



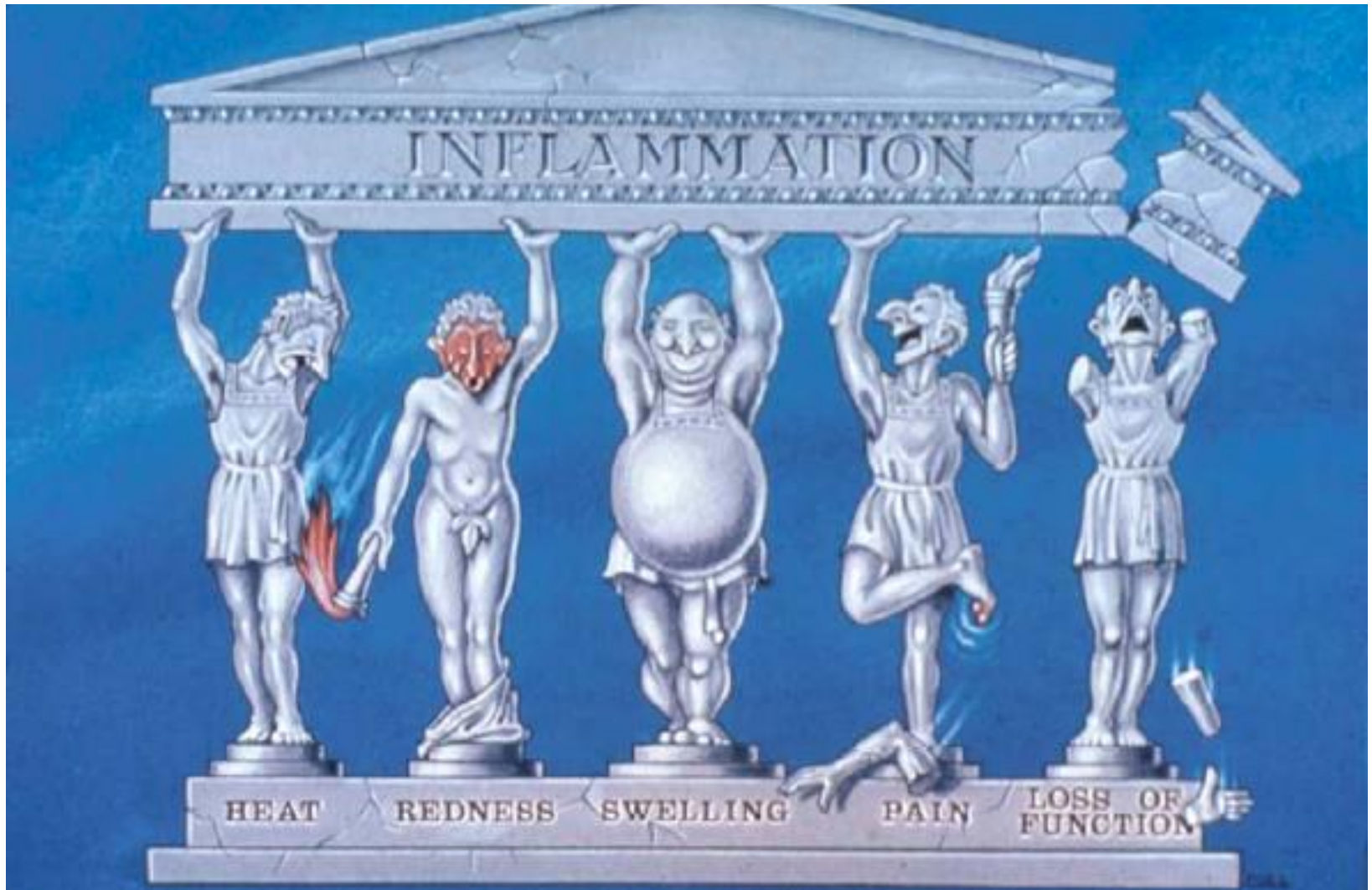
## 5. Praktikum



# Entzündungen

II. Institut für Pathologie  
Semmelweis Universität

# ENTZÜNDUNGEN



# Ätiologie

- Physikalische Wirkungen:
  - Extreme Temperatur, elektrischer Shock, Strahlung, physikalische Verletzungen, ...
- Chemische Substanzen:
  - Metabolische Substanzen, Säuren, Laugen, Medikamenten, Gewebsnekrose
- Mikroorganismen:
  - Bakterien, Viren, Pilzen, Parasiten, Immunzellen und Immunkomplexen

# Entzündungstypen

- **akut**
  - von einige Minuten bis zu einige Tage
  - Exsudat und neutrophil Granulozyten sind spezifisch
- **subakut**
  - Übergang zwischen akute und chronische Entzündung
  - Mischzellinfiltration
- **chronisch**
  - Von einige Tage bis zu mehreren Jahre
  - Lymphozyten, Plasmazellen, Makrophagen
  - Gefäßproliferation und Fibrose

# Entzündungssymptomen:

- Calor (Wärme)
- Rubor (Rötung)
- Dolor (Schmerz)
- Tumor (Geschwulst)
- Functio laesa (gestörte Funktion)

# Elementen der akuten exudativen Entzündungsreaktionen

- **Mikrozirkulationsstörung**

- Arteriolenkonstriktion
- Vasodilatation (PG, Histamin, Serotonin, Bradykinin) -  
Transsudation, Geldrollenbildung – Erythrozyten
- Venulenkongestion



- **Permeabilitätsstörung**
- **Leukozytentransmigration**

# Ablauf der akuten Entzündung

- Resolutio – Regeneration, Reparation
- Sekundär Superinfektion
- Haematogene Streuung - Sepsis
- Übergang zu chronischer Entzündung
- Narben - Fibrose

# Akute Entzündungen durch Exsudatstypen

## SERÖS

- mildeste
- Anfangsstadium, milde Permeabilitätsverstärkung; dünn Exsudat
- z.B. Anfangsstadium des Schnupfens, zweitgradige Haut-Brennung (Bulla), Erysipelas, Herpes (am Anfang).
- Auf serösen Membranen:  
Pleuritis/Perikarditis/Peritonitis  
exsudativa.







**Erysipelas** (*Streptococcus pyogenes*)

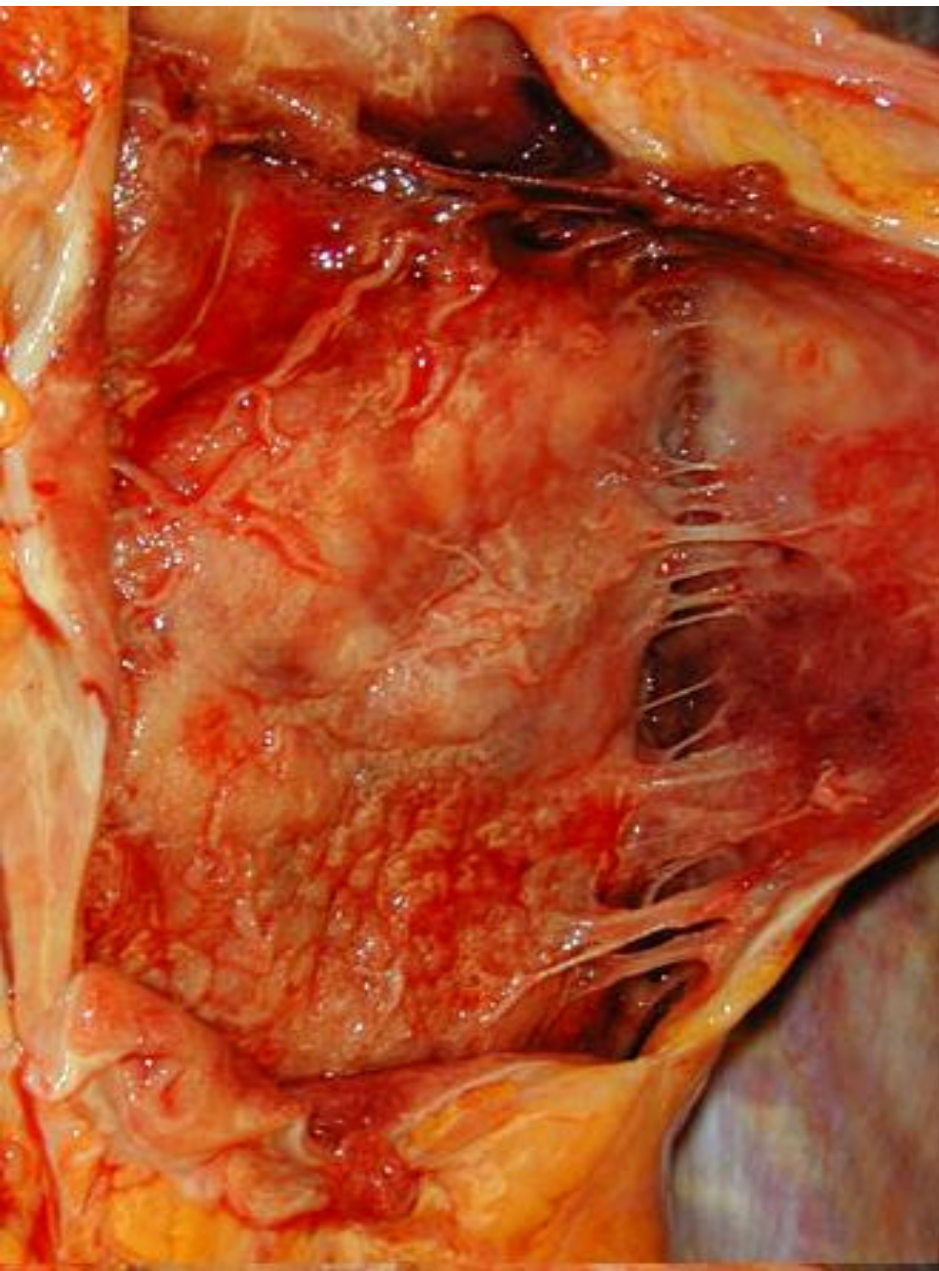


# FIBRINÖS

- wegen Permeabilitätsverstärkung das Fibrinogen (größer Molegewicht) geht über Gefäßwand auch → Fibrinbildung
- Gräulich, zäh, klebrig Exkret, mit Pinzette abziehbar.
- **Perikarditis sicca**: Reibe; Urämie (cor villosum/'bread and butter')
- **Fibrinöse Pleuritis** : schmerzhaft, über Lungeninfarkt, Komplikation der diffusen Pneumonie
- **Fibrinöse Peritonitis**

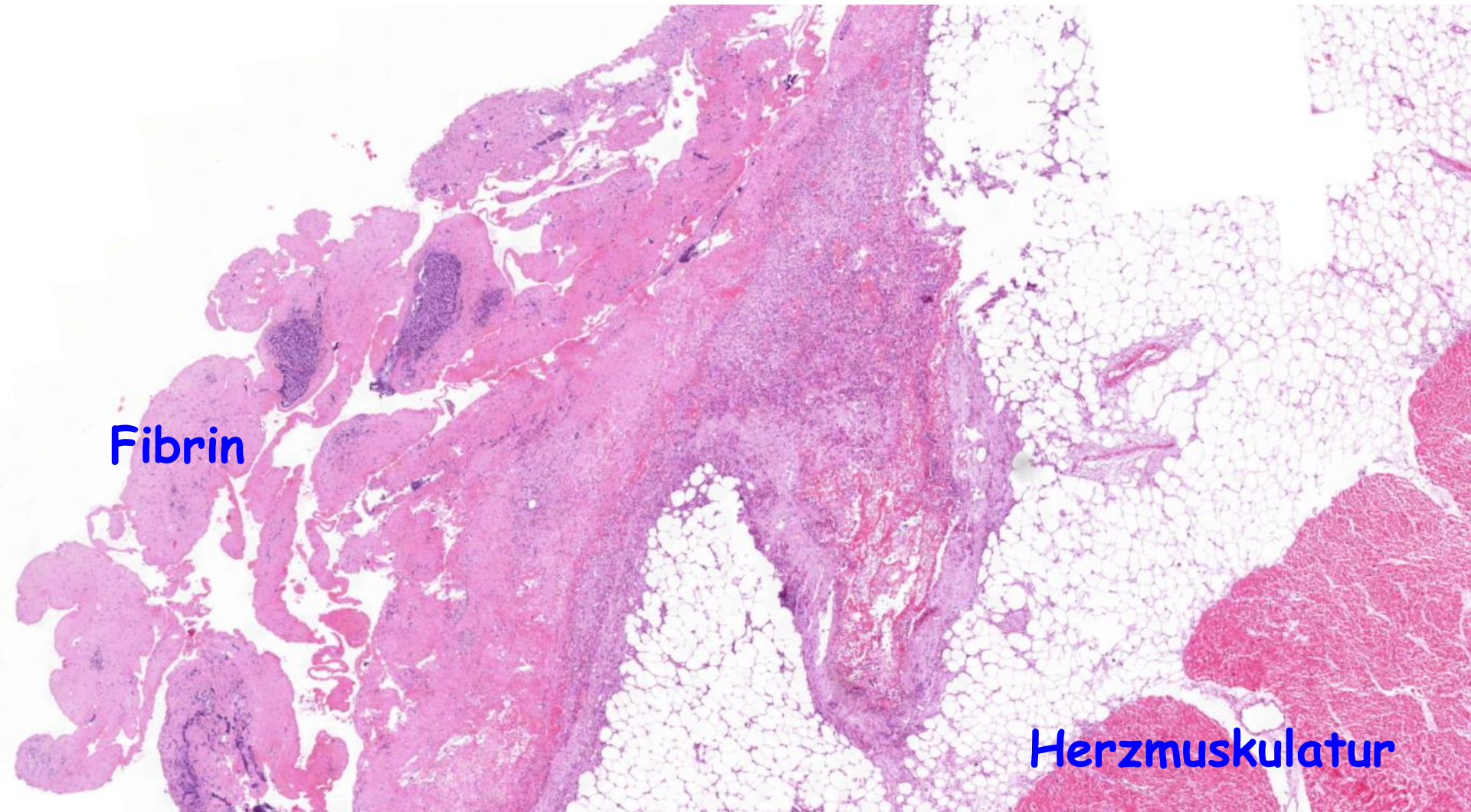


# Fibrinöse Perikarditis



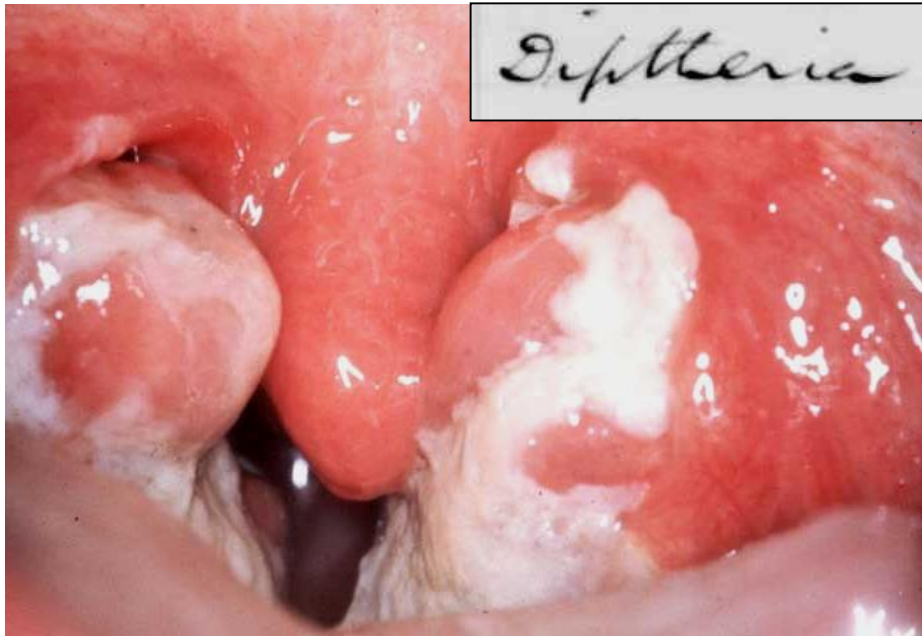


# Fibrinöse Perikarditis



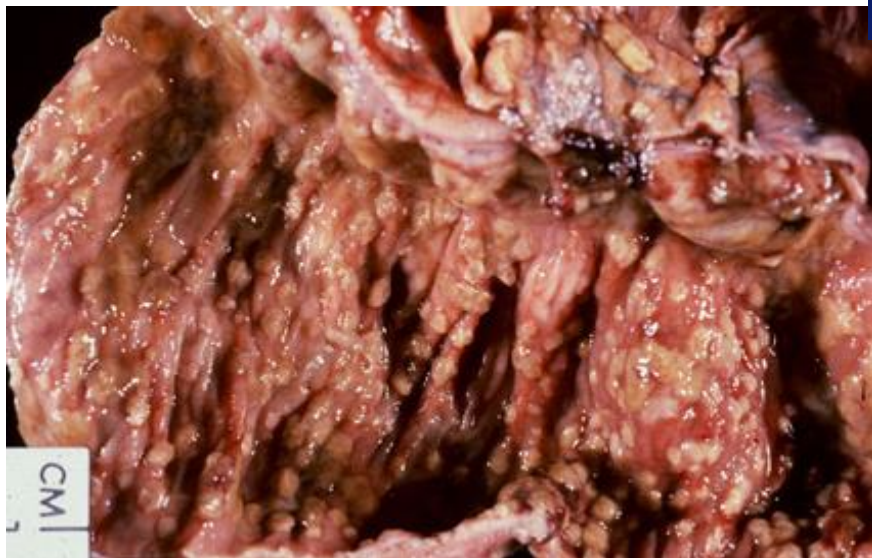
# Auf Schleimhaut

- krustige oder pseudomembranöse Entzündung;
- das Fibrin schält einfach – Diphtherie
- Diphtheritis (das Fibrin ist nicht abziehbar, das Submucosa ist auch entzündet, Geschwür erzeugt)
- Typhus abdominalis, Shigella, pseudomembranöse Kolitis (C. difficile).
- Fibrin – löst auf → heilt/organisiert sich → chr. faserige Verwachsungen (filamentös oder adhesiv).





# Pseudomembranöse Kolitis

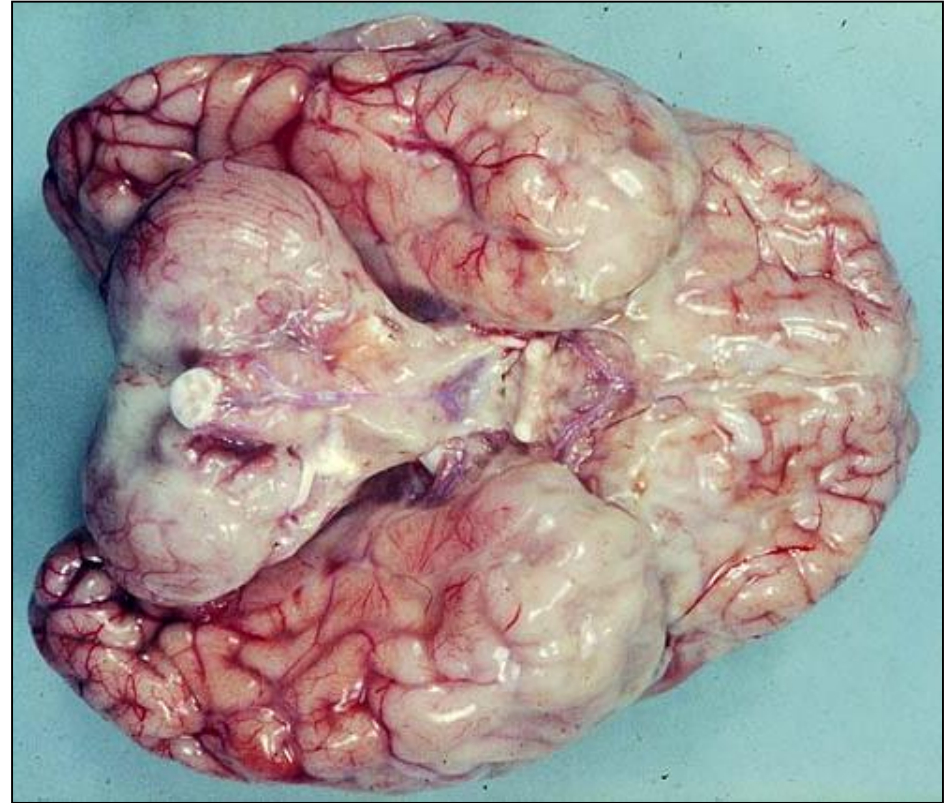


# PURULENT (eitrig)

- Eiter: neutrophil Granulozyten + Bakterien + Gewebsschutt, nekrotische Zellen
- Follikulitis, Furunkulus, Karfunkel, Pustel (Bulla voll mit Eiter in Epidermis), Meningitis purulenta
- **Abszess:** umgeschriebene Eiteransammlung im Gewebe
- **Empyem:** Eiteransammlung in natürlichen Körperhöhlen (Pyothorax, Pyoperikard, Pyoperitoneum, Pyocephalus, Pyometra, Pyosalpinx, Pyonephros...)
- **Phlegmon:** sich ausbreitende eiterige Entzündung entlang Bindegewebsfasern



Folliculitis



Meningitis basilaris

Karfunkel

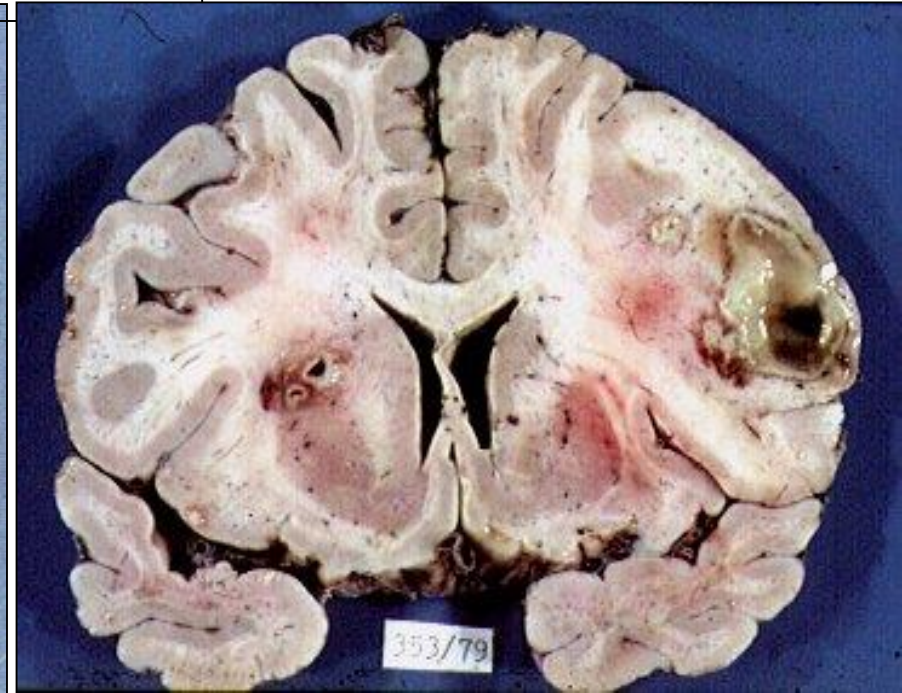
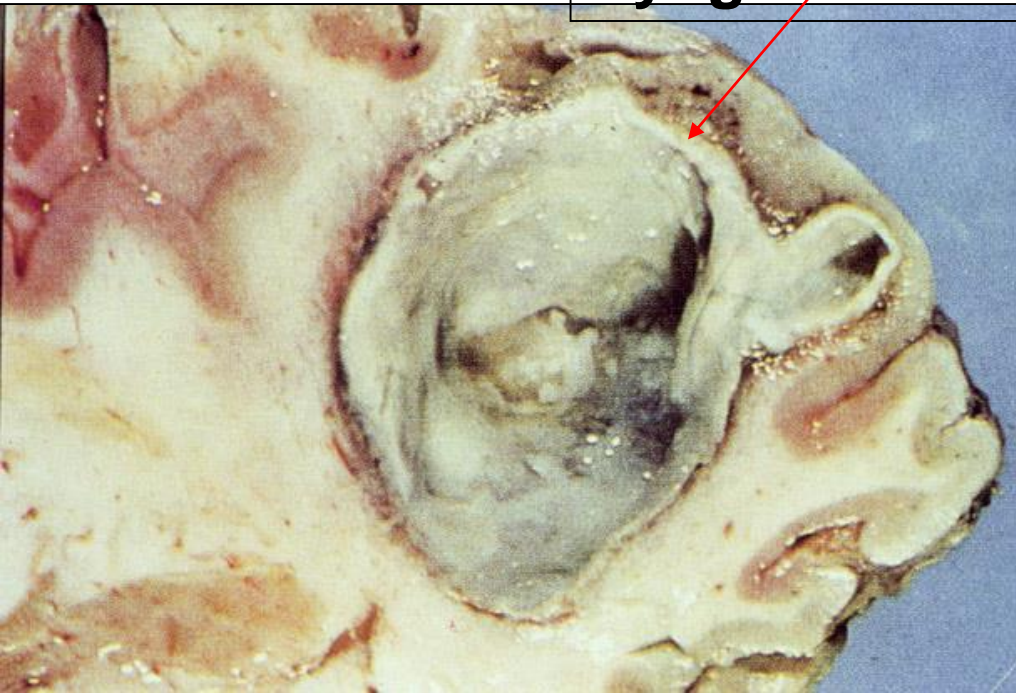




## Retroaurikulär Abszess

## Gehirnabszess

## Abszesswand Pyogenes Membran



HiSpeed CT/i SYS#CT09

AS

Ex: 12696

Se: 2

OM S20.0

Im: 10

DFOV 20.8cm

SOFT/I

R

1

0

4

kV 120

mA 200

Adult Head

10.0 mm

Tilt : 22.0

1.0 s 14:08:26

W:100 L:35

PI

HiSpeed CT/i SYS#CT09

AS

Ex: 12696

Se: 2

OM S30.0

Im: 11

DFOV 20.8cm

SOFT/I

R

1

0

4

kV 120

mA 200

Adult Head

10.0 mm

Tilt : 22.0

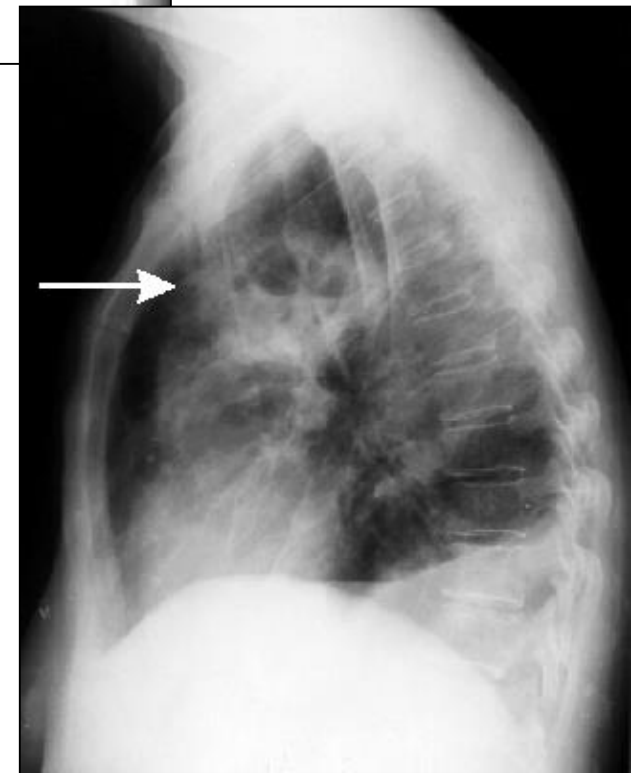
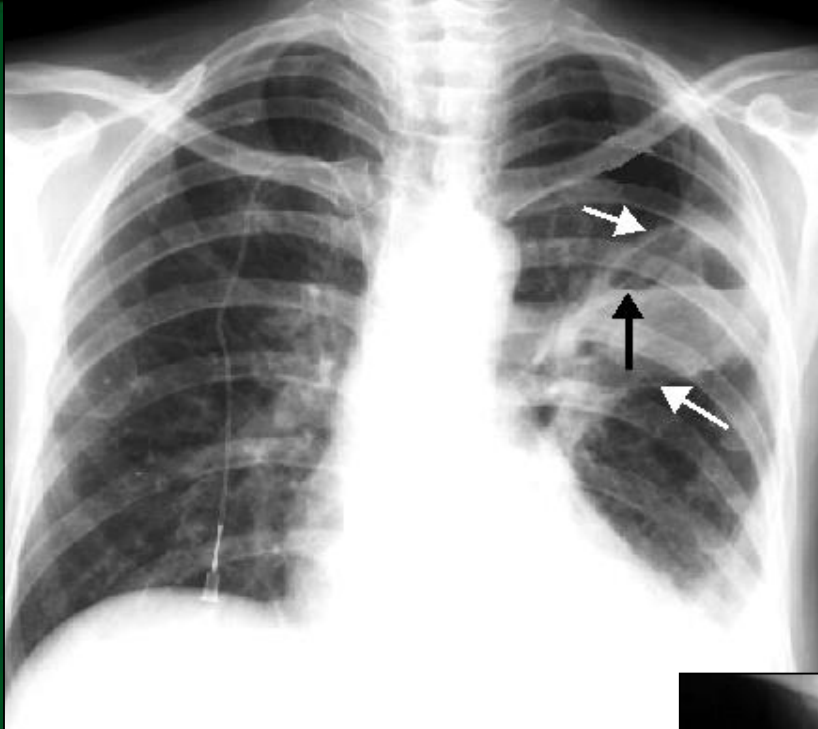
1.0 s 14:08:29

W:100 L:35

PI

**Gehirnabszess**

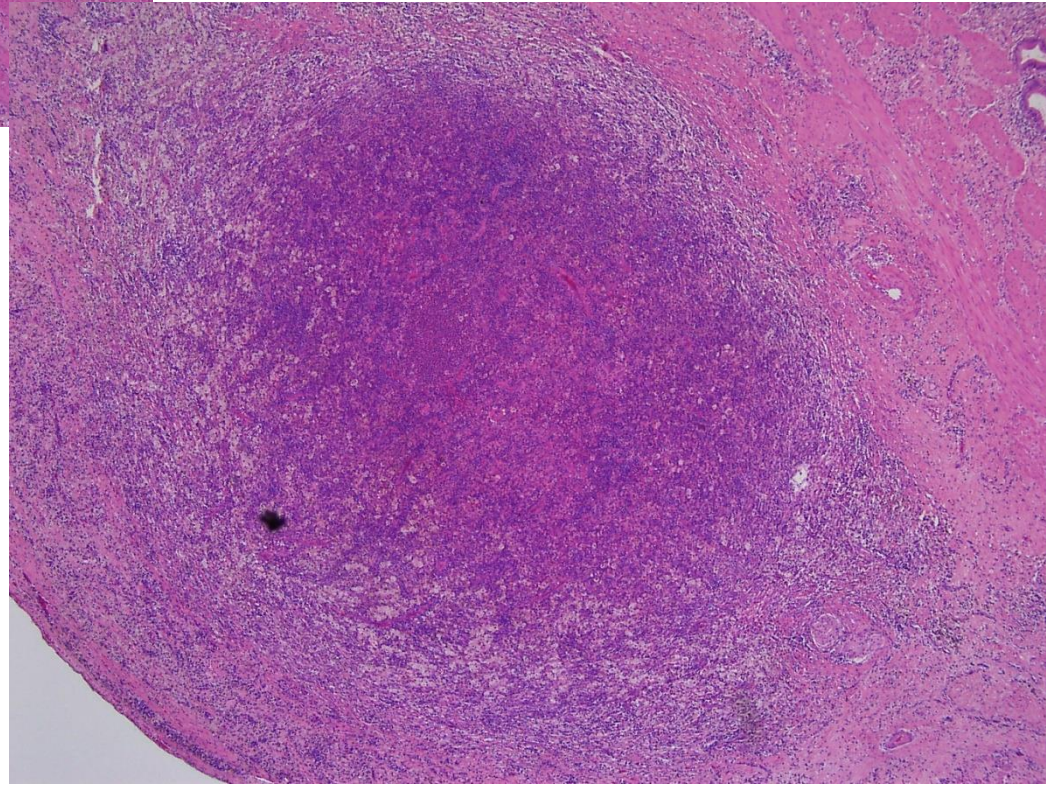
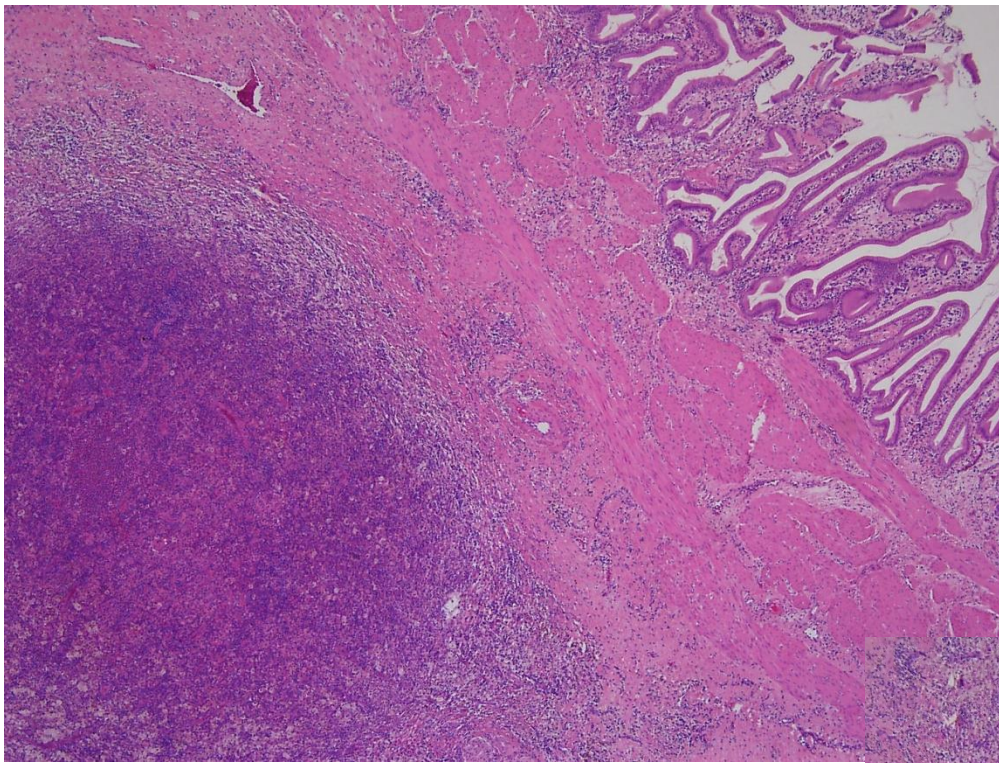




**Lungenabszess**



## Abszess im Wand der Gallenblase





# Urinphlegmon



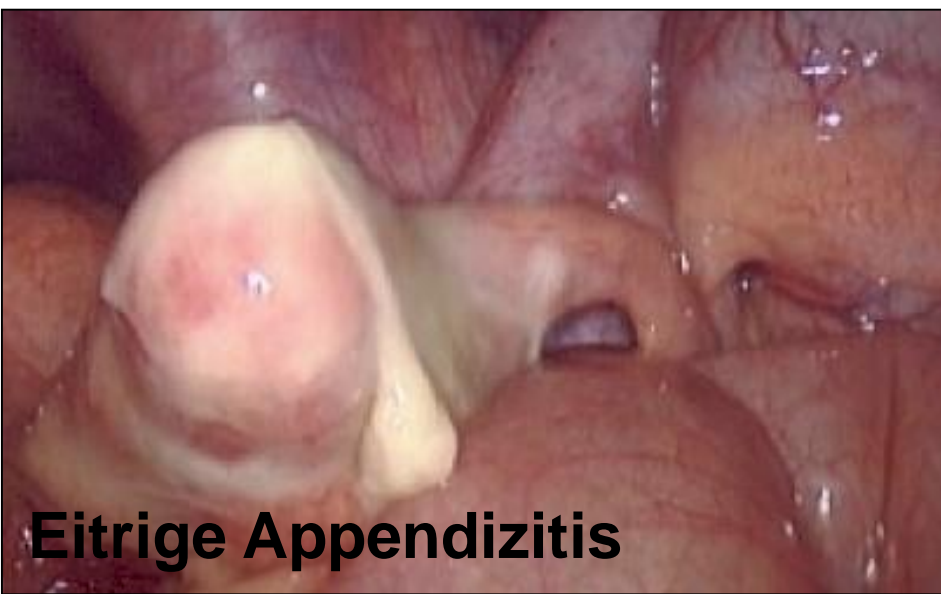
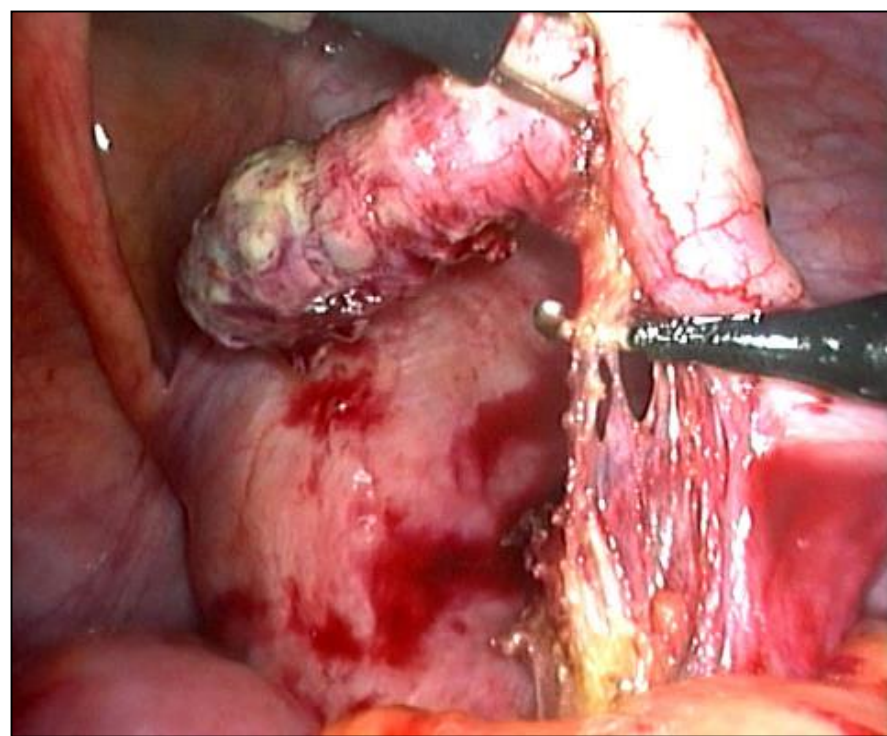
# AKUTE APPENDIZITIS

Differentialdiagnose – akuter Bauch:

- Meckel-Diverticulitis
- Morbus Crohn
- Salpingitis
- Corpus luteum hämorrhagicum Ruptur
- mesenteriale Lymphadenitis
- extrauterin Gravidität
- bei Kindern Volvulus,  
Intussusceptio.....





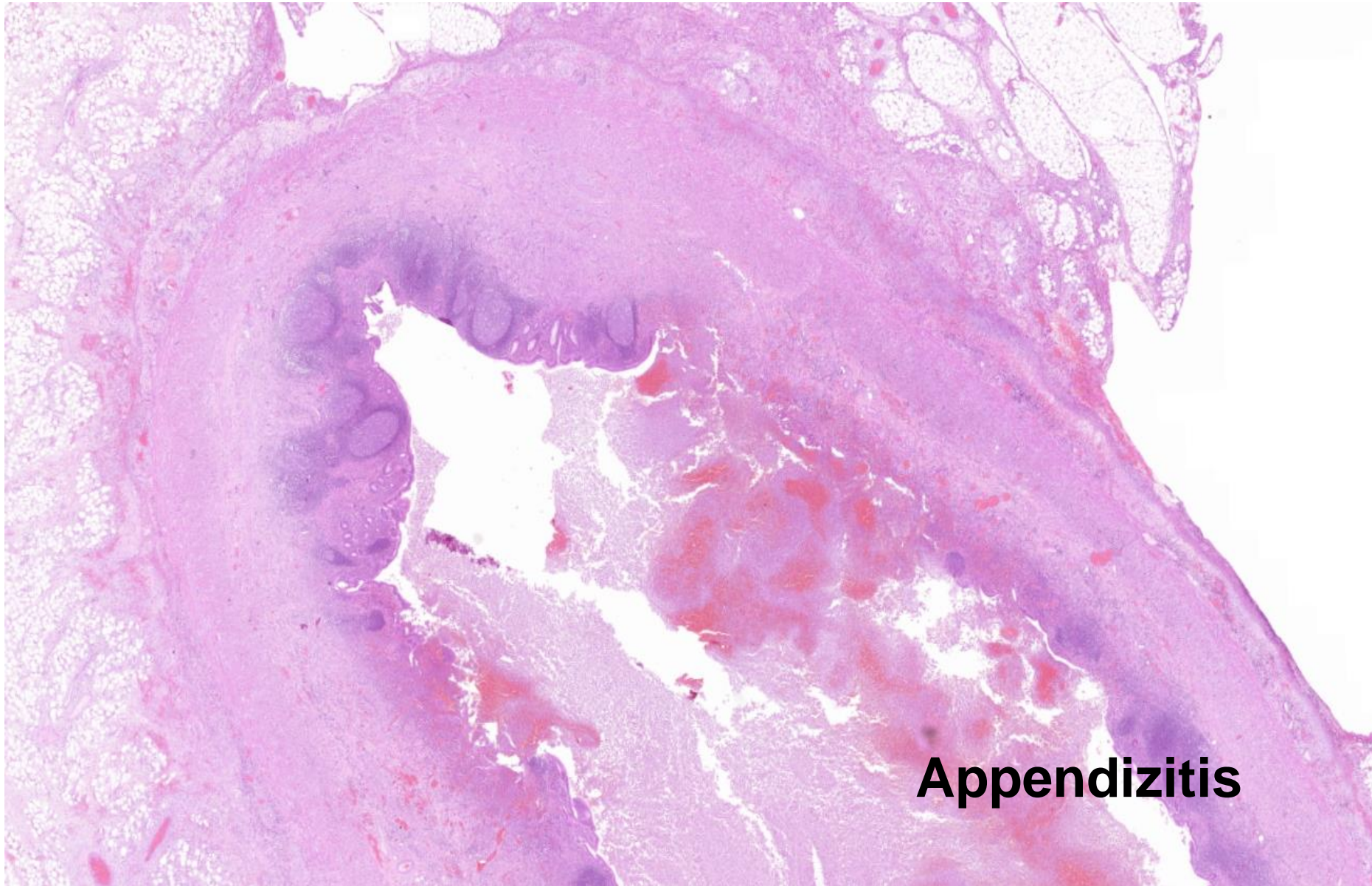


**Eitrige Appendizitis**



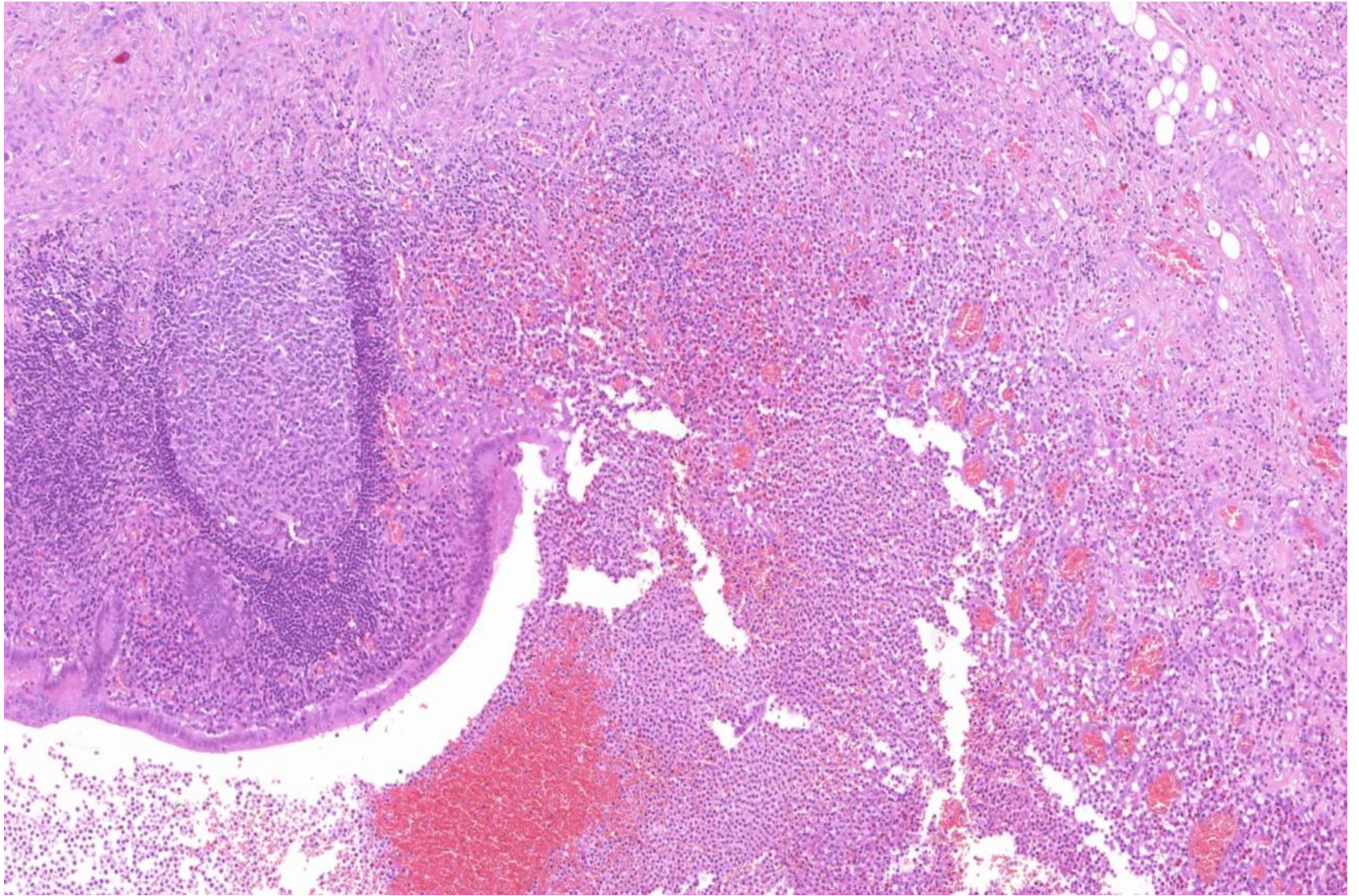
**Perforierte Appendizitis**



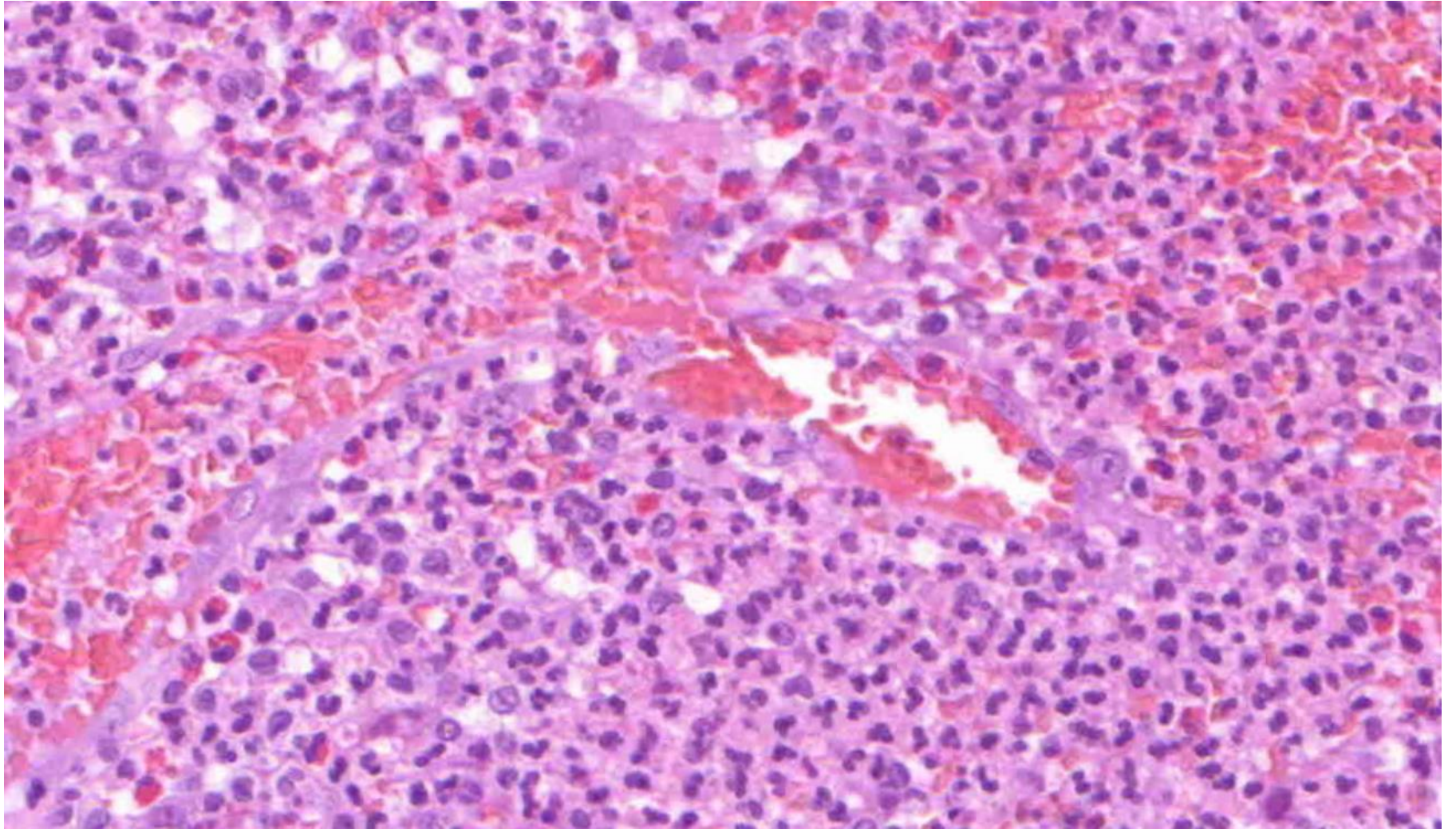


**Appendizitis**



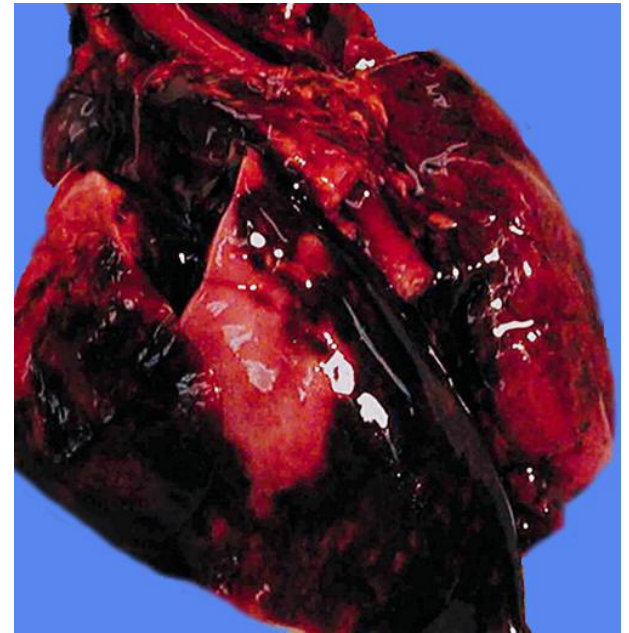






# Hämorrhagische Entzündungen

- Erythrozyten gehen über Gefäßwand wegen der Verletzung der vaskulären Strukturen
- zB. Influenza Viren, Pest, Pocken, Milzbrand, Grippe, Pankreatitis (Erosion der Gefäßwand), Meningokokkalsepsis (DIC), hämorrhagische Zystitis



# gangraenös-ichorös

- Entzündung mit Gewebsnekrose
- Arteriosklerose, Diabetes (arterielle Behinderung):  
trockenes Gangrän/Gangrän sicca → Bakterien-  
Überinfektion → feuchtiges Gangrän/ Gangrän humida
- in Lunge nach Aspiration
- Komplikation den Tumoren
- Nicht-immunsupprimierte Menschen: gangrenöse  
Appendizitis, gangremöse Cholecystitis
- Gasgangrän: emphysematöses Gangrän wegen  
*Clostridium perfringens* Infektion.





Akute gangrenöse  
Appendizitis



# Chronische Entzündung

Gleichzeitig sichtbar:

- Mononukleäre Zellinfiltration (Lymphozyten, Makrophagen, Plasmazellen)
- Gewebsschädigung
- Reparation – Angiogenese und Fibrose

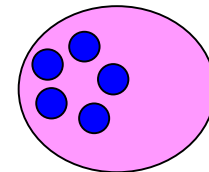
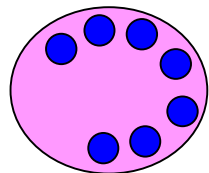
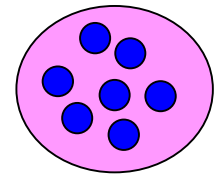
**Ursachen:**

- ausdauernd Infektion (TBC, syphilis)
- Hypersensitivitätsreaktionen
- Exposition von Schadstoffen kontinuierlich



# Granulomatöse Entzündungen:

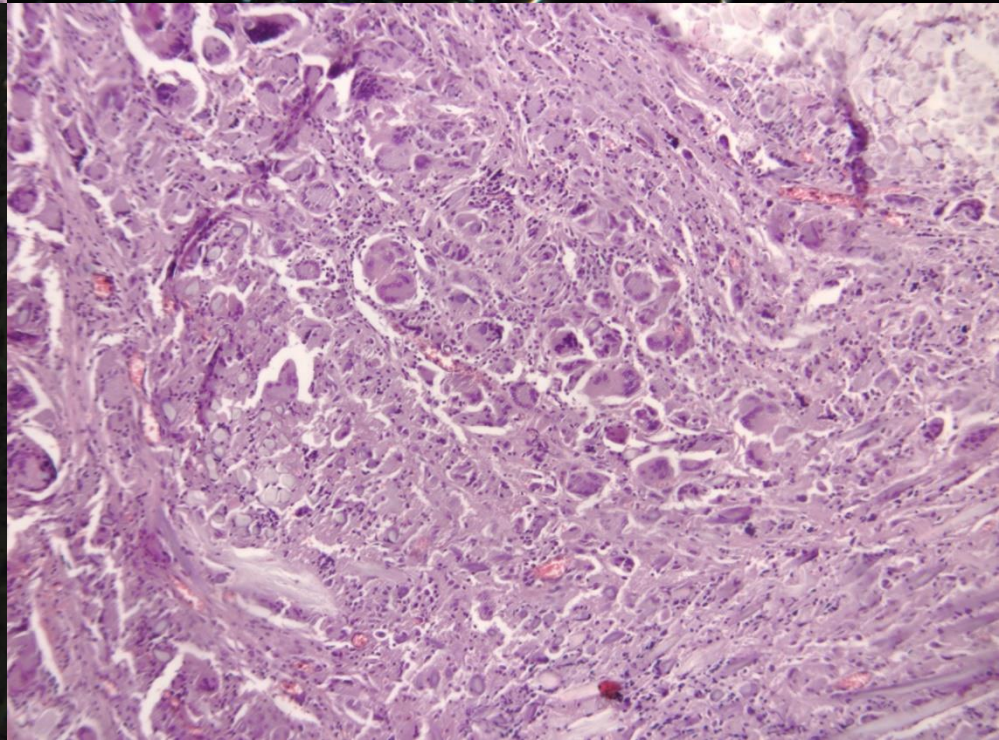
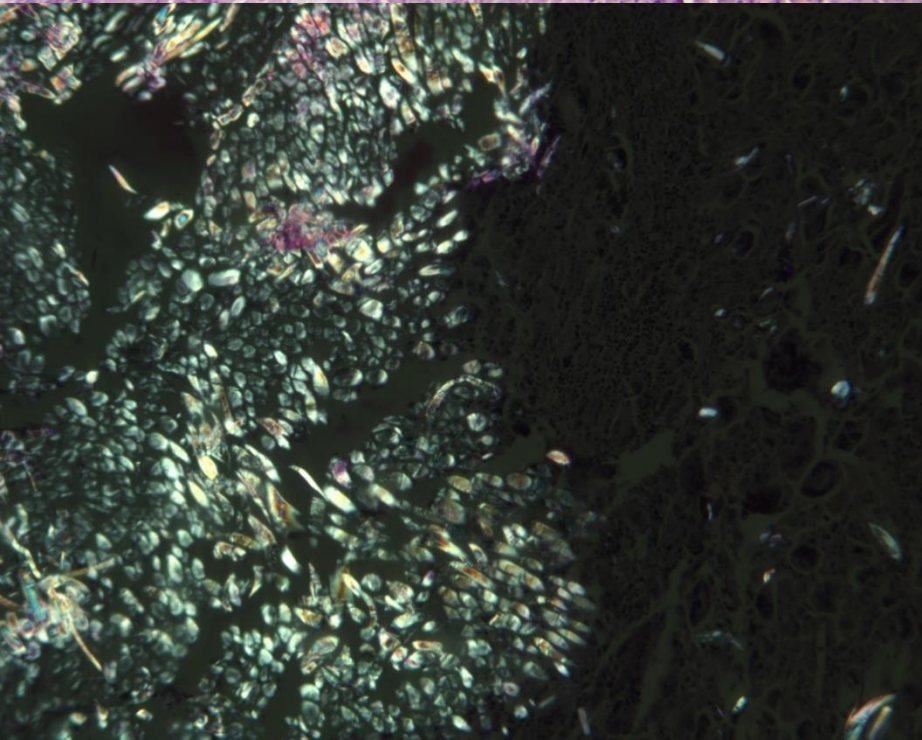
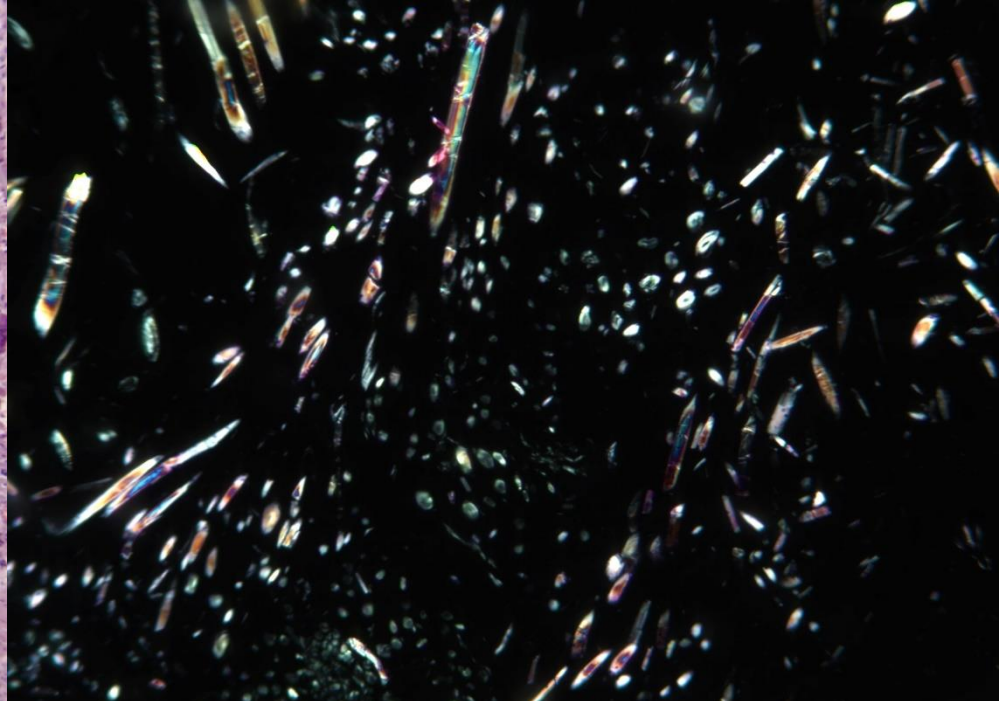
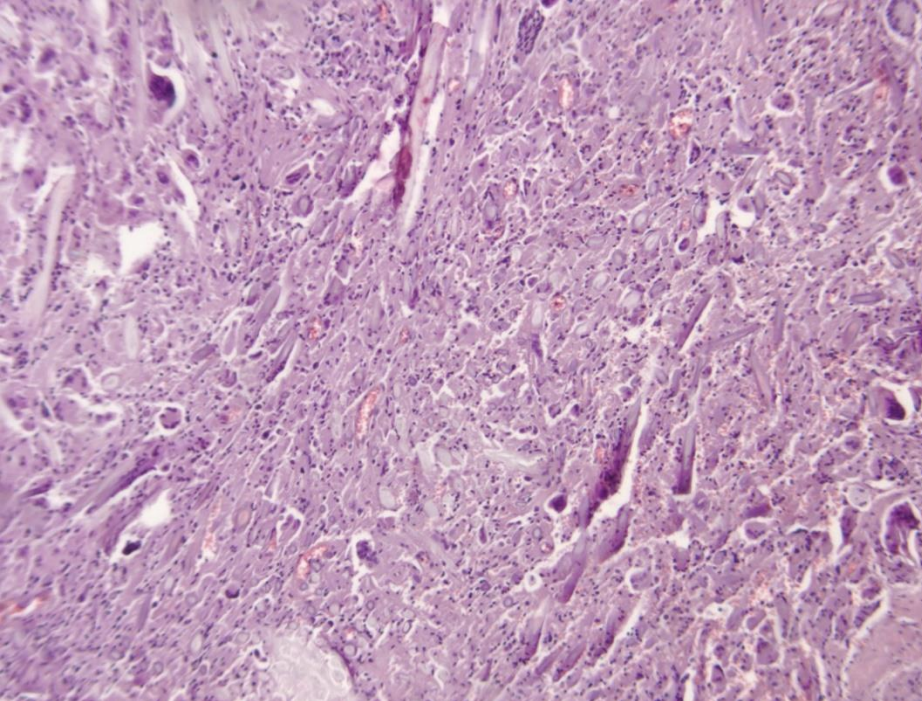
- Makrophagen in Granulom konzentriert
- Granulomen sind abwechslungsreich große, rundliche Gruppen die entstehen von **Epitheloid-Zellen** meistens (aktivierte Makrophagen mit eiförmigem Zellkern und bleichem Zytoplasma)
- **mehrkernige Riesenzellen** (gebildet von Fusion den Epitheloid-Zellen)
  - Fremdkörper-Typ (Zellkernen sind verstreut)
  - Langhans-Typ (Kranzartig)
  - Touton-Typ (rundliche Zellkernansammlung am einem Zellrande)





# Granulomstypen

- Immun – infektiiv (zB. TBC) - nicht infektiiv
- **Fremdkörper-Typ:** der Mittel ist erkannt als fremd, aber löst aus keine Immunreaktion
  - zB.: Fadengranulom um Faden, Lipidgranulom neben Fettnekrose,
  - wenige Lymphozyten
  - Hagemann-Faktor (fXIII) induziert die Entzündung
- Sarcoidgranulom, Granulom wegen Tuberkulose,
  - Rheumatisch Granulom – Aschoff-Knoten (in rheumatisch Fieber)
  - Rheumatoid Granulom – fibrinoid Nekrose



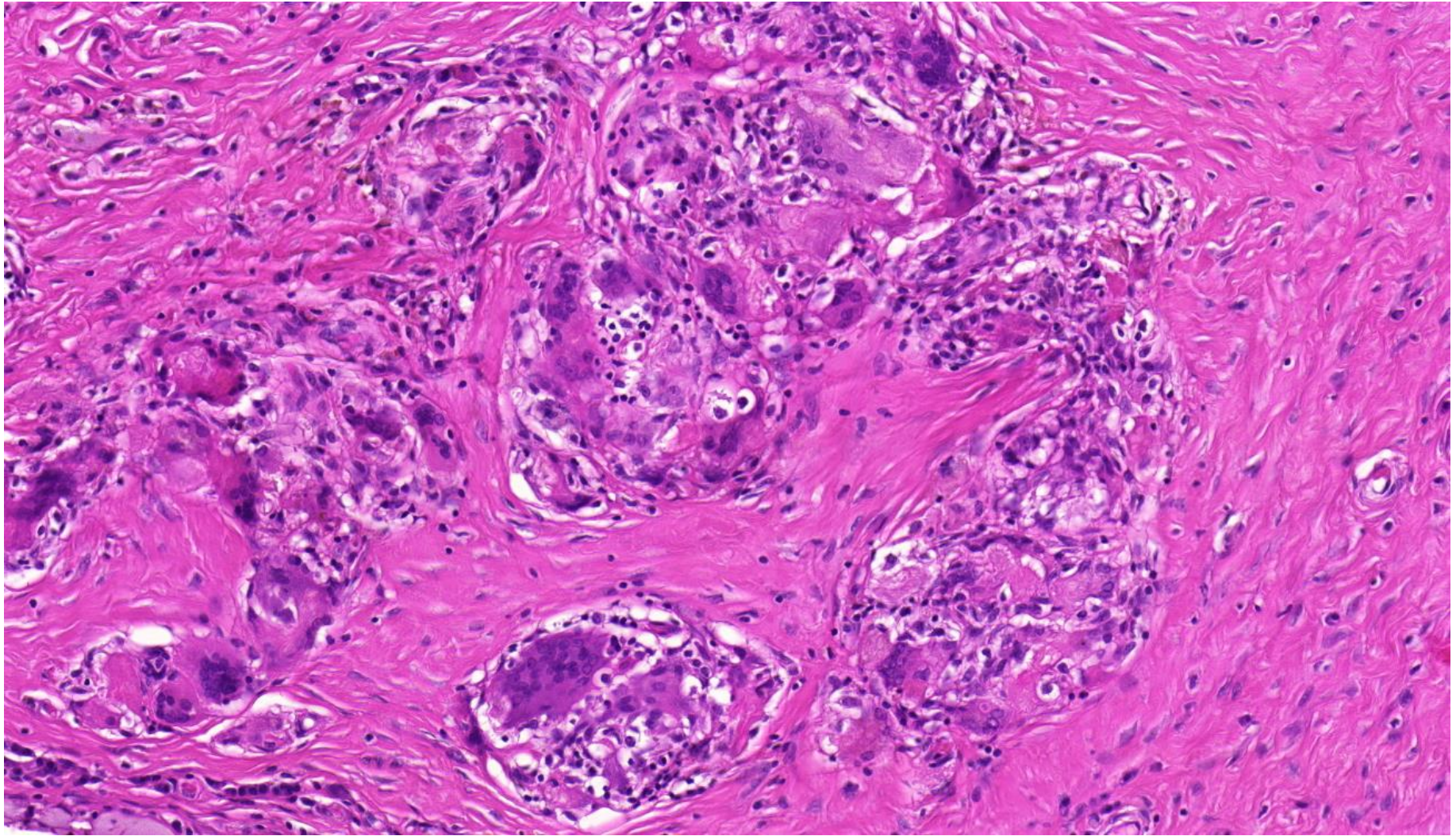




**Fremdkörpergranulom**

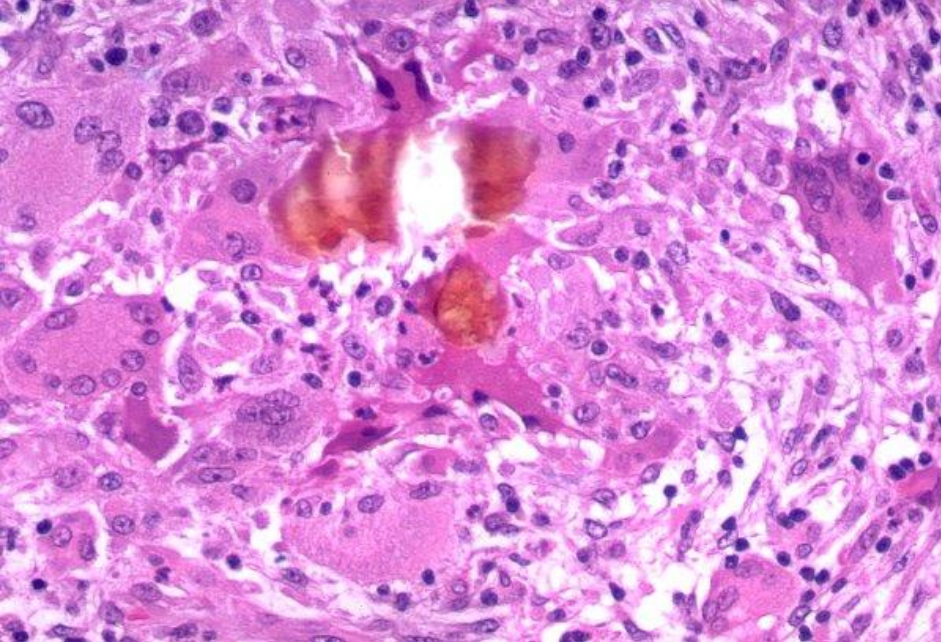




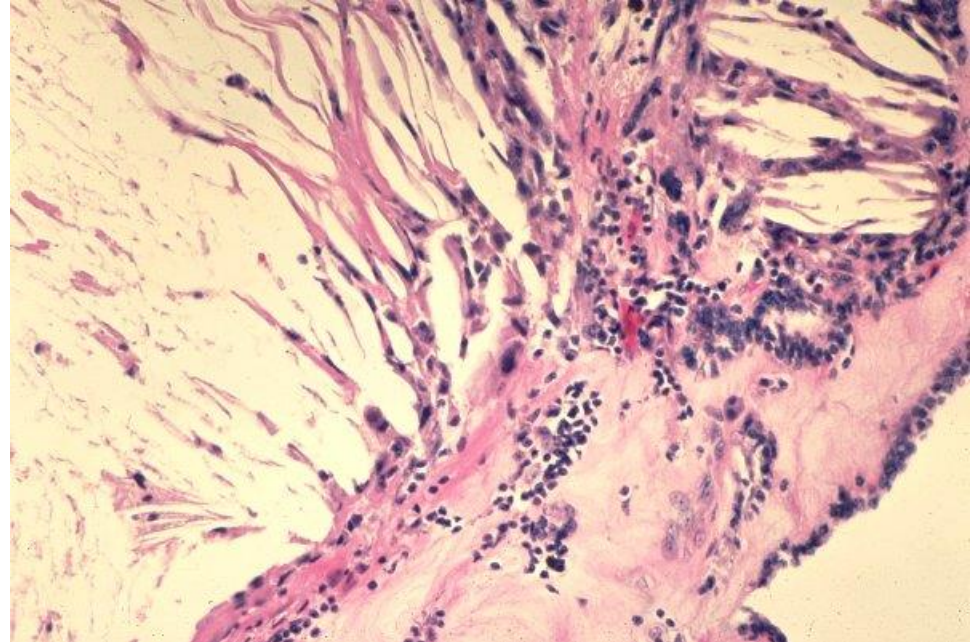


**Fremdkörper-Typ Riesenzell**

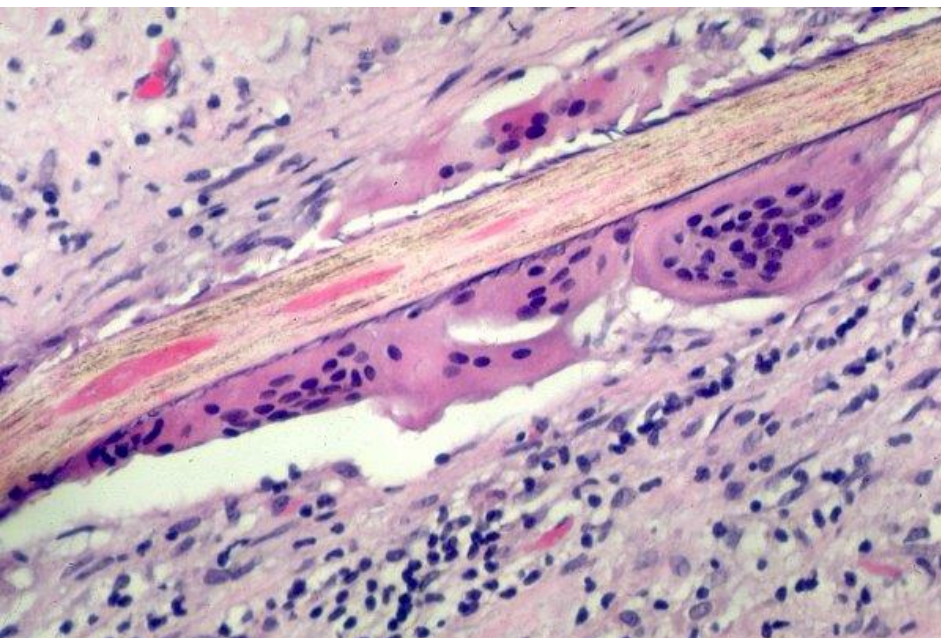




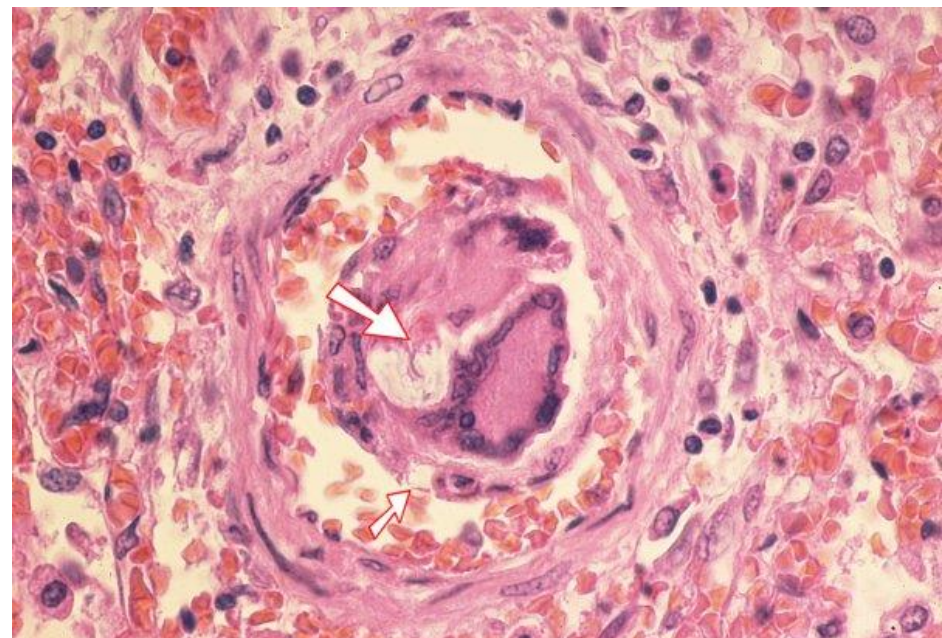
Galle



Cholesterin



Haar



Kristallen in Lungenarterie (i.v. Drog)

# Wundheilung

- **Primär (sanatio per primam intentionem)**
  - Scharfe kantige, geschnittene, sterile Wunde
- **Sekundär (sanatio per secundam intentionem)**
  - beschädigte, entzündete Wunde mit Sachmängel

## PHASEN:

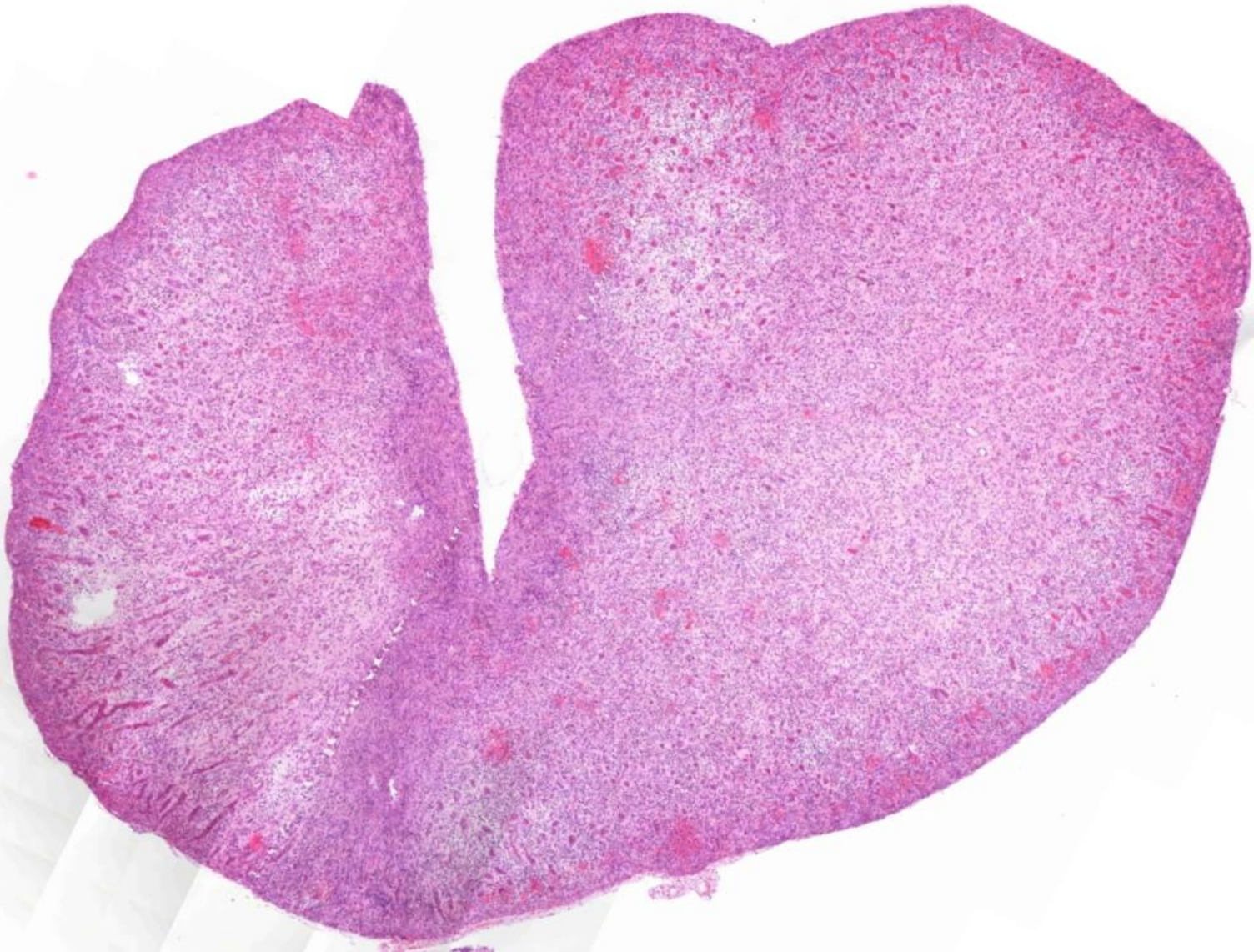
- Exsudative Phase: Wundsekretion, Ödem
- Resorptive Phase: Komplementsystem (6 Stunden),  
zelluläre Immunität (12 Stunden)
- Proliferative Phase: 3. Tag, Granulationsgewebe
- Reparative Phase: Epithelmigration, Reepithelization,  
Makrophagen, Kollagen, Narbe





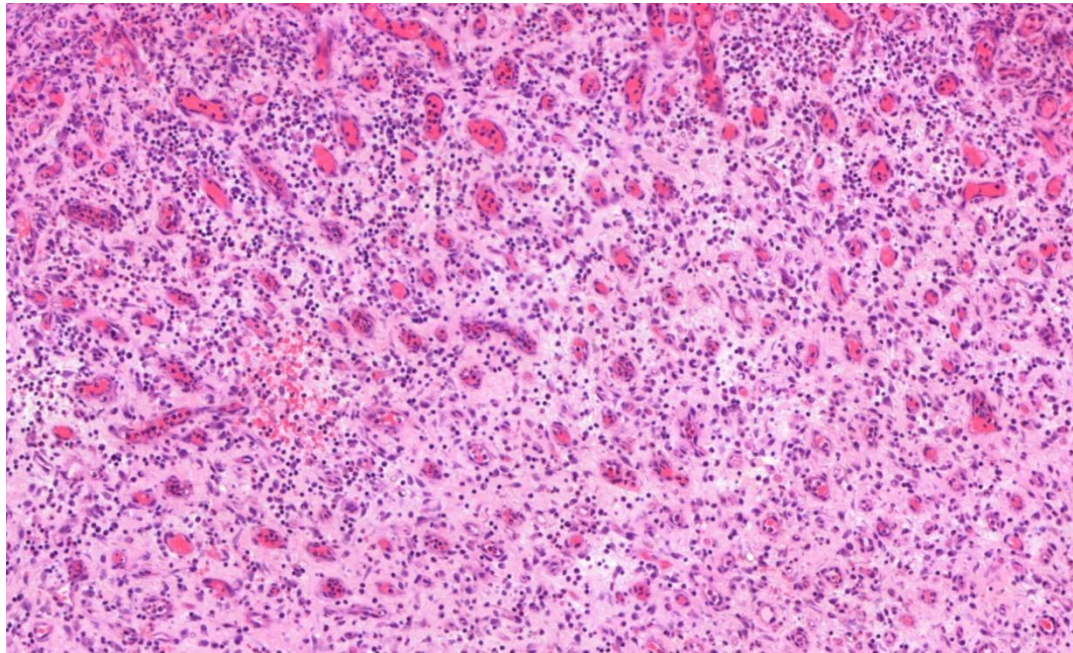
**Granulationsgewebe**



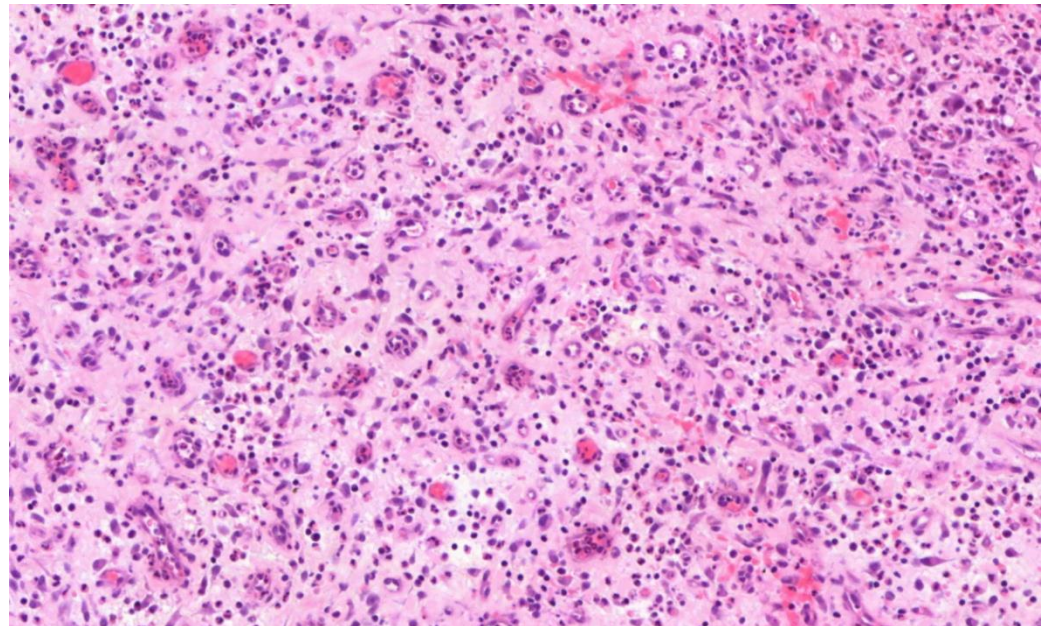


**Granulationsgewebe**





**Kapillarisation**



# **Die Komplikationen der Wundheilung:**

- Ruptur
- Infektion
- Granulombildung
- traumatisch Epithelzyste
- Serom
- Keloid: zu viel Narbengewebe
- Caro luxurians /"Wildfleisch": zu viel Granulationsgewebe