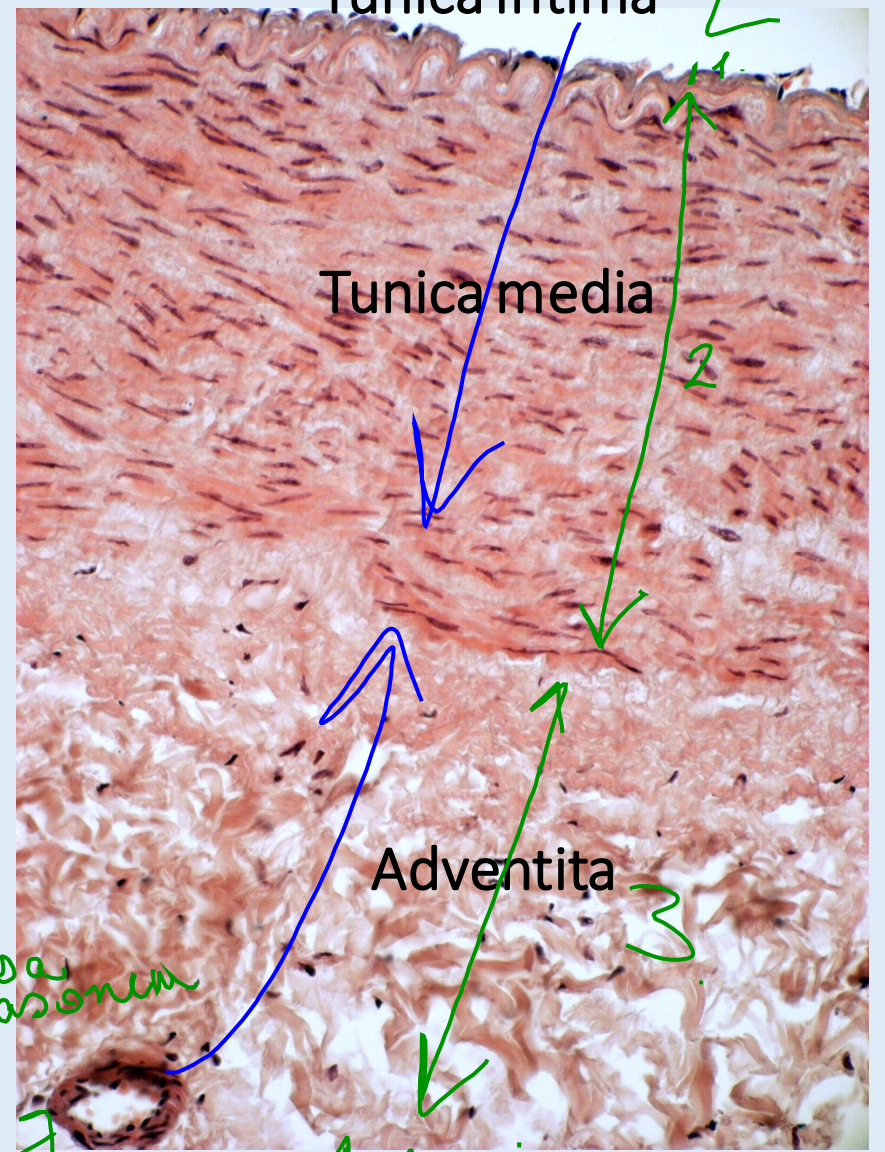
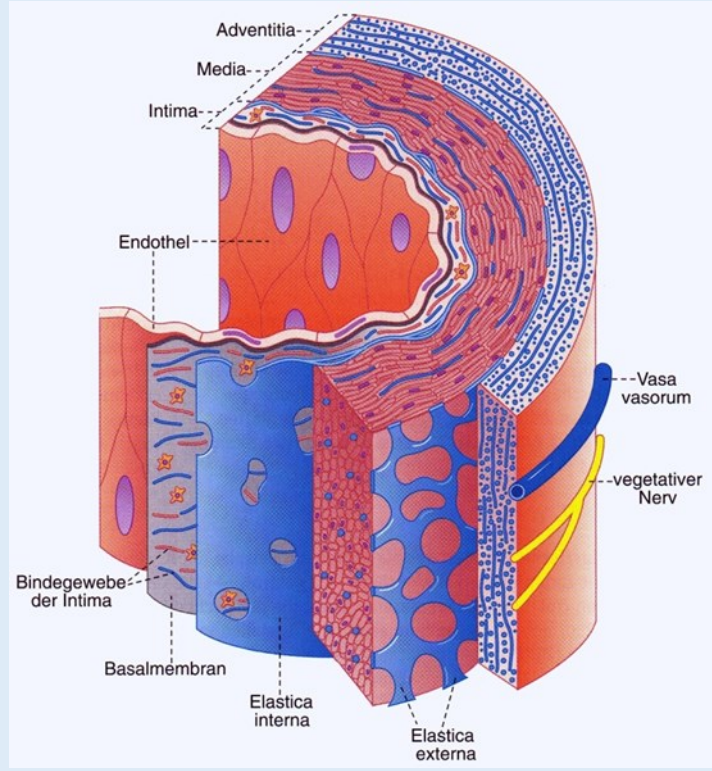


(Quelle: Lüllmann-Rauch, Histologie, Thieme, 2003)

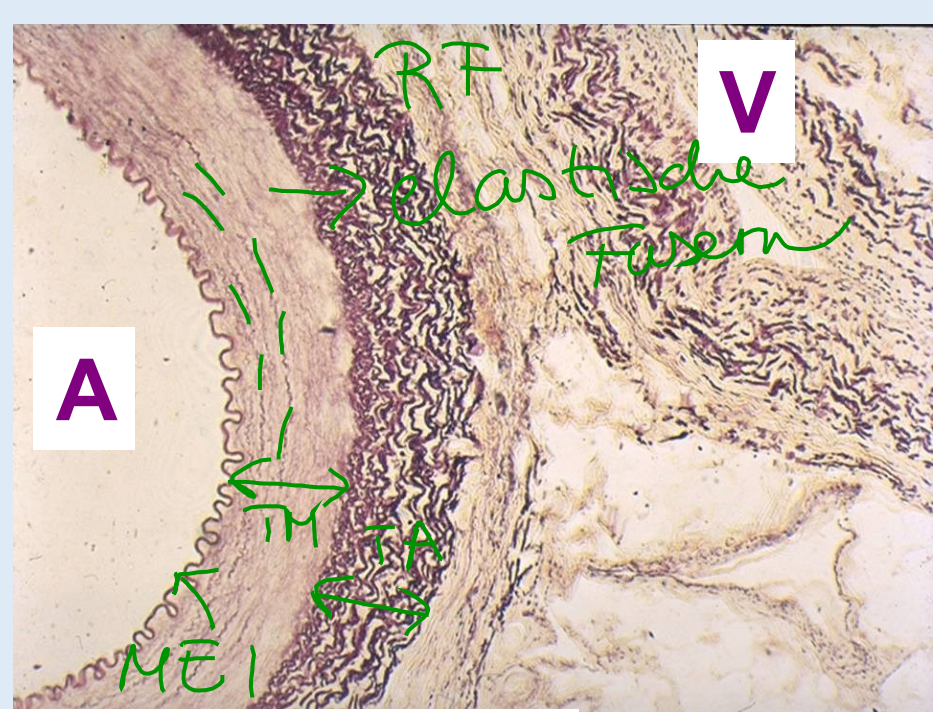
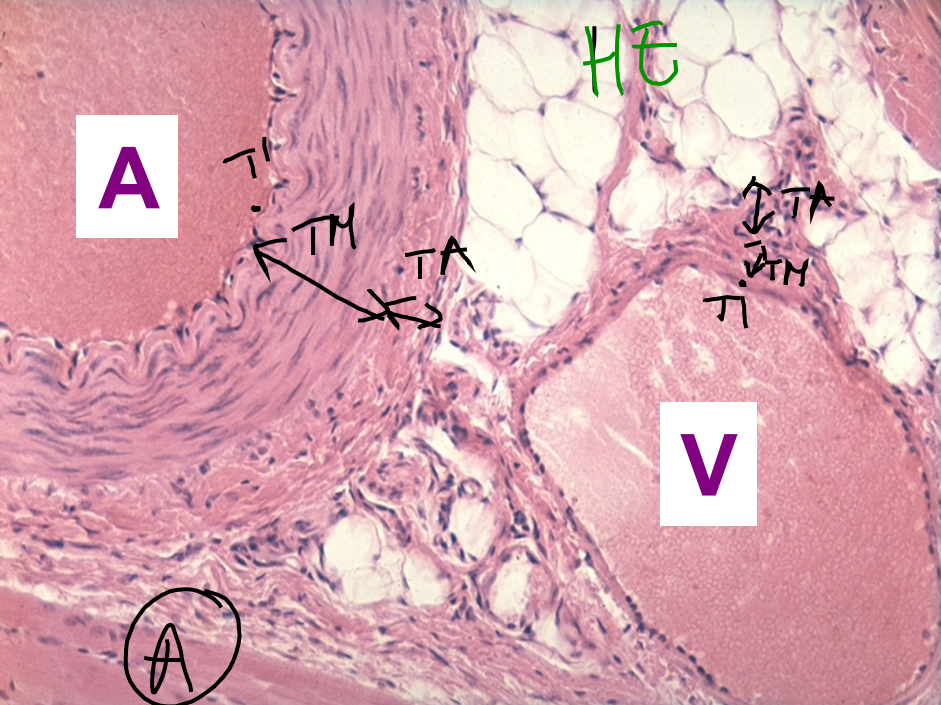
- 1 Tunica intima
- Endothel → *eins. plattes Ep. + B.L.*
  - *Straum subendotheliale Bgw*

- 2 Tunica media
- zirkulär angeordneten glatten Muskelzellen
  - Bindegewebsfasern

- 3 Tunica adventita
- Kollagenfibrillen, zahlreichen elastischen Fasern sowie, Fibroblasten
  - Vasa vasorum



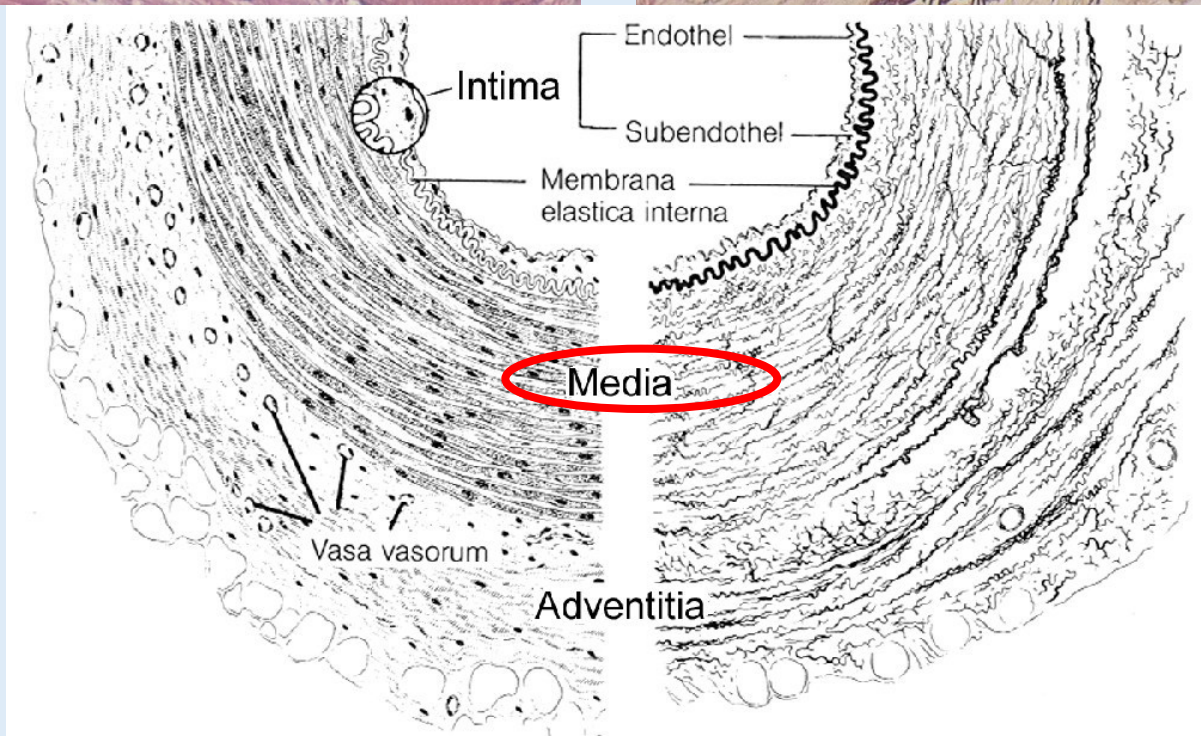
25 μm



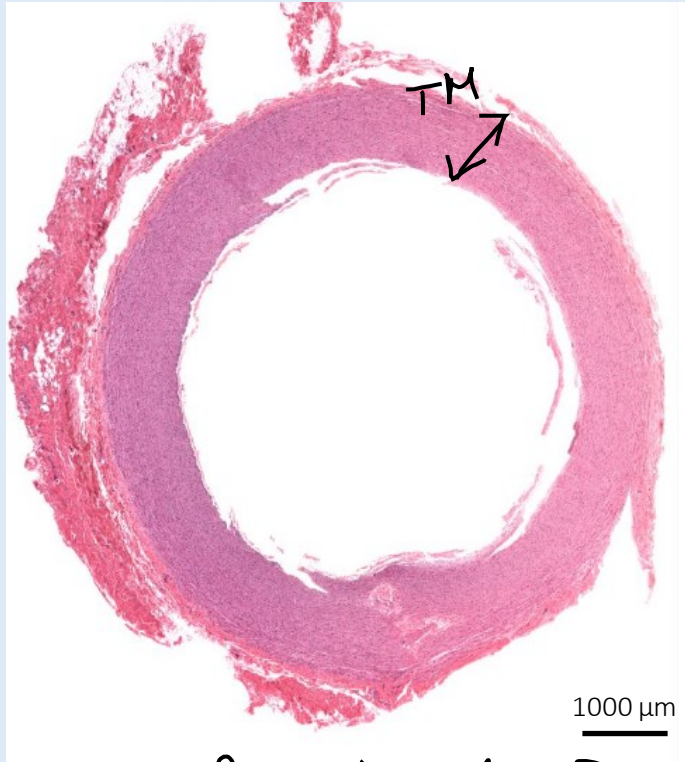
TM > TA

(V)

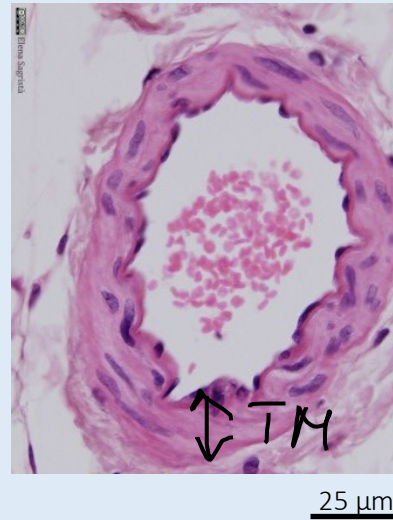
TA > TM



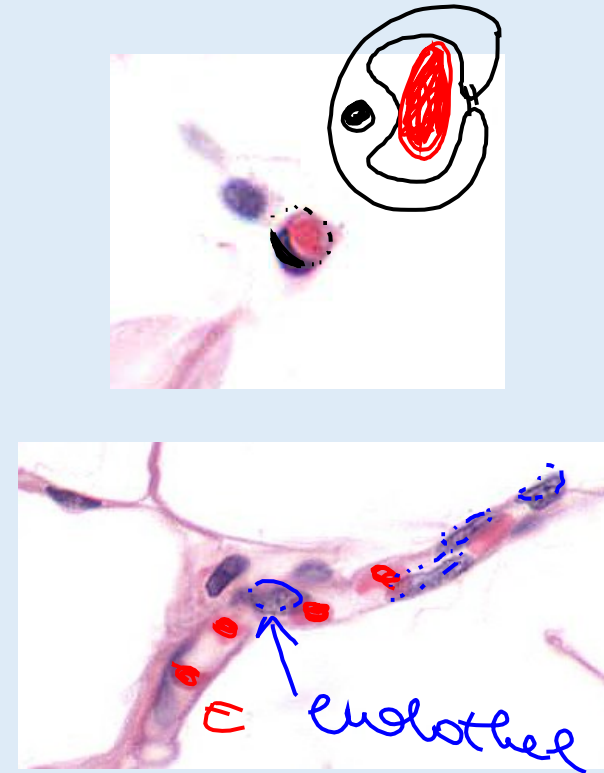
Arterie



Arteriola



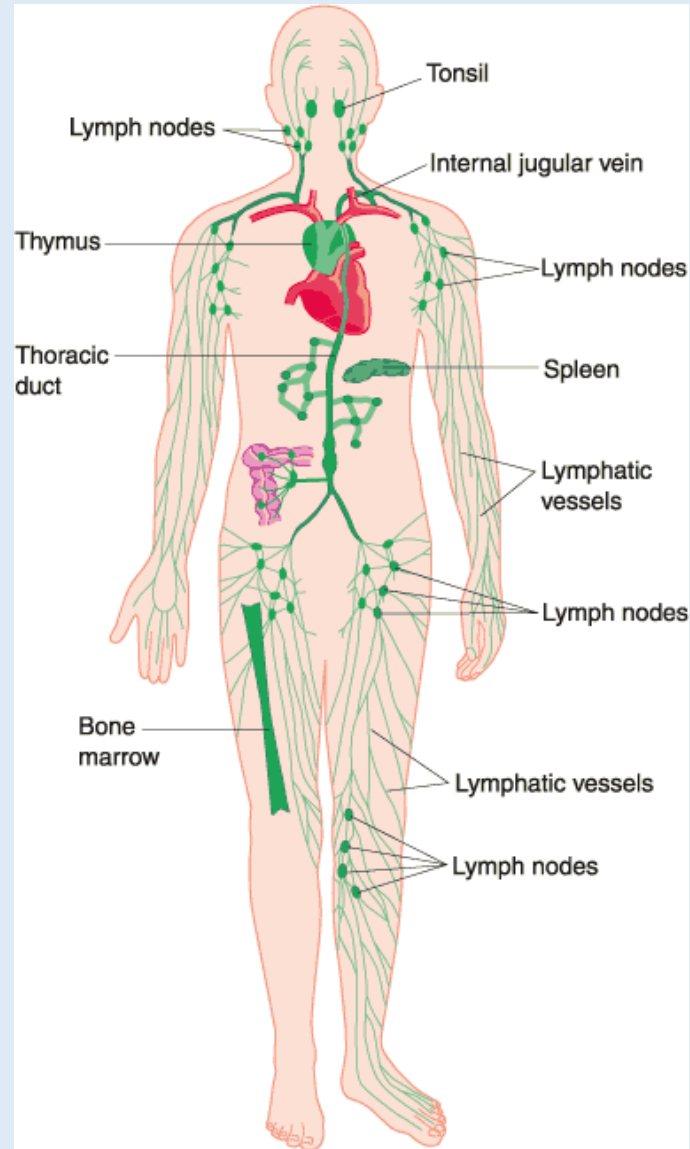
Kapillar



TM - elastische F.  
 - glatte Musk.z.



# Lymphatische Organe



# Lymphatisches System

I. Primäre lymphatische Organe: Thymus (Bries), rotes Knochenmark  
↳ TLg      ↳ BLg

II. Sekundäre lymphatische Organe: Milz, Lymphknoten und

- SALT Skin
- GALT Gut
- BALT Bronchus
- MALT Mucosa

Histologie

- Lymphoretikuläres Gewebe
- makroskopisch sichtbare Ansammlungen von Lymphfollikeln in der Lamina propria mucosae

-Waldeyerscher Schlundring (*Annulus lymphaticus*)

Gaumenmandeln (*Tonsilla palatina*)

Zungenmandeln (*Tonsilla lingualis*)

Rachenmandeln (*Tonsilla pharyngea*)

Mandeln von Ohrtrumpete (*Tonsilla tubaria*)

-Lymphfollikeln im Ileum (*Noduli lymphoidei aggregati/Peyer-Plaques*)

-Wurmfortsatz (*Appendix vermiformis*)

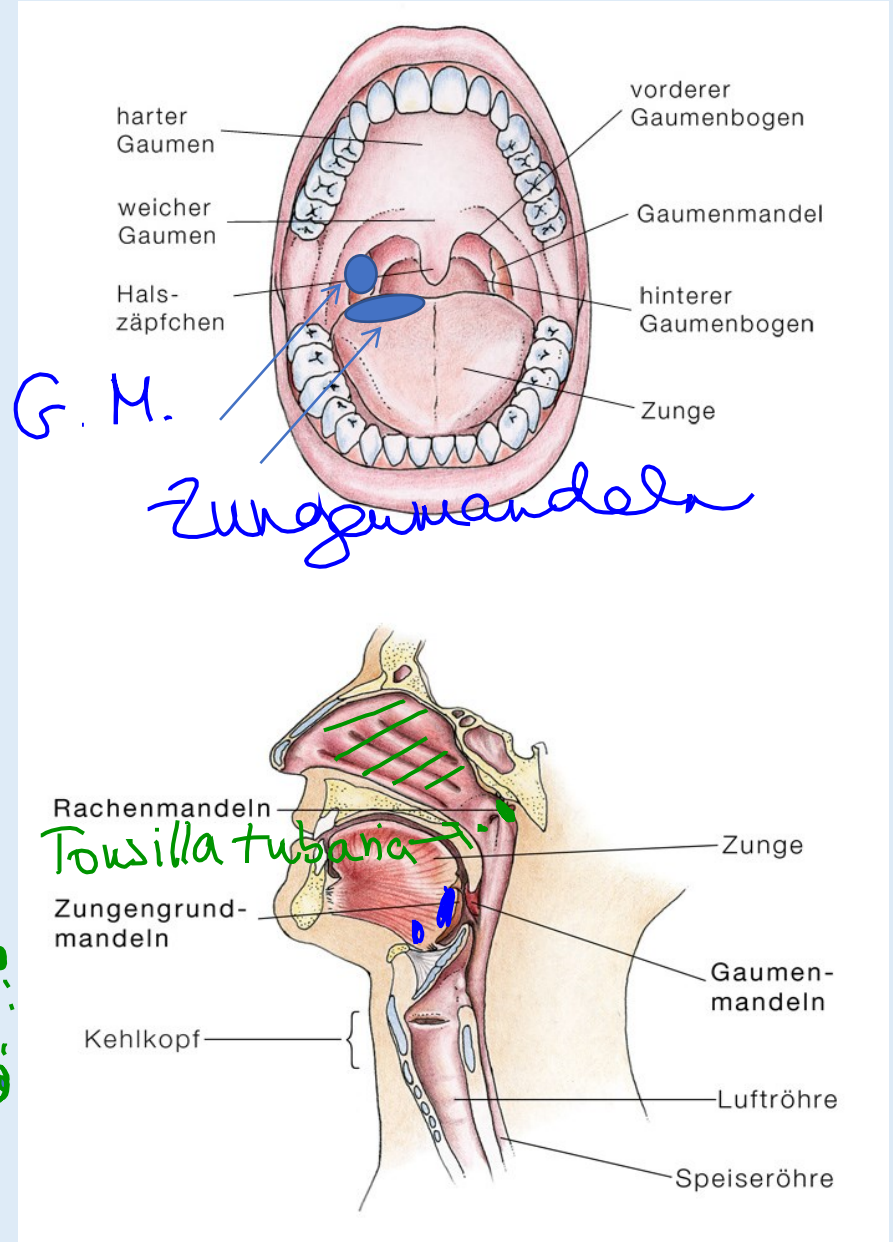
-Lymphoid Ansammlung in der Epithelium von Darm- und Luftröhre und Genitalien

# Mandeln (*Tonsillen*)

Schleimhaut assoziierte lymphatische Organe (MALT -System)

Waldeyerscher lymphatischer Rachenring:  
Tonsilla pharyngea („Adenoid“), Tonsilla tubaria,  
Tonsilla lingualis (Zungenbälge), Tonsilla palatina („Gaumenmandel“).

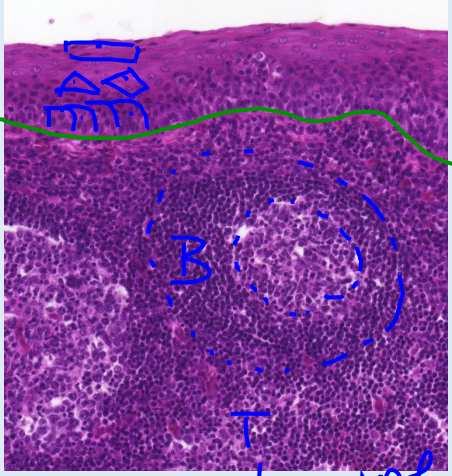
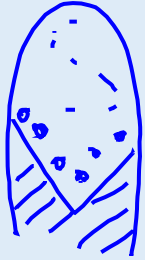
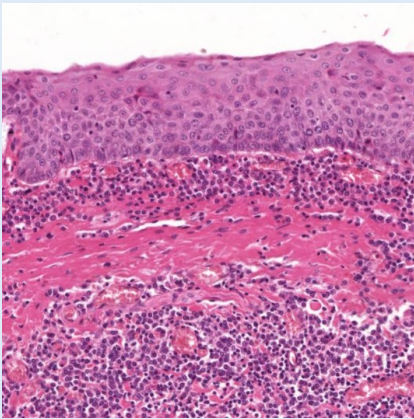
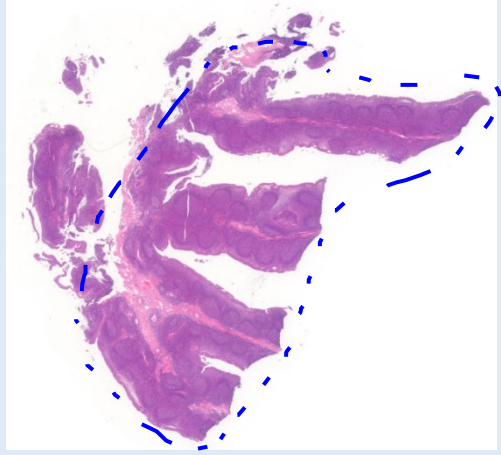
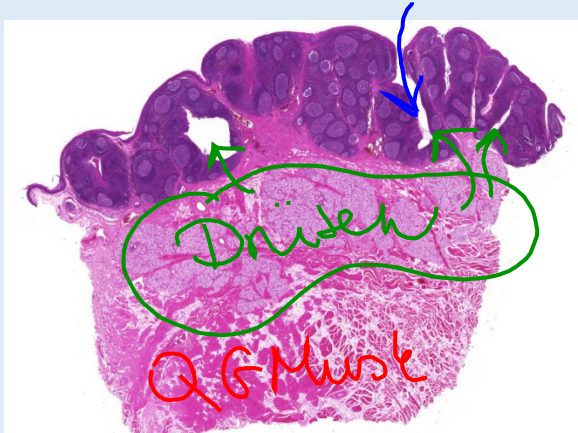
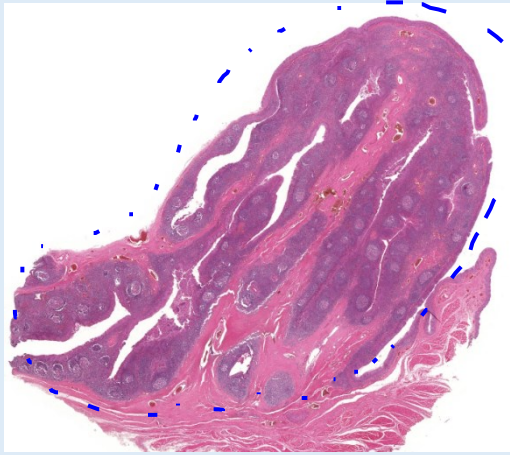
Oberflächenepithel typisch für ihre Lokalisation.  
Unter dem Epithel: Lymphfollikel;  
lymphozytische Infiltration des Epithels



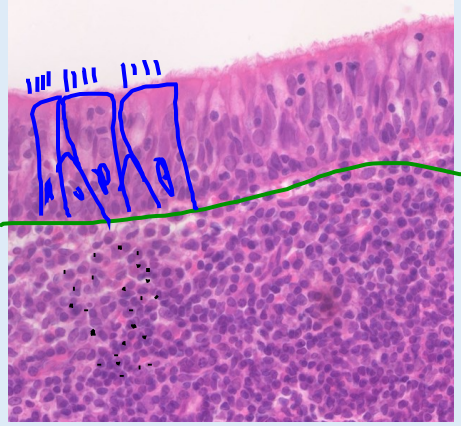
Gaumenmandeln (*Tonsilla palatina*)

Rachenmandeln (*Tonsilla pharyngea*)

Zungenmandeln (*Tonsilla lingualis*)



BL



lymph-follikel

Kapsel  
mehrsichtiges  
unverhorntes  
Plattenepithel

kein Kapsel  
mehrsichtiges  
unverhorntes  
Plattenepithel

Hemikapsel  
mehrrichtiges  
hochprismatisches  
Flimmerepithel

# Lymphknoten

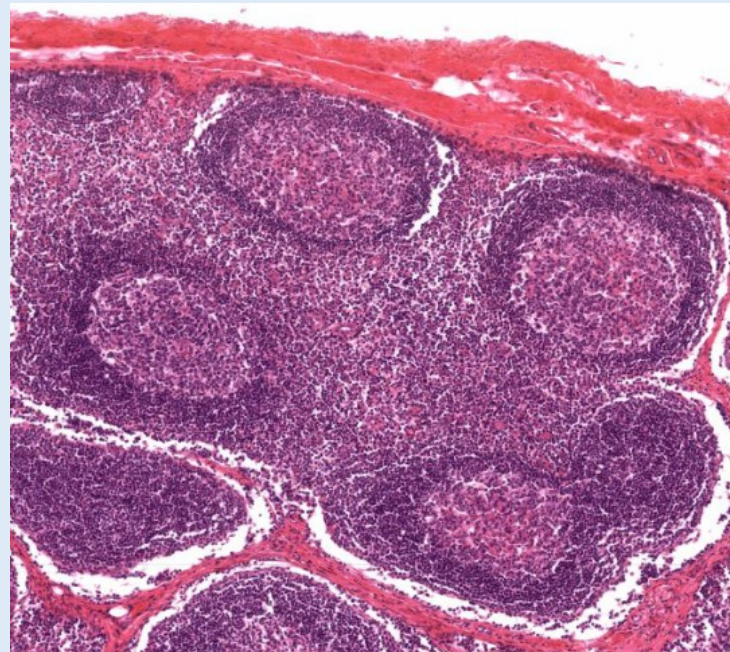
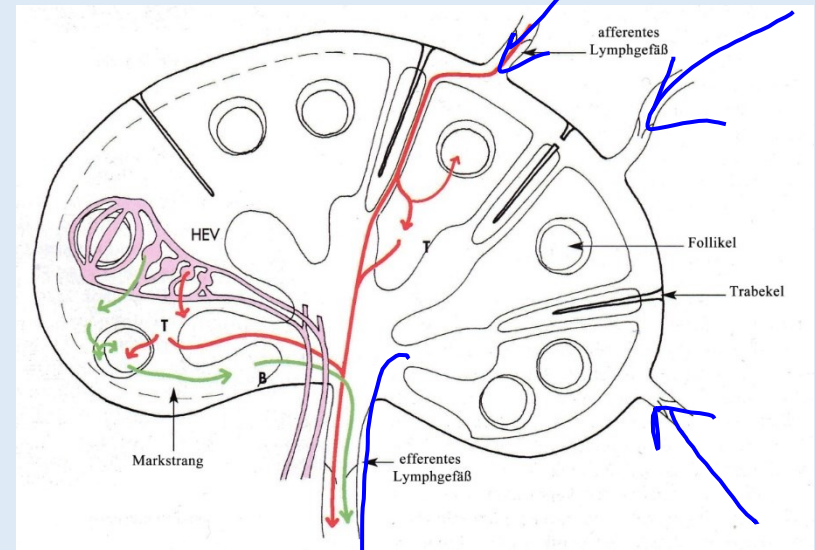
Kapsel, woraus Trabekel in die Organinnere ziehen

Die Pforte des Organs an der eingezogenen Seite wird Hilus genannt:

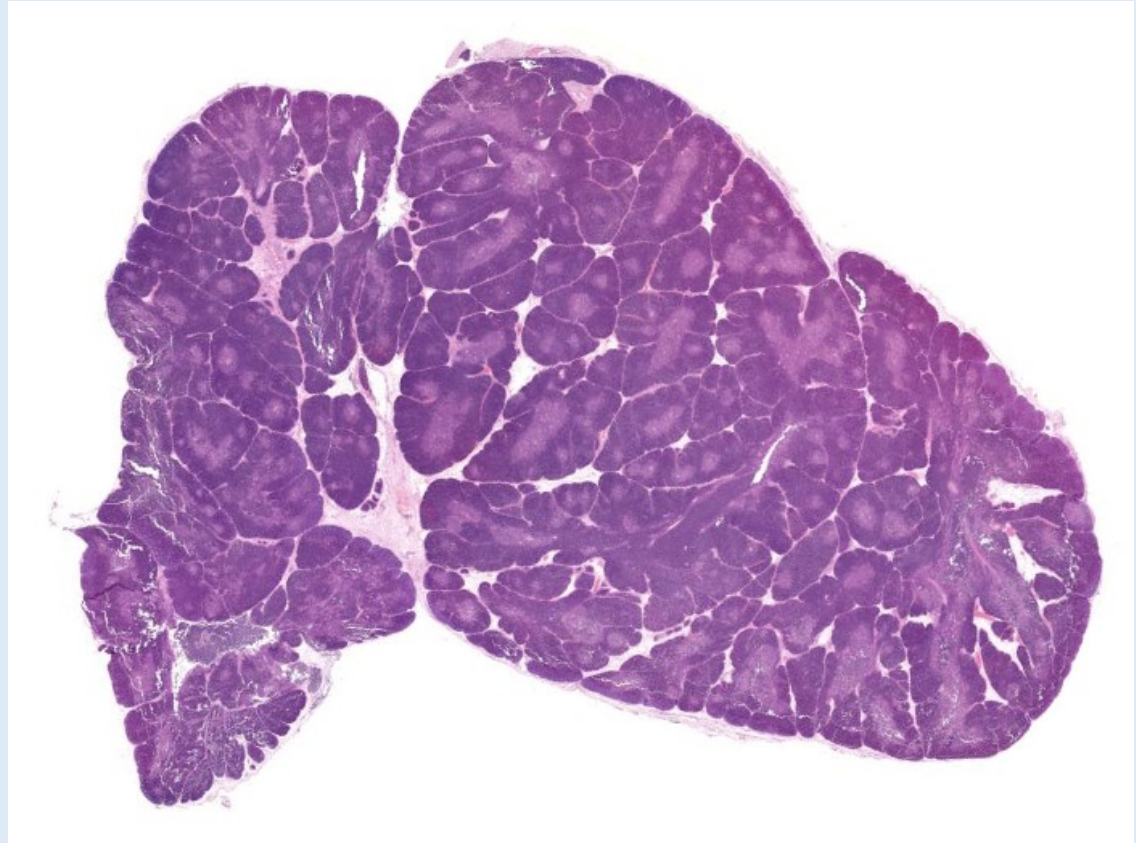
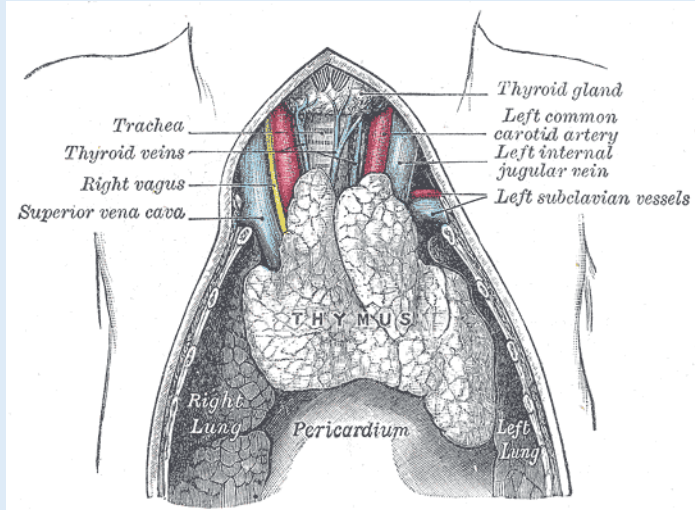
Arterien, Venen, efferentes (wegführendes) Lymphgefäß

An der gegenüberliegenden Seite afferente Lymphgefäße

Sekundärfollikeln



# Thymus (Bries)



Funktion:

Reifung von T-Lymphozyten

Septa

Lobuli – KEIN Follikel!!!

- Cortex (=Rinde)

- Medulla (=Mark)

# Milz (*Lien*)



Ein in den Blutkreislauf eingeschaltetes Organ.

Weisse Pulpa – lymphatisches Gewebe  
Rote Pulpa - Blut

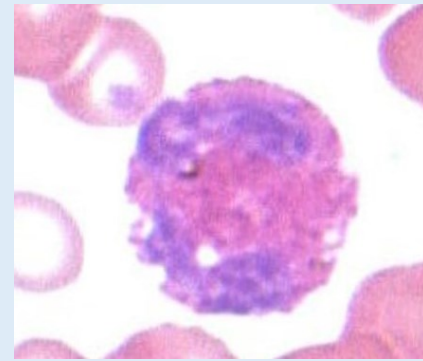
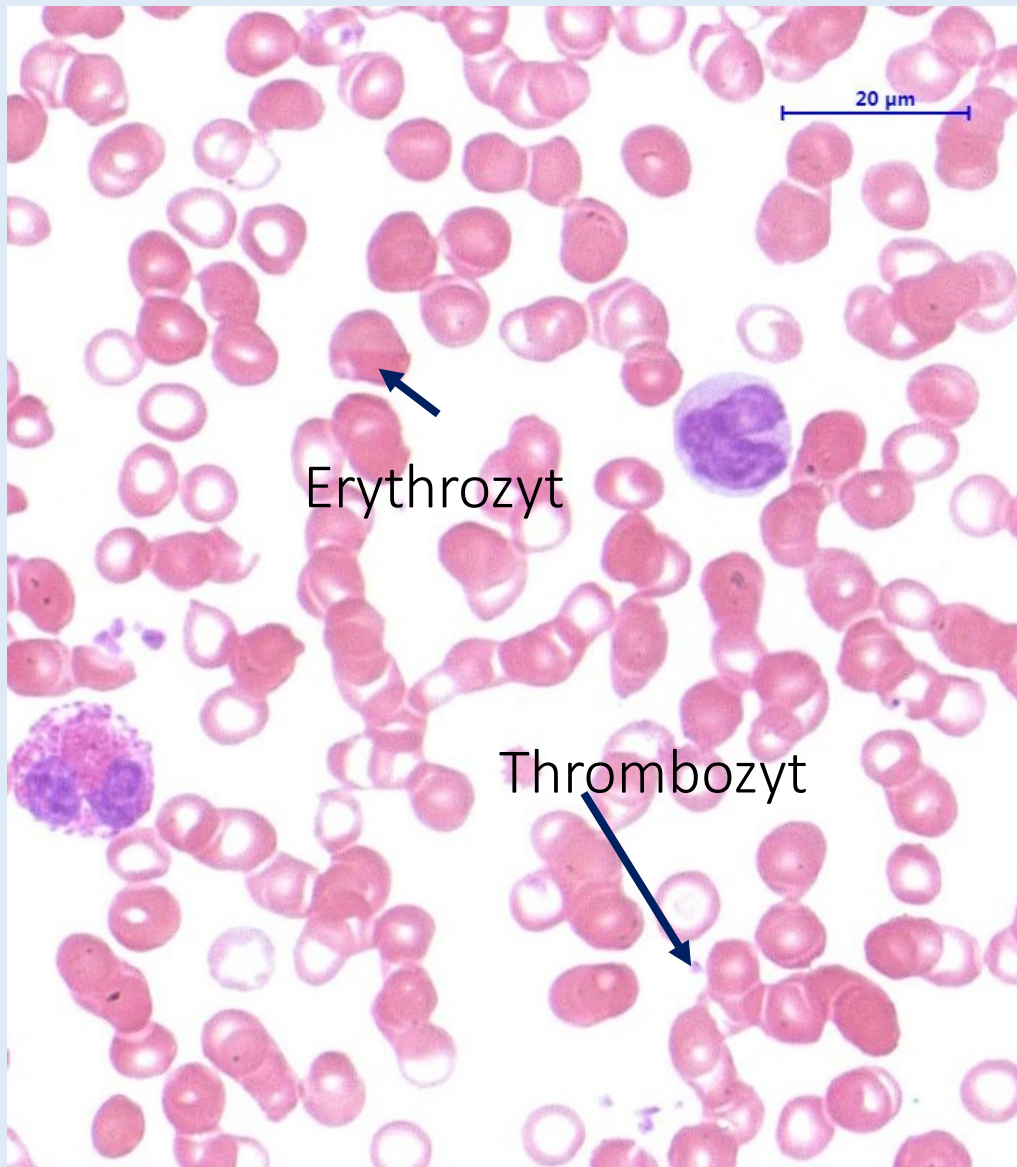
Funktionen:

1. Vermehrung den Lymphozyten
2. der Aussonderung überalterter Erythrozyten
3. Blutspeicherung
4. Blutbildung

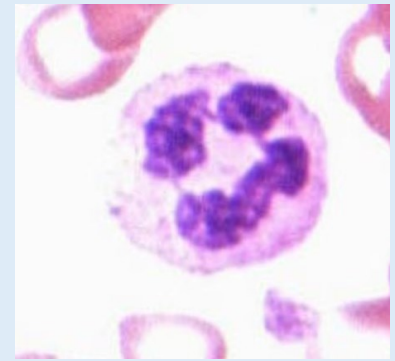
# Präparate



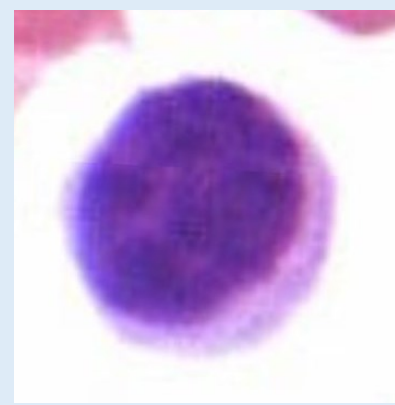
# 37. Blut (MGG)



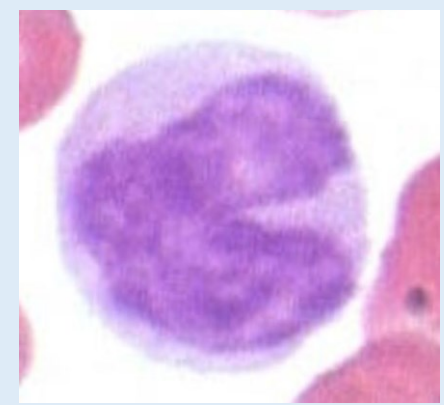
Eosinophiler  
Granulozyt



Neutrophiler  
Granulozyt

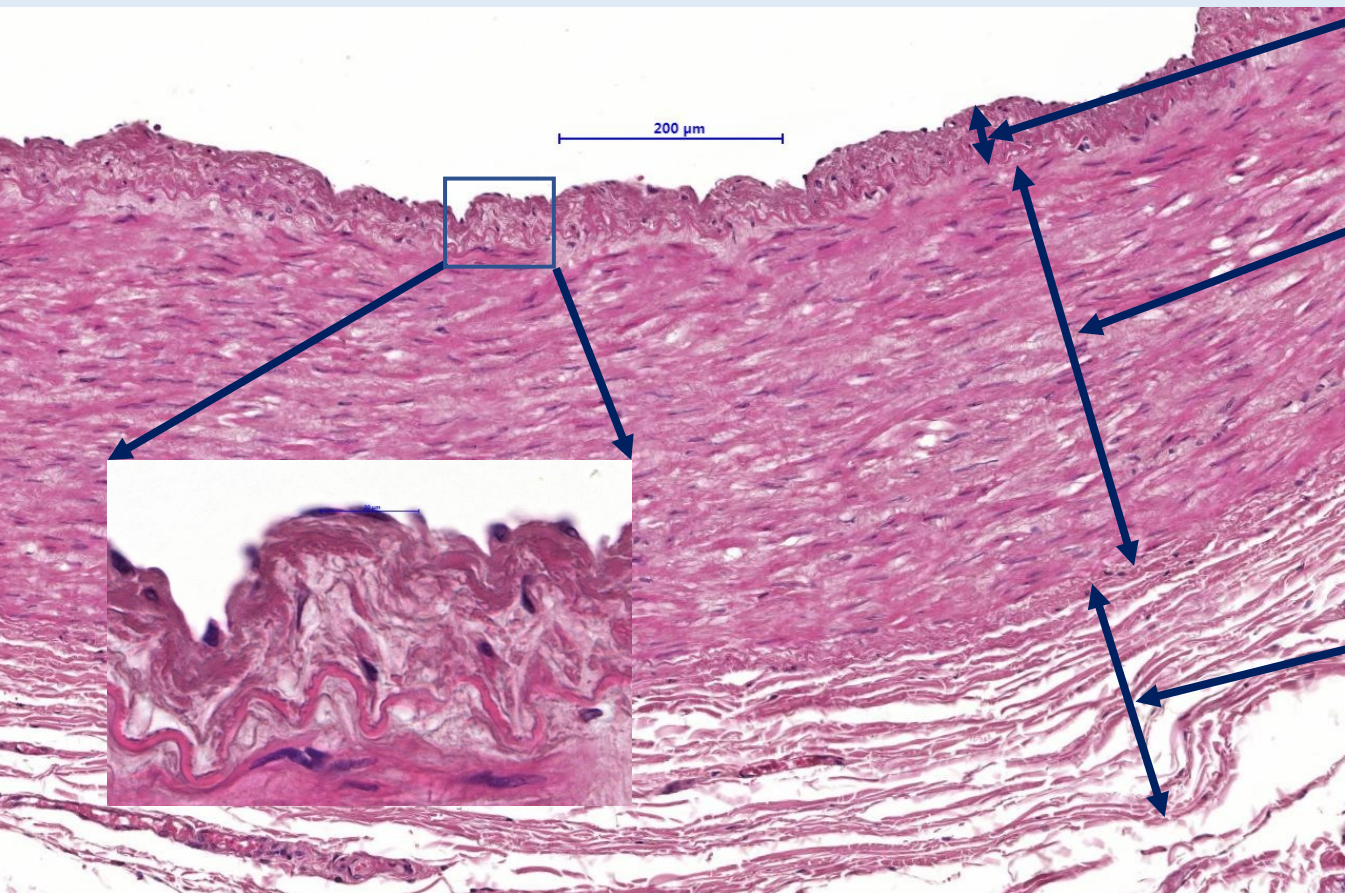
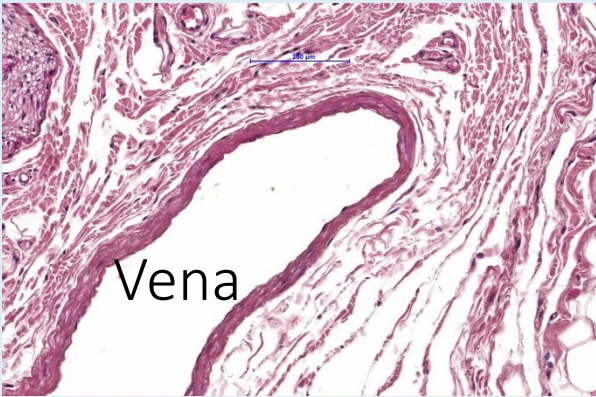
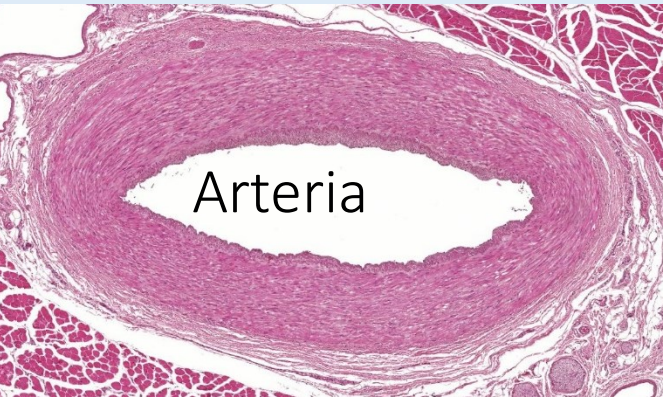


Lymphozyt



Monozyt

# 19. Arteria und Vena (HE)



Tunica intima

Tunica media

Tunica adventitia

# Literaturübersicht:

Vorlesungen von Dr. Altdorfer Károly und Dr. Dávid Csaba