



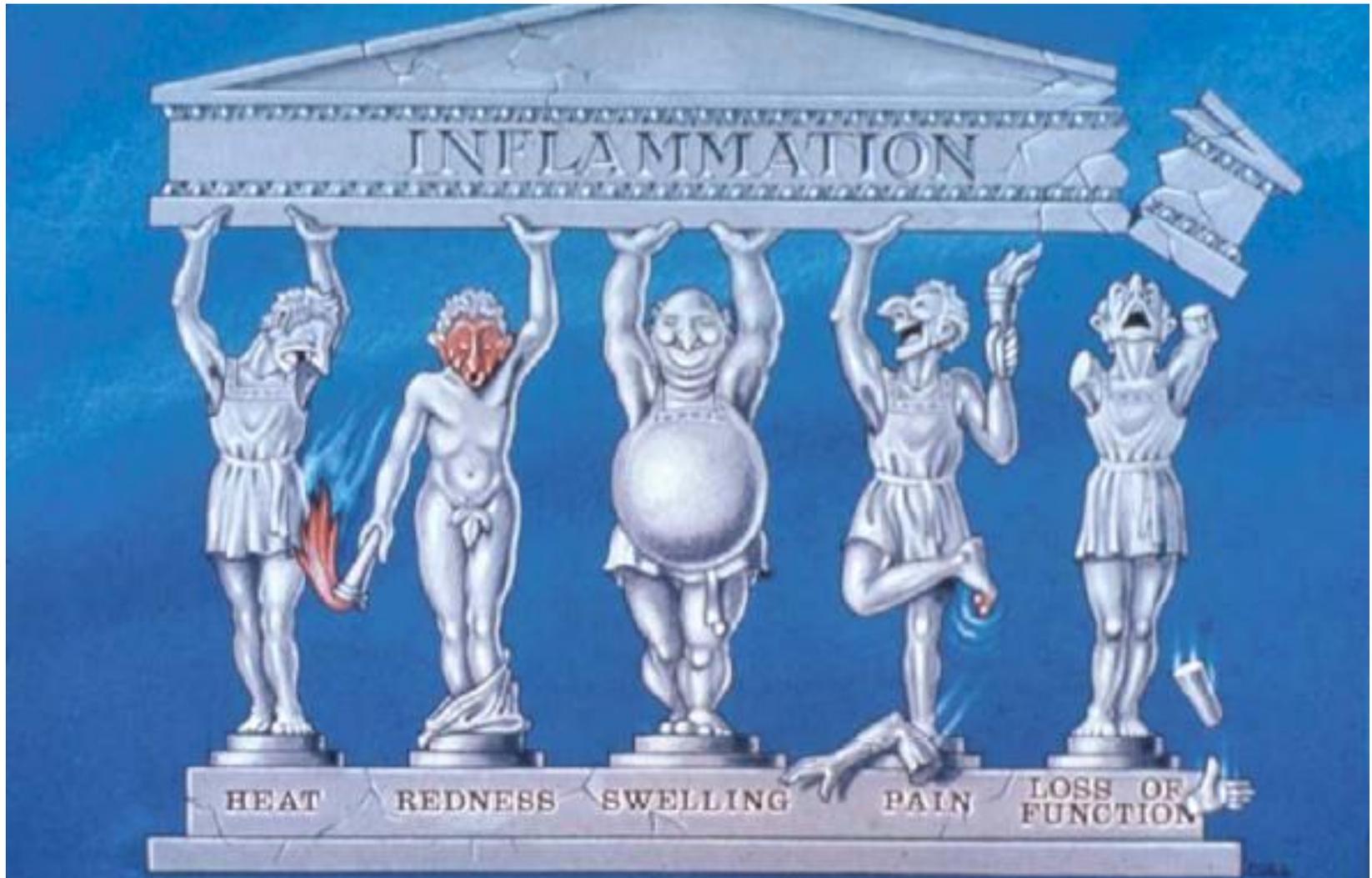
*250 Jahre EXZELLENZ  
in medizinischer Lehre,  
Forschung & Innovation  
und Krankenversorgung*

# 5. Praktikum

## *Entzündungen, Regeneration*

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



- **Permeabilitätstörung**

- **Leukozytentransmigration**

# Ergebnis 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; lose, dünn Exsudat
- zB. Anfangsstadium des Schnupfens, zweitgradige Haut-Brennung (Bulla), erysipelas, herpes (am Anfang).
- Auf serösen Membranen:  
pleuritis/pericarditis/peritonitis  
exsudativa.





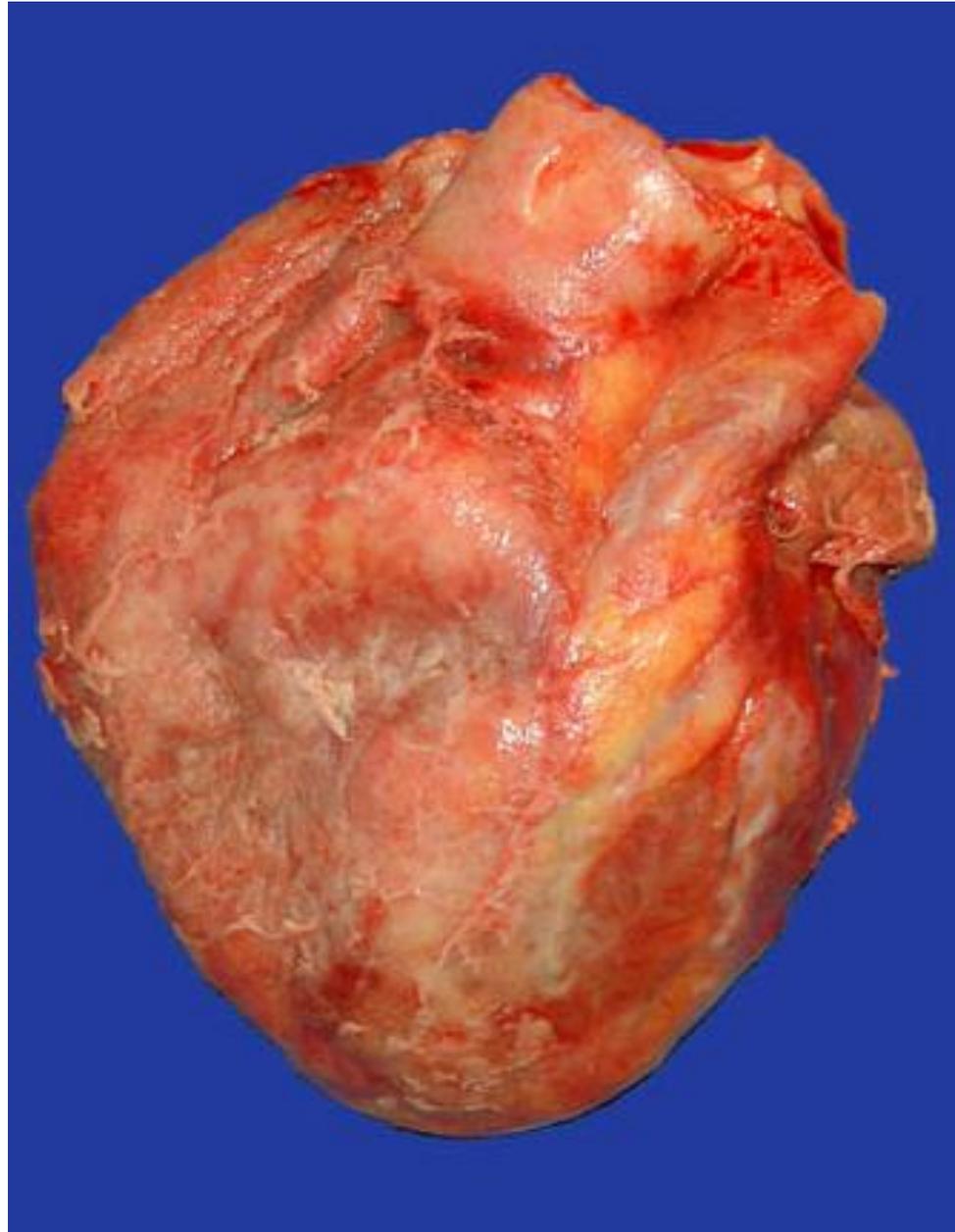
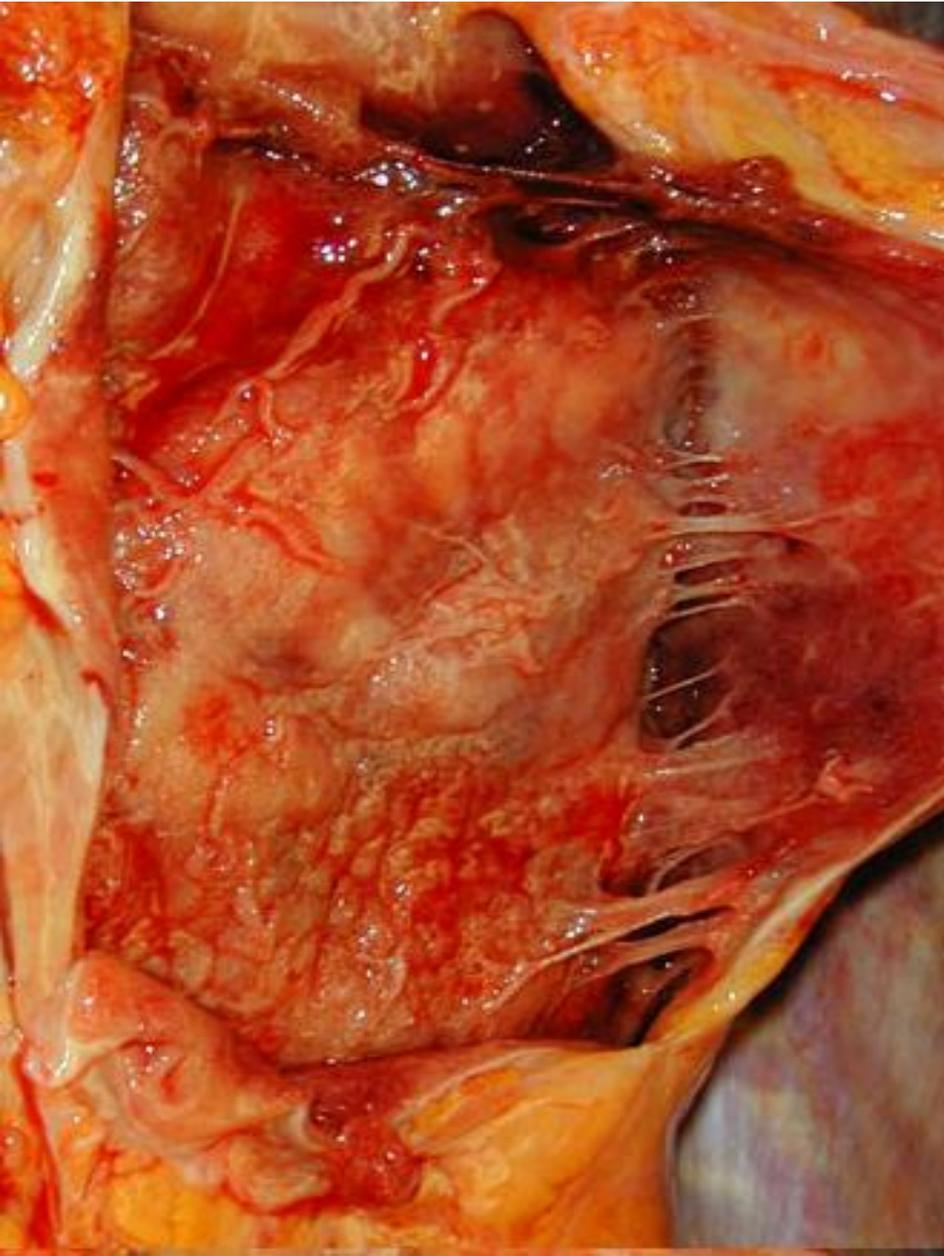
**Erysipelas (Streptococcus pyogenes)**



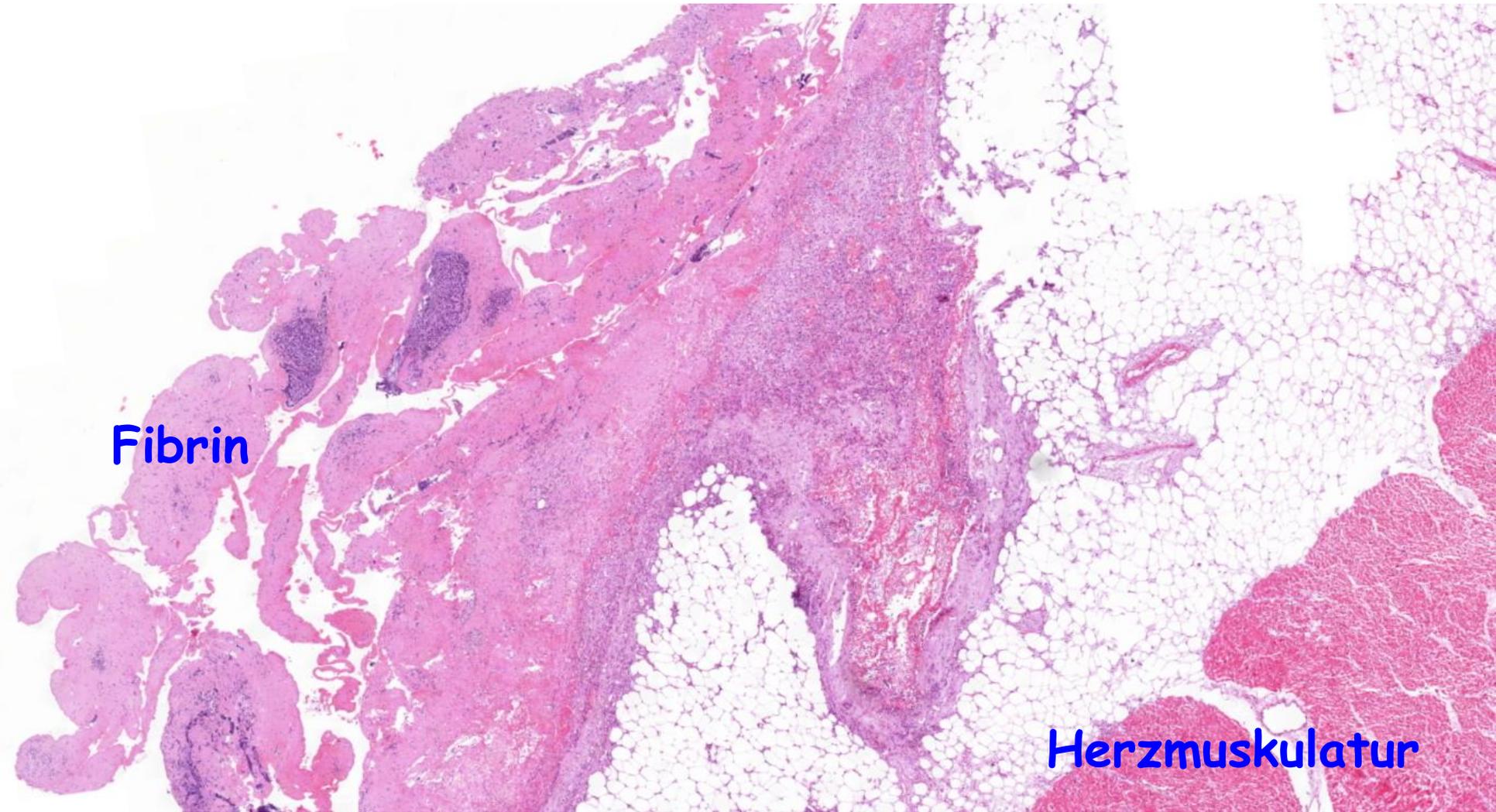
# FIBRINÖS

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

# Pericarditis fibrinosa



# Pericarditis fibrinosa

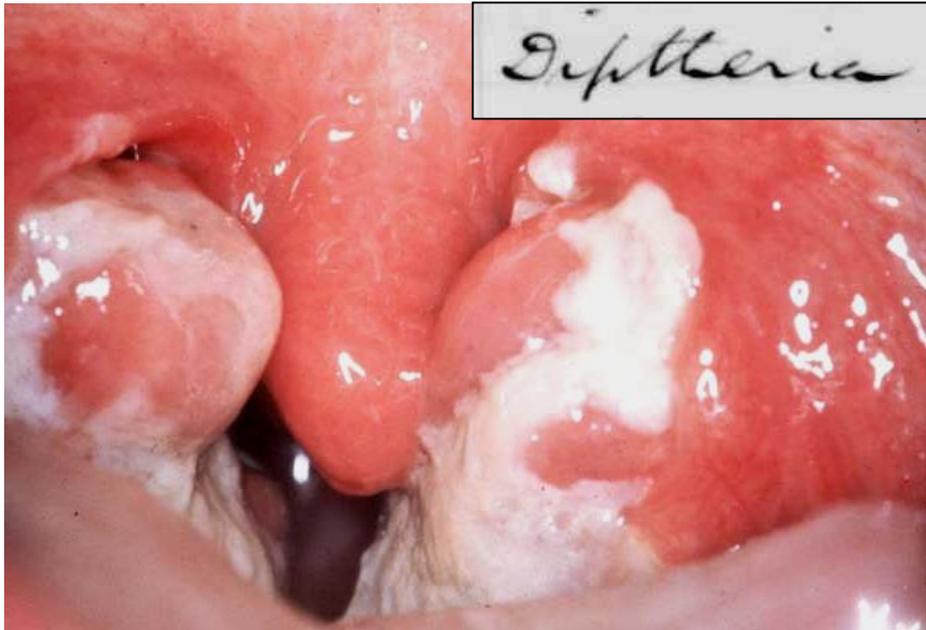


Fibrin

Herzmuskulatur

# Auf Schleimhaut

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



# Pseudomembranöse colitis



# PURULENS (eitrig)

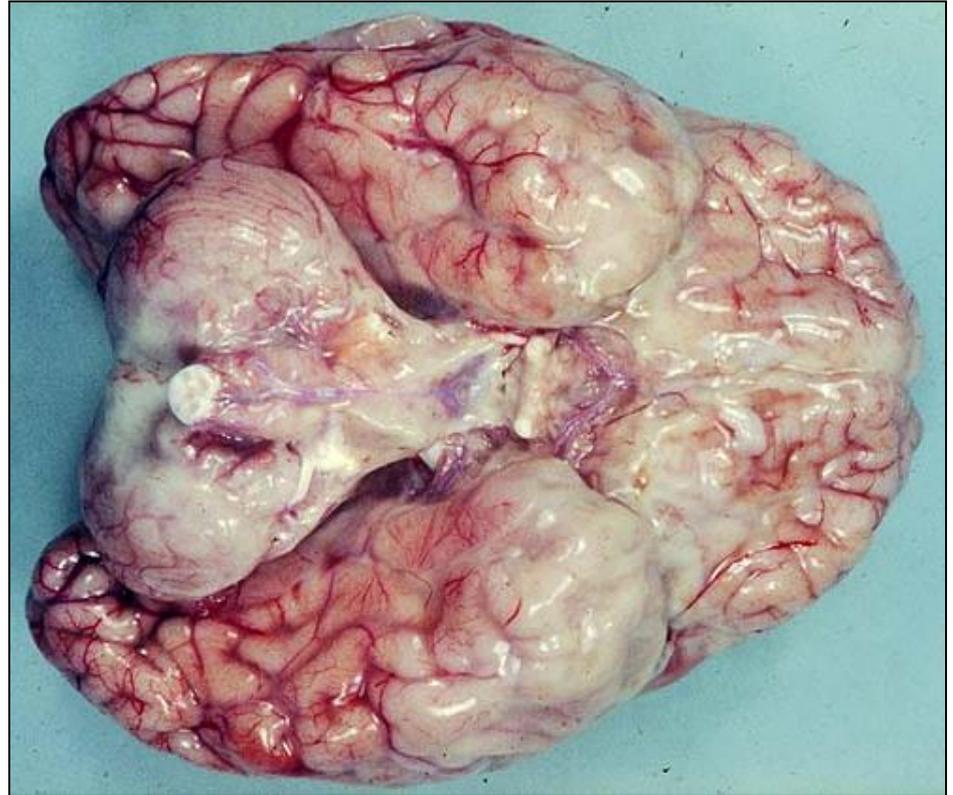
- Eiter: neutrophil Granulozyten + Gewebsschutt, nekrotische Zellen
- folliculitis, furunculus, carbunculus, pustula (Bulla voll mit Eiter in Epidermis), meningitis purulenta
- **Abszess:** umgeschriebene Eiteransammlung im Gewebe
- **Empyem:** Eiteransammlung in natürlichen Körperhöhlen (pyocephalus, pyometra, pyosalpinx, pyonephros...)
- **Phlegmon:** sich ausbreitende eiterige Entzündung entlang Bindegewebe-Lücken



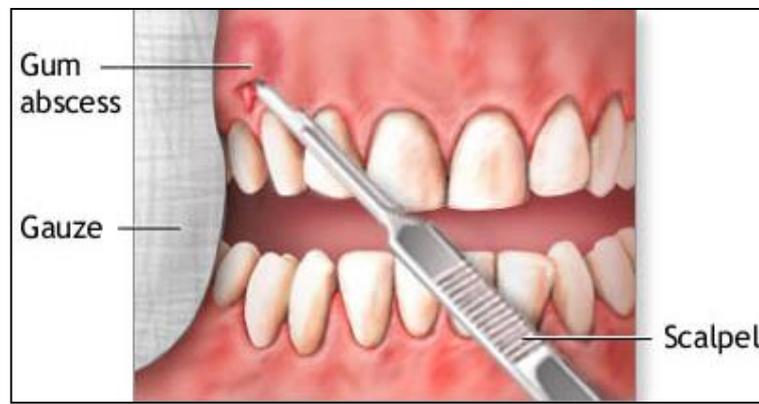
folliculitis



carbunculus

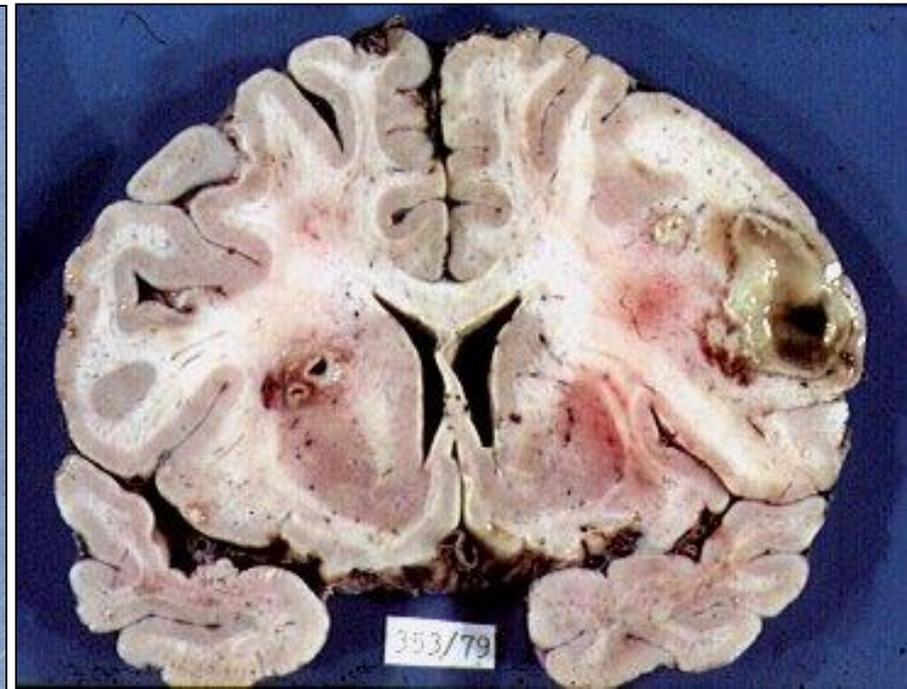
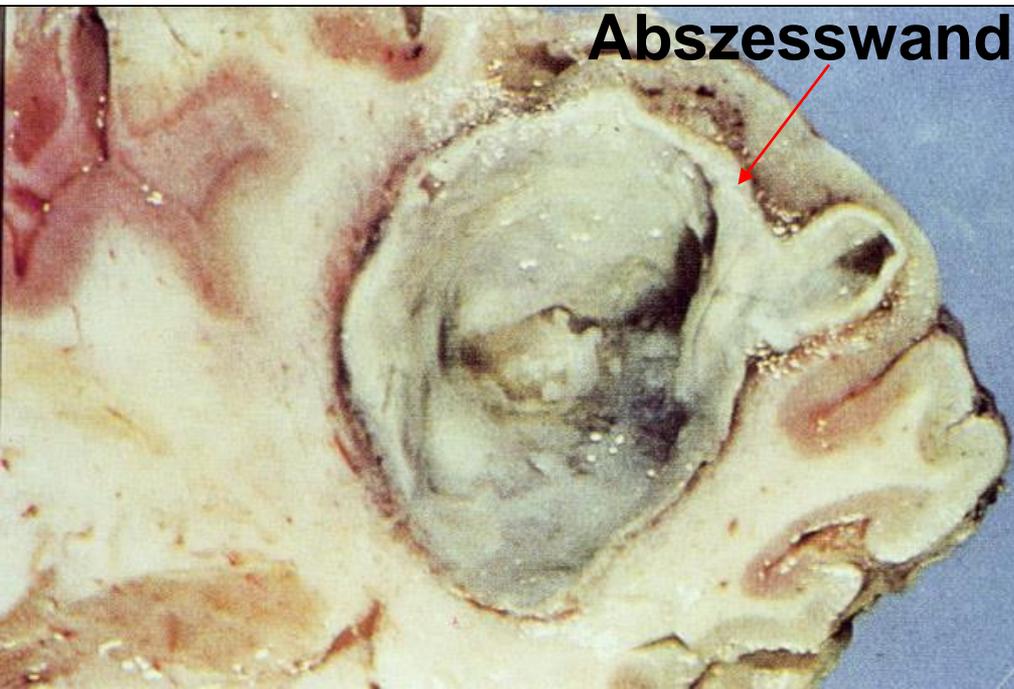


meningitis basilaris



**Retroaurikulär Abszess**

## **Gehirnabszess**



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

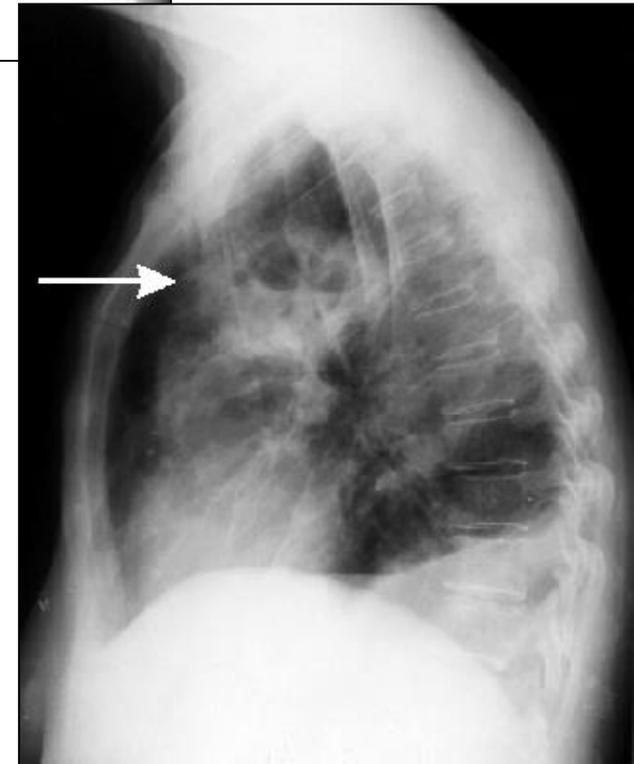
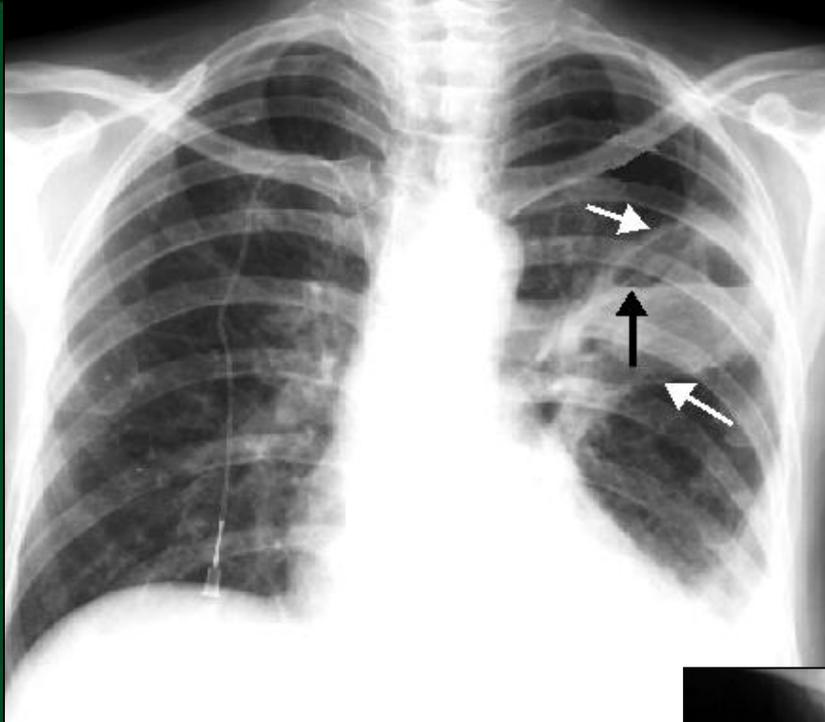
Tilt : 22.0

1.0 s 14:08:29

W:100 L:35

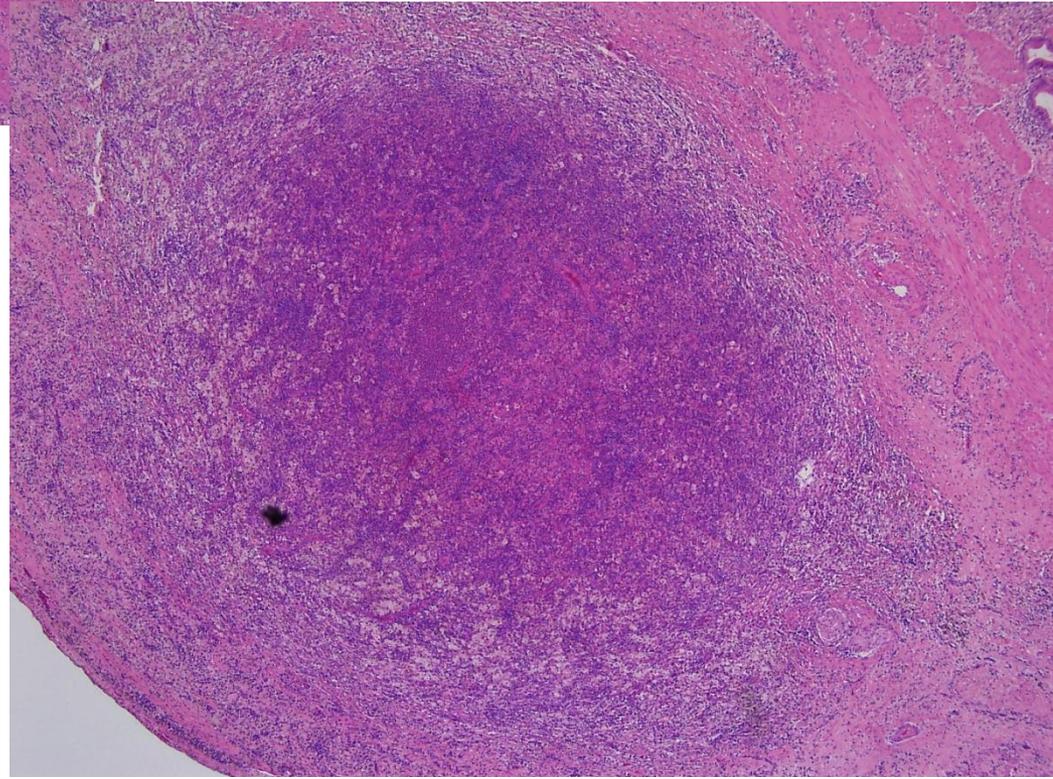
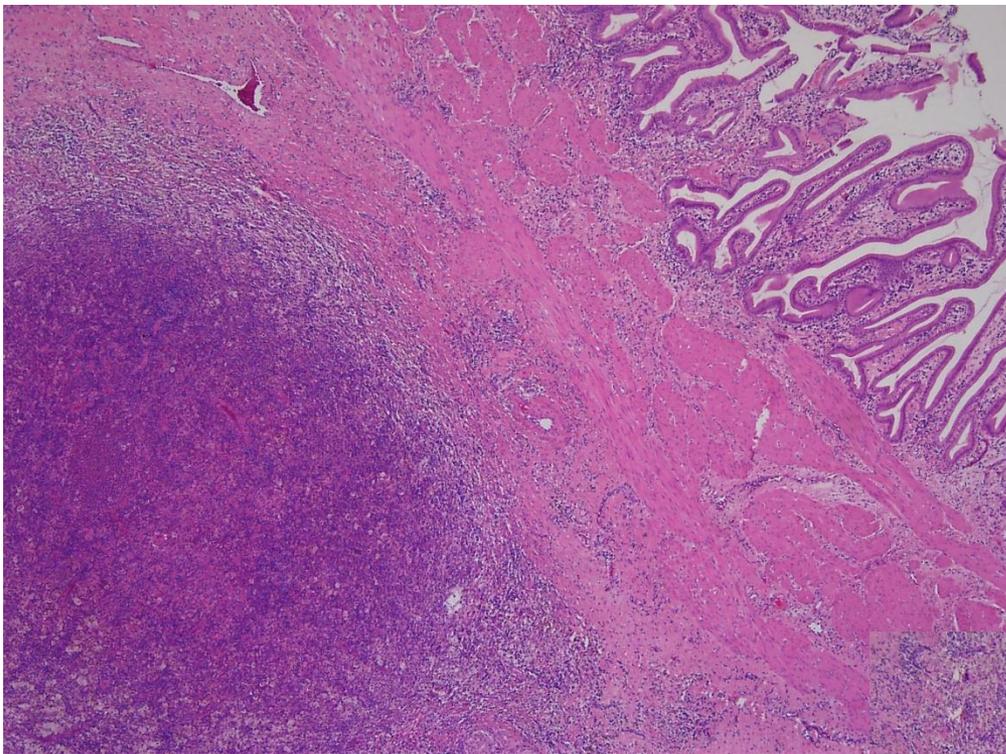
PI

**Gehirnabszess**

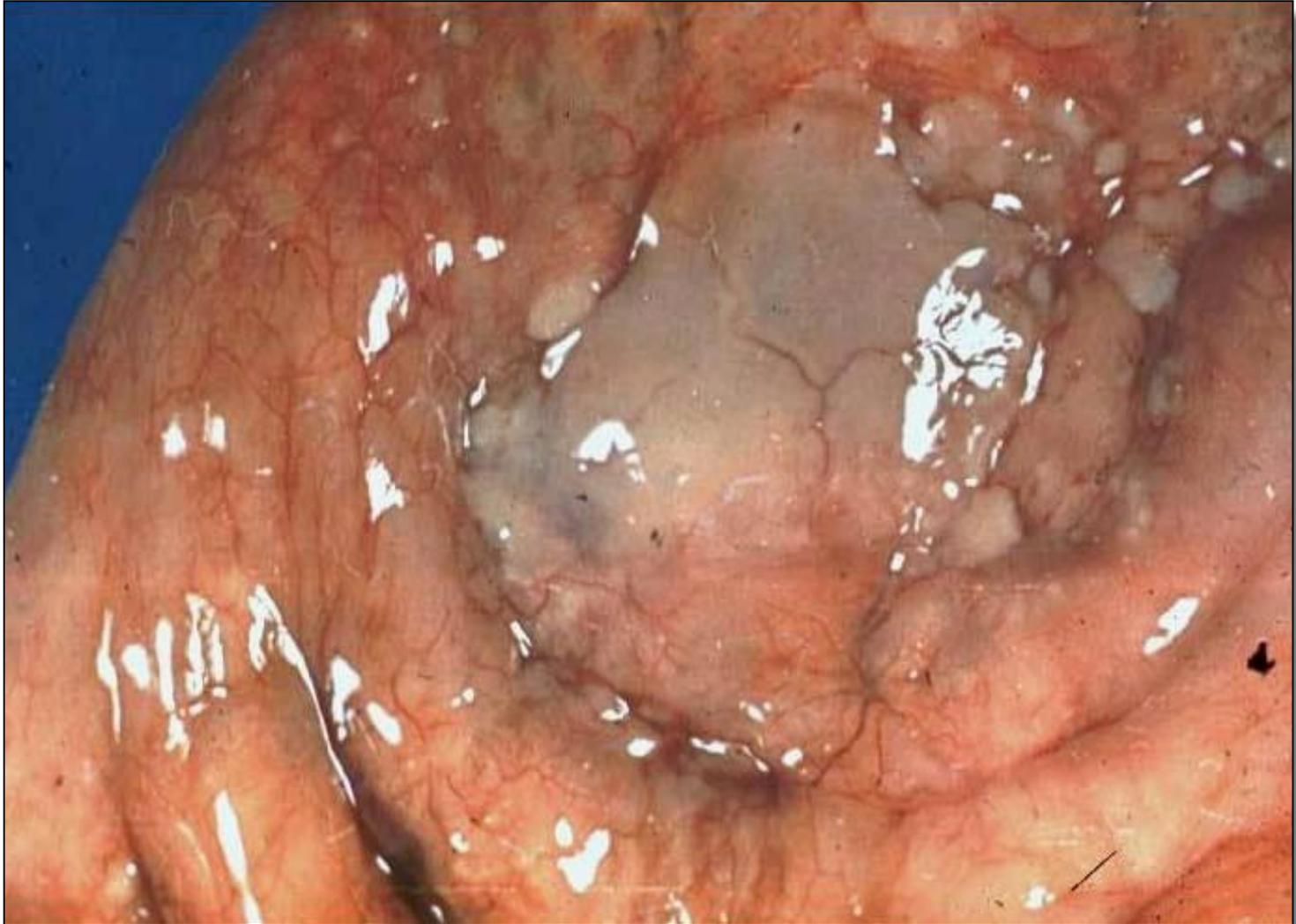


**Lungenabszess**

# Abszess im Wand der Gallenblase



# Urinphlegmon



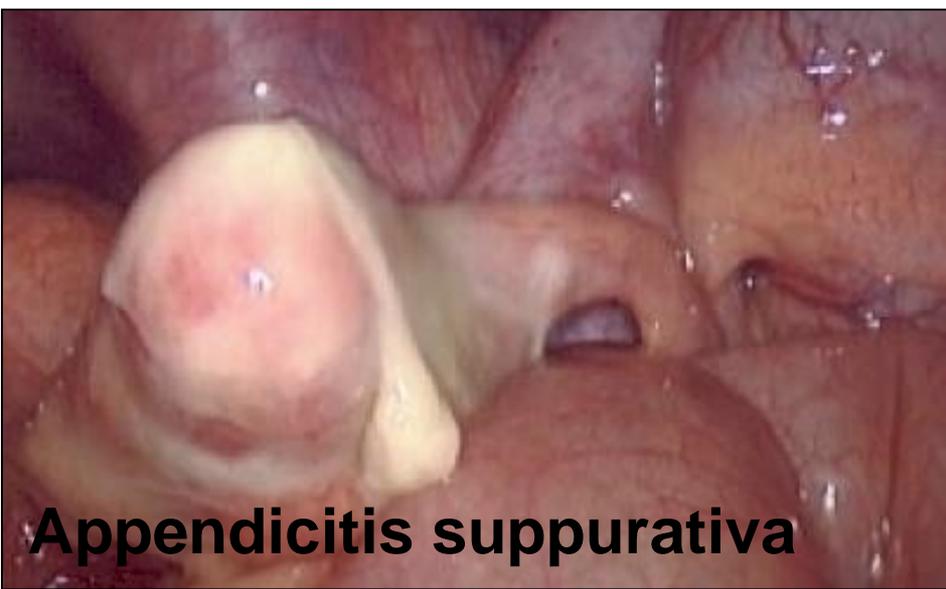
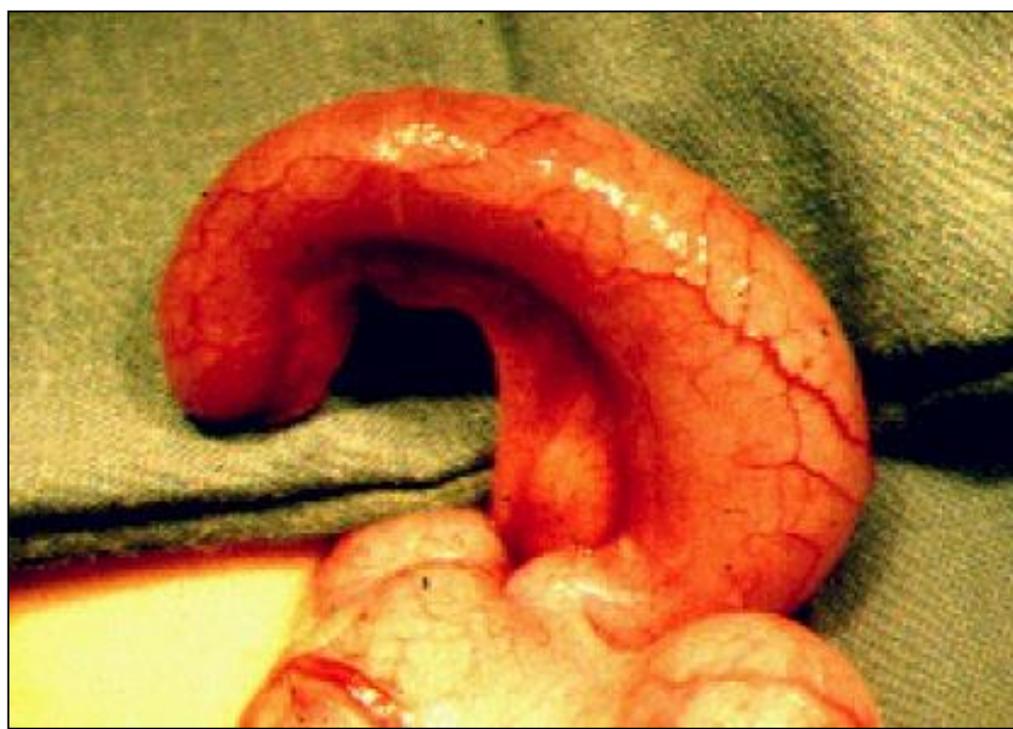
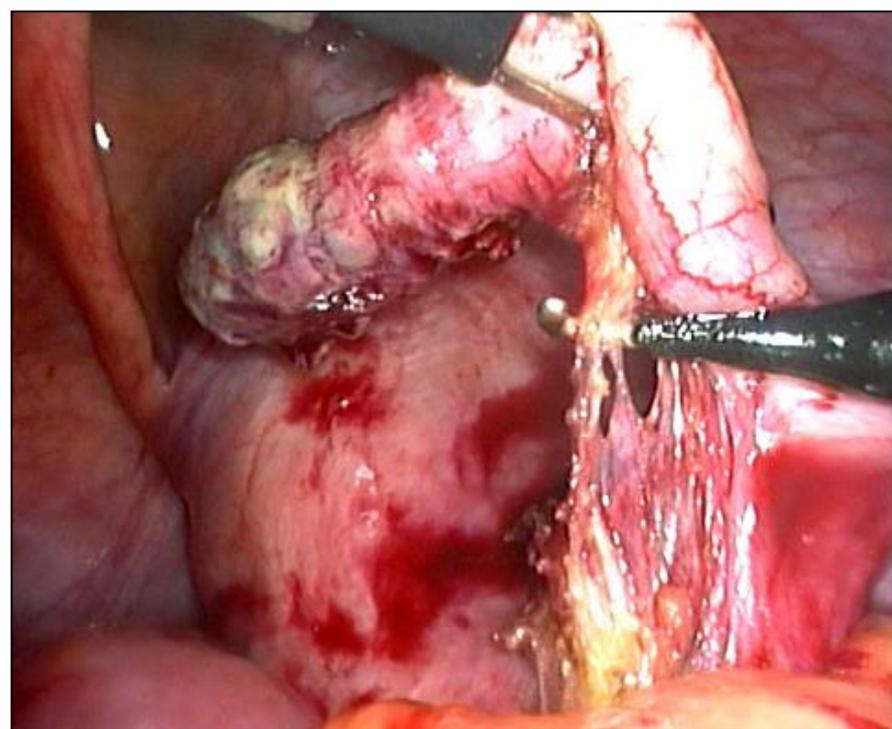
# APPENDICITIS ACUTA

Differentialdiagnose – akuter Bauch:

- Meckel-diverticulitis
- morbus Crohn
- salpingitis
- corpus haemorrhagicum Ruptur
- mesenteriale lymphadenitis
- extrauterin Gravidität
- bei Kindern volvulus,  
intussusceptio.

.....

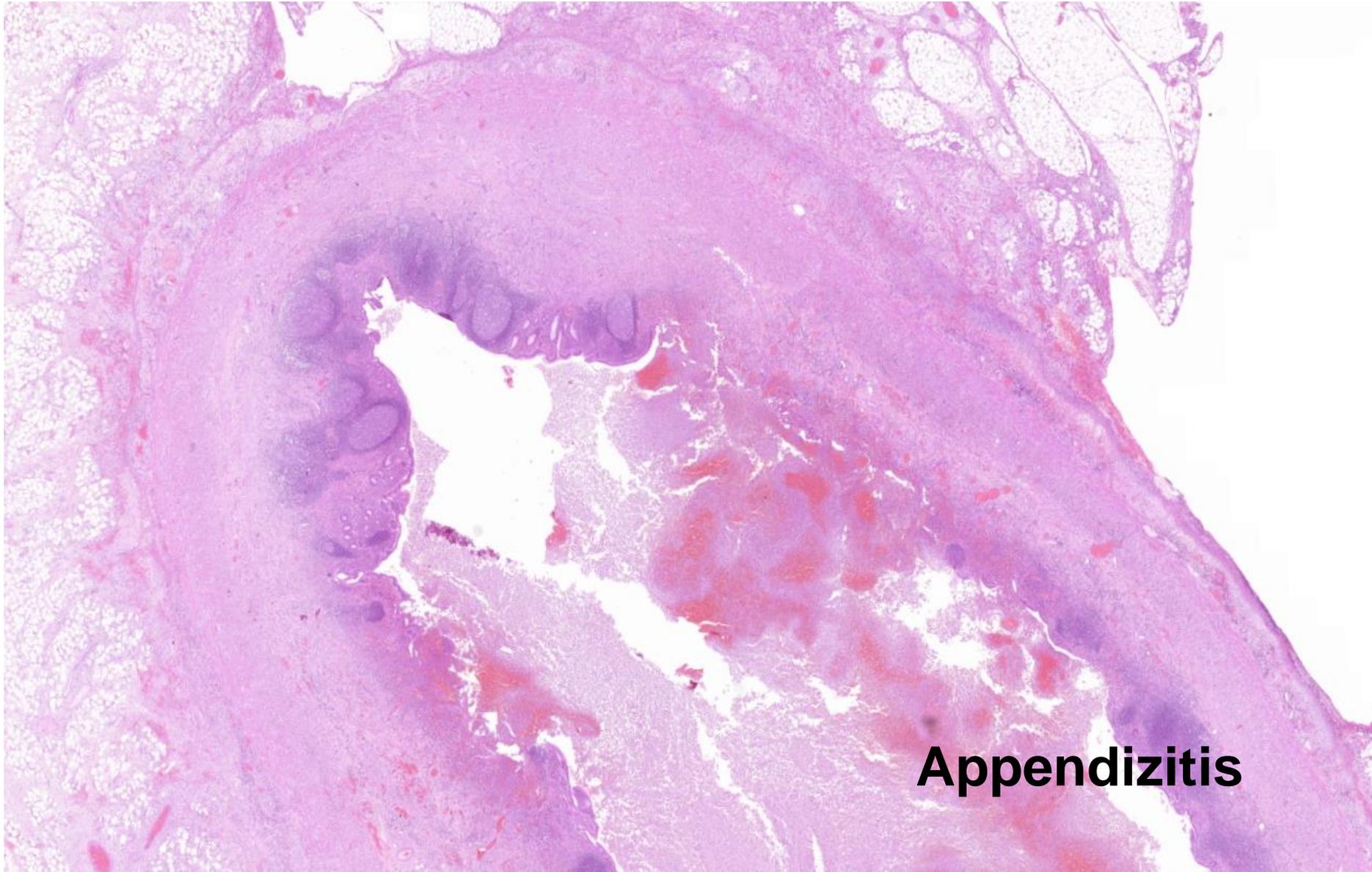




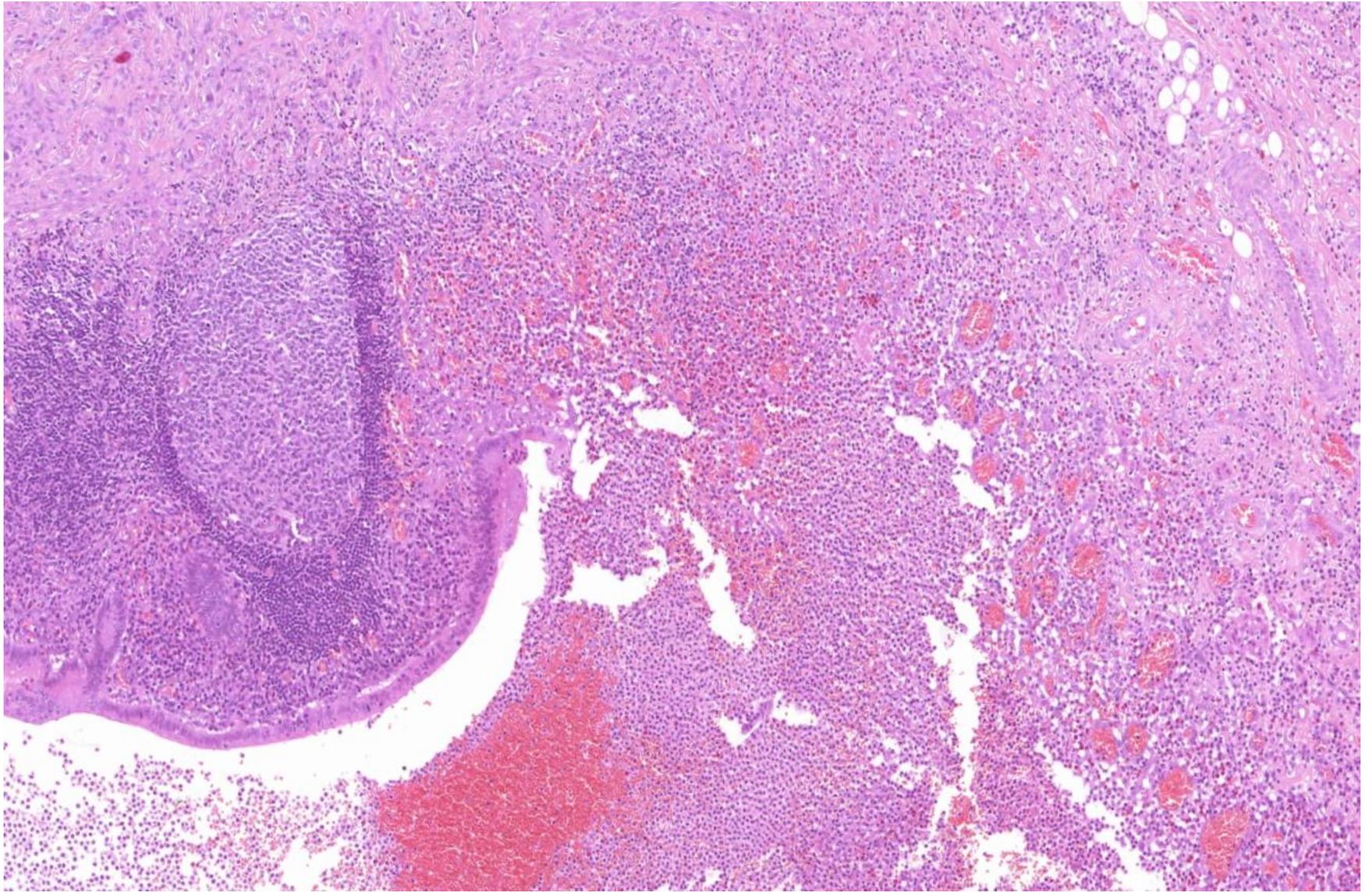
**Appendicitis suppurativa**

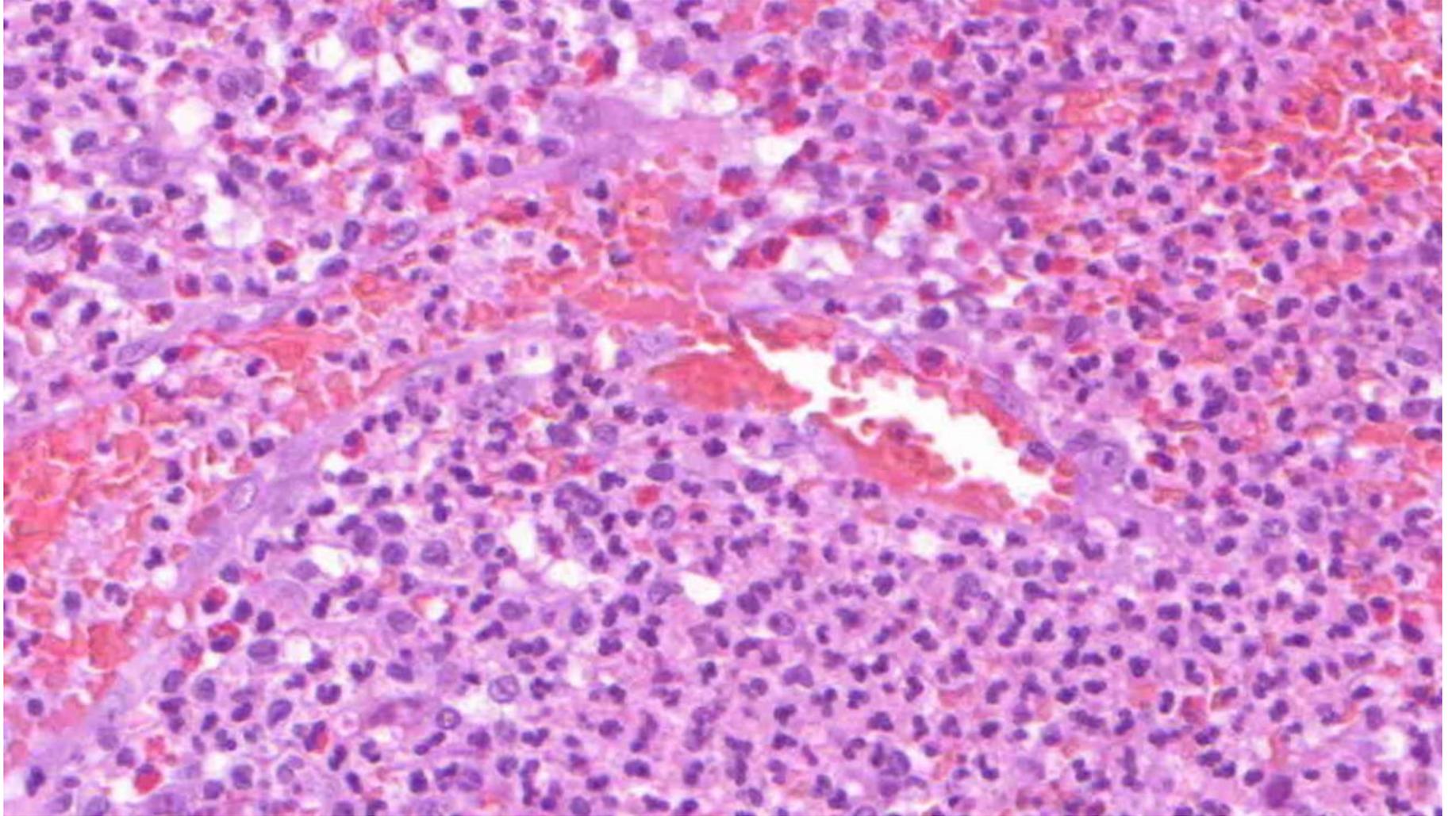


**Appendicitis perforata**



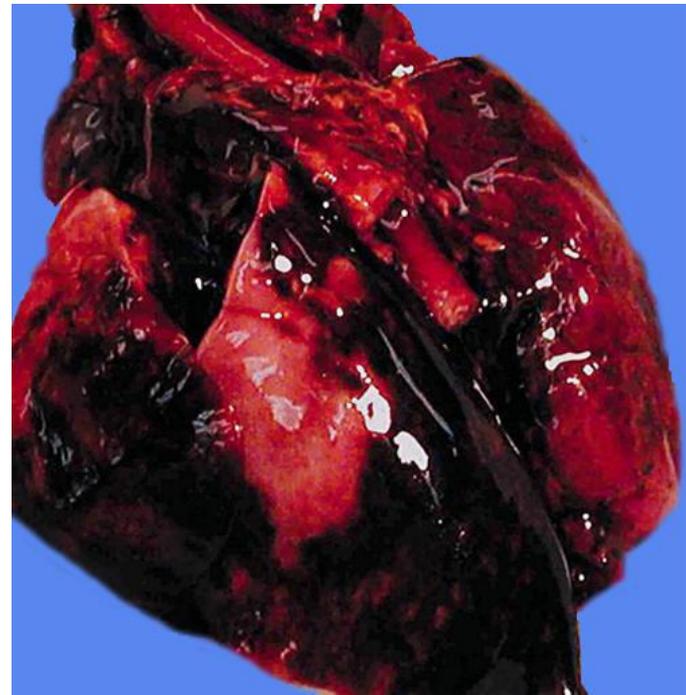
**Appendizitis**





# hämorrhagisch

- Erythrozyten gehen über Gefäßwand wegen der Verletzung den vaskulären Strukturen
- zB. Pest, Pocken, Milzbrand, Grippe, Pankreatitis (Erosion der Gefäßwand), meningococcus-sepsis (DIC), hämorrhagisch urocystitis

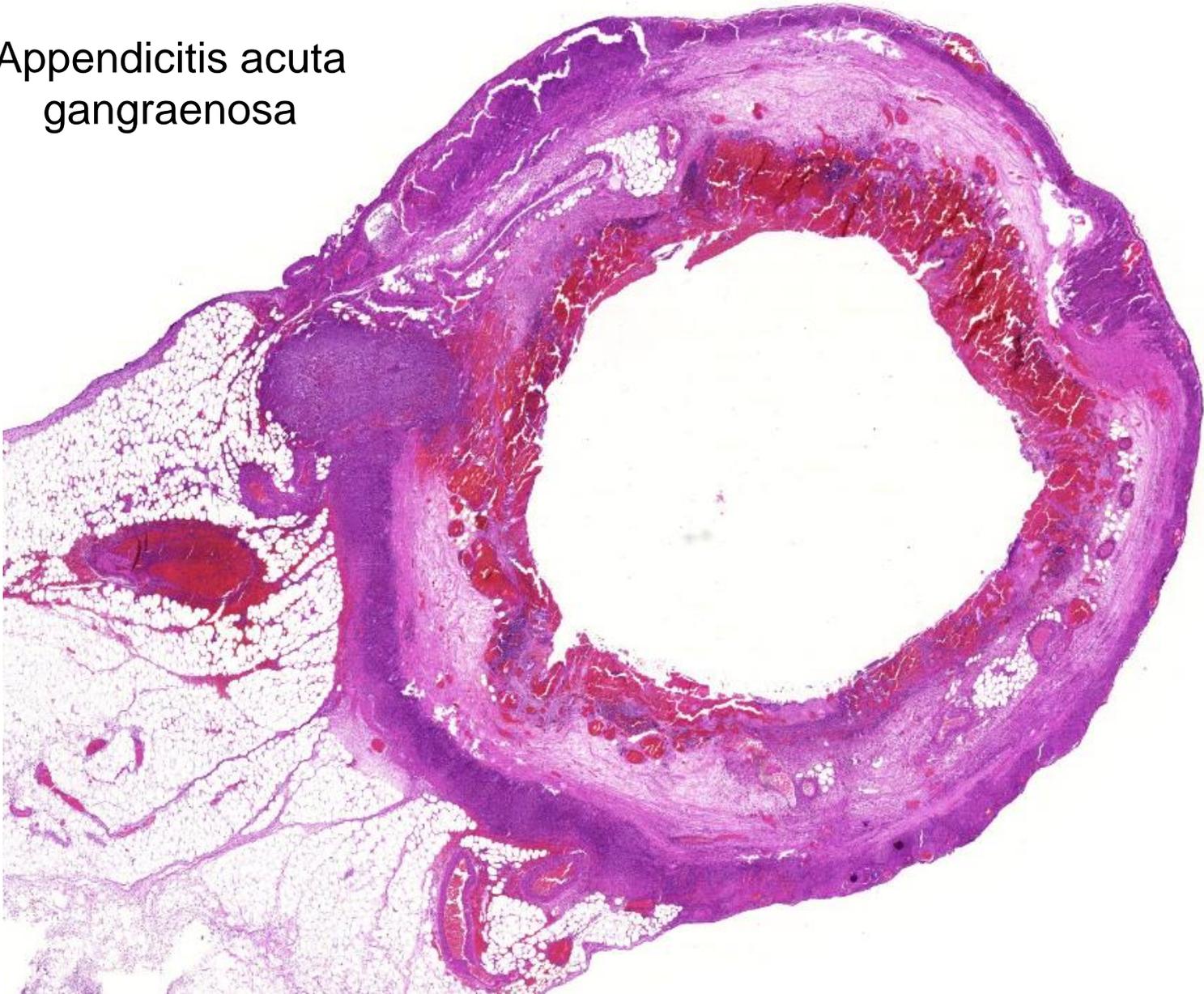


# gangraenosus-ichorosus (gangränös)

- Entzündung mit Gewebsnekrose
- Arteriosklerose, Diabetes (artérielle Behinderung):  
trockene Gangrän/g. sicca → Bakterien-Überinfektion  
→ feuchtige Gangrän/ g. humida
- in Lunge nach Aspiration
- Komplikation den Tumoren
- In gesunde Leute: appendicitis gangraenosa,  
cholecystitis g.
- Gasgangrän: emphysematös Gangrän wegen  
Clostridium perfringens.



Appendicitis acuta  
gangraenosa



# Chronische Entzündung

Gleichzeitig sichtbar:

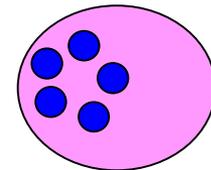
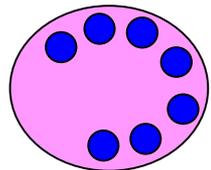
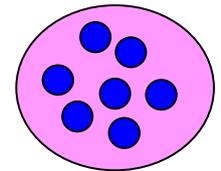
- Mononukleäre Zellinfiltration (Lymphozyten, Makrophagen, Plasmazellen)
- Gewebsschädigung
- Reparation – Angiogenese und Fibrose

Ursachen:

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

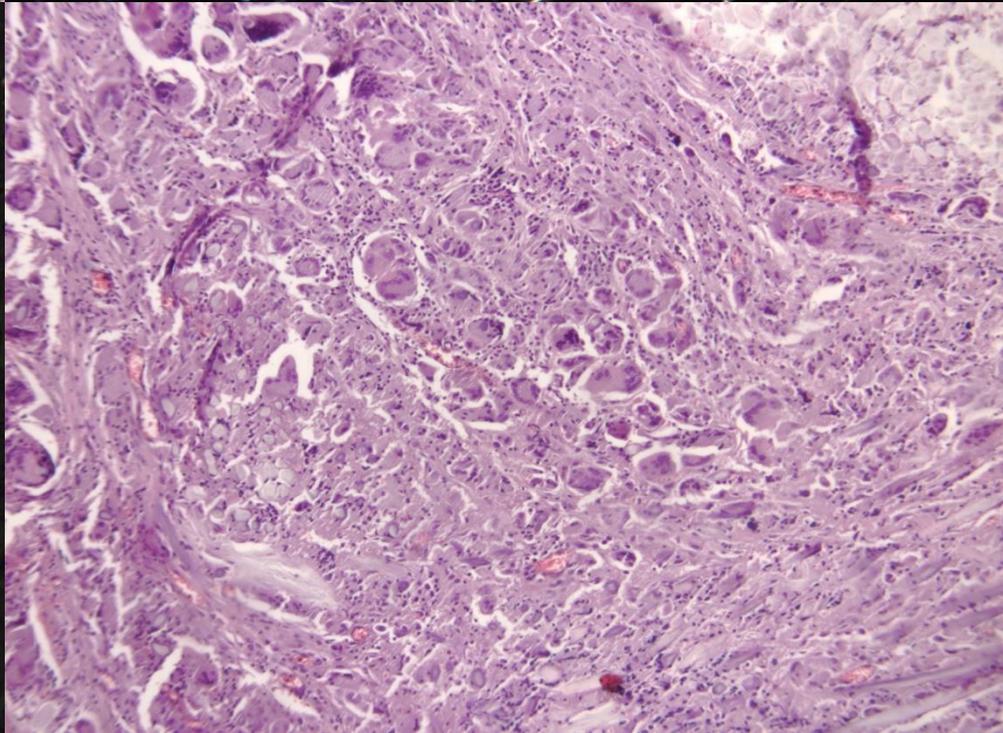
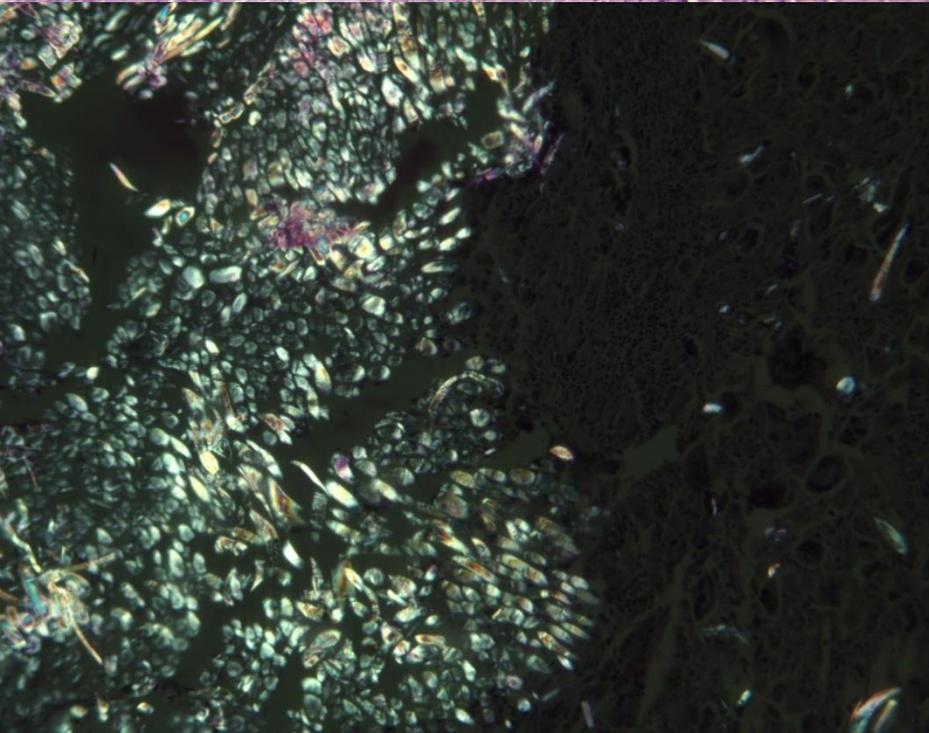
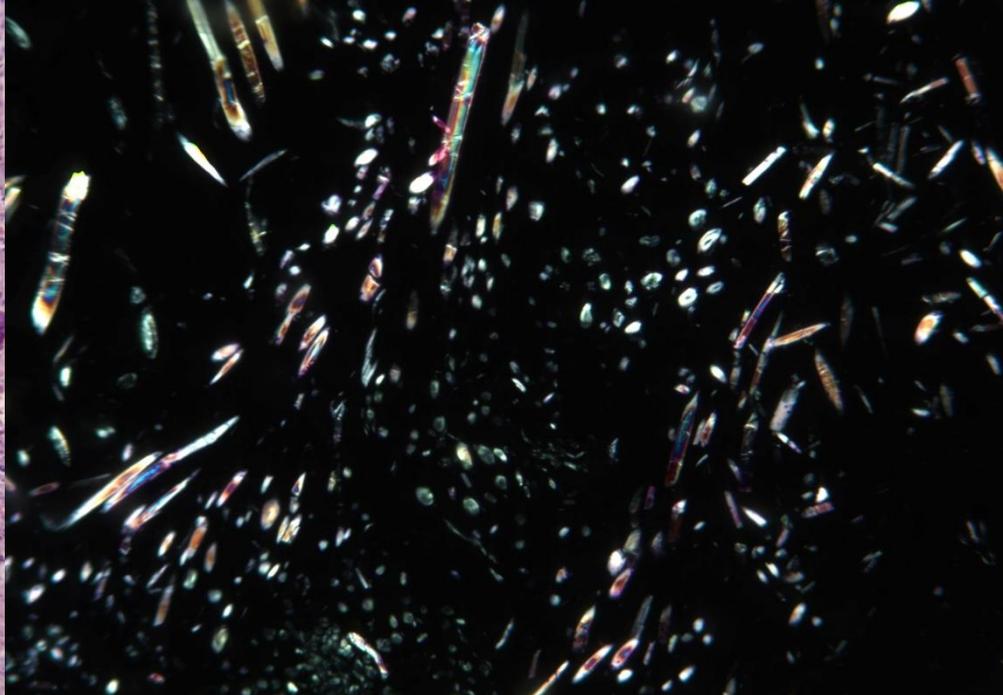
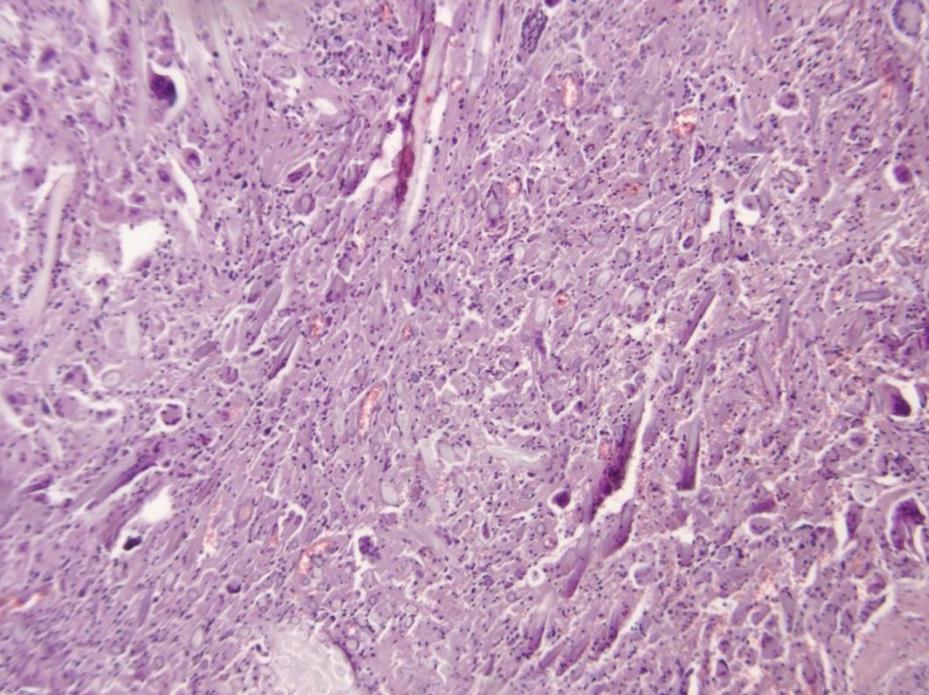
# Granulomatöse Entzündungen:

- 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

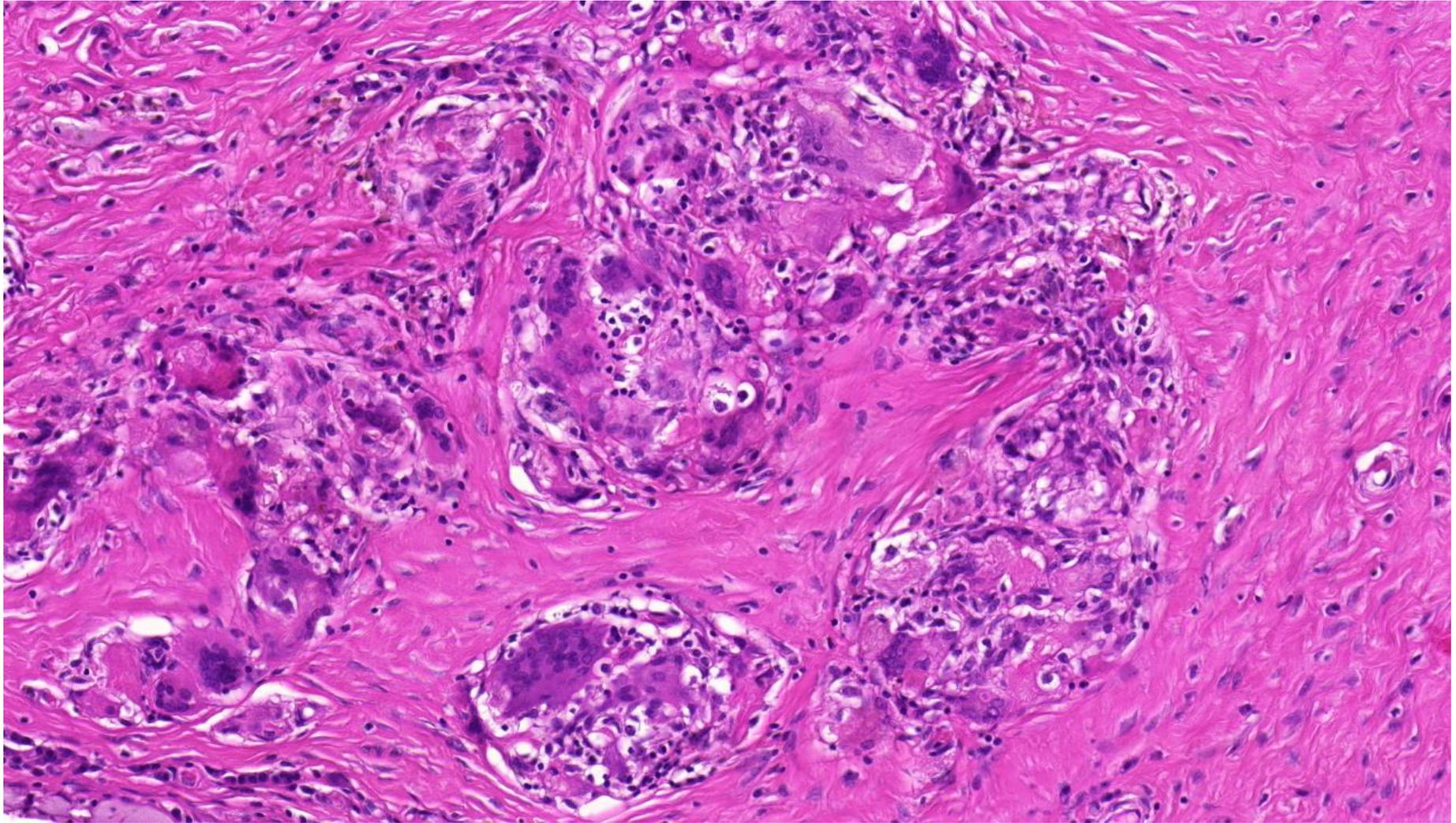
- Immun – infektiiv (zB. tbc) - nicht infektiiv
- **Fremdkörper-Typ:** der Mittel ist erkannt als fremd, aber löst aus keine Immunreaktion
  - zB.: Granulom um Naht, Lipidgranulom neben Fettnekrose,
  - wenige Lymphozyten
  - Hagemann-Faktor (fXIII) induziert die Entzündung
- Sarcoidgranulom, Granulom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



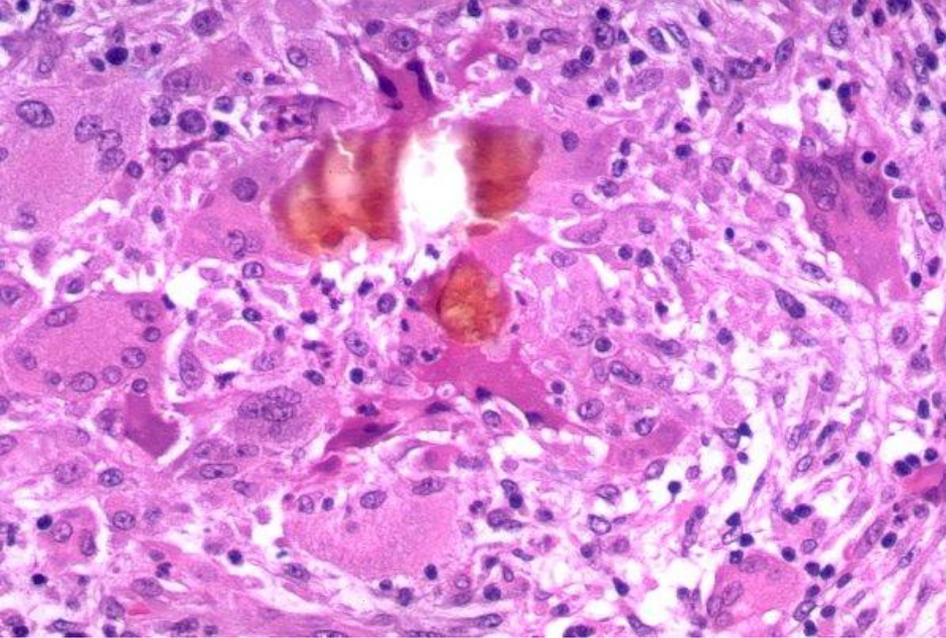


**Fremdkörpergranulom**

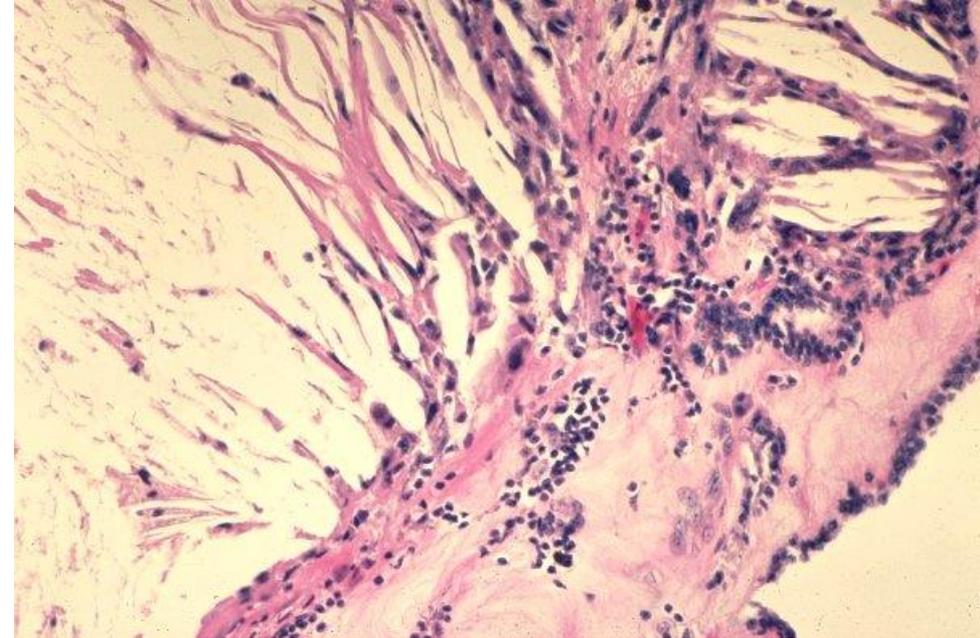




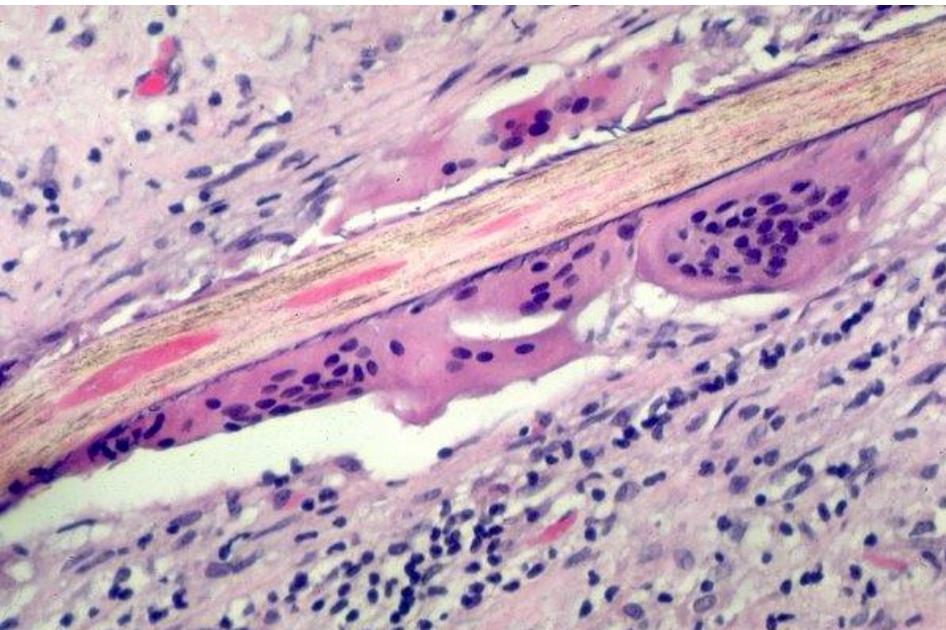
**Fremdkörper-Typ Riesenzell**



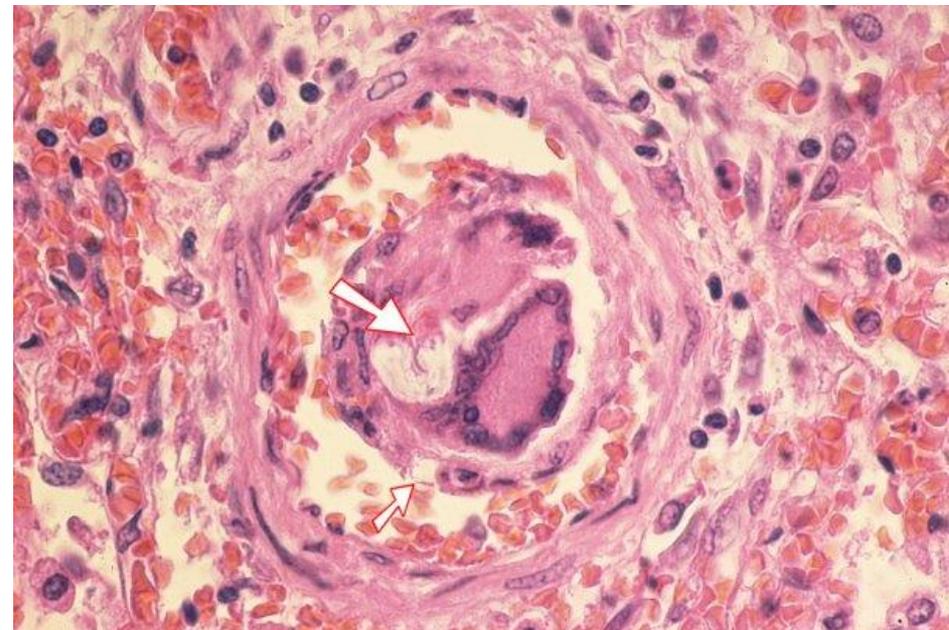
Galle



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

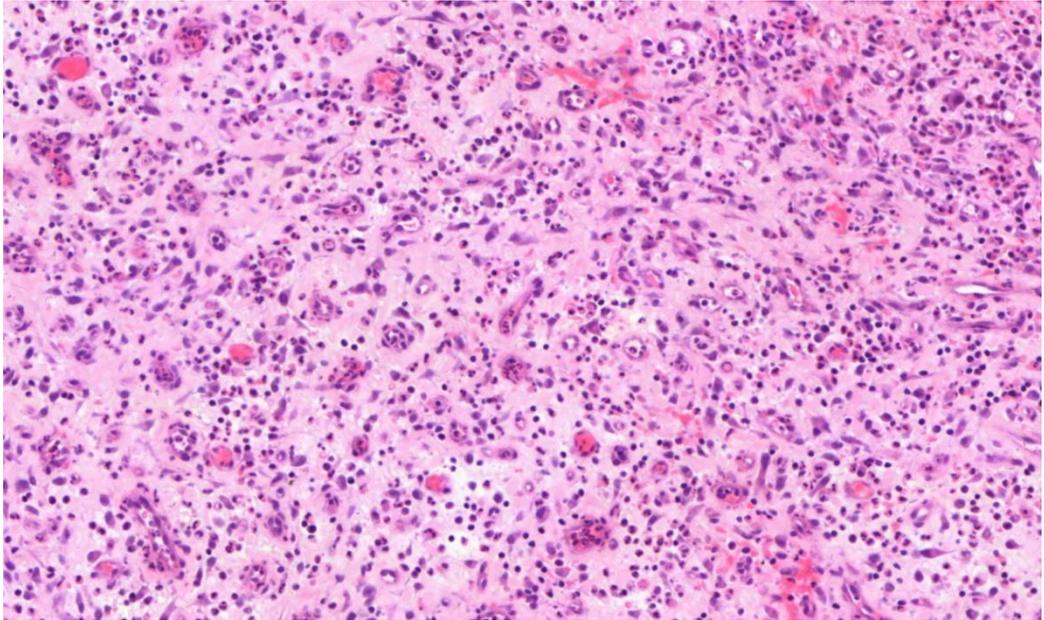
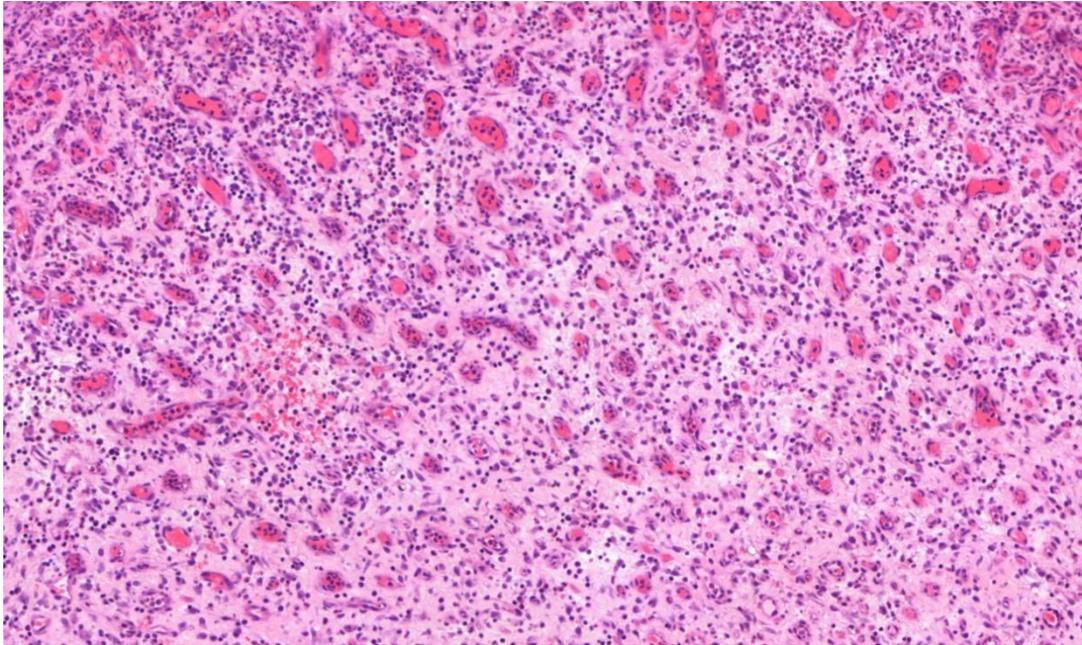


**Granulatio**



**Granulationsgewebe**

**Kapillarisation**



# Die Komplikationen der Wundheilung:

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