

Spezielle Pathologie

Lungenpathologie

Infekte der Atemwege

WiSe 2022/23

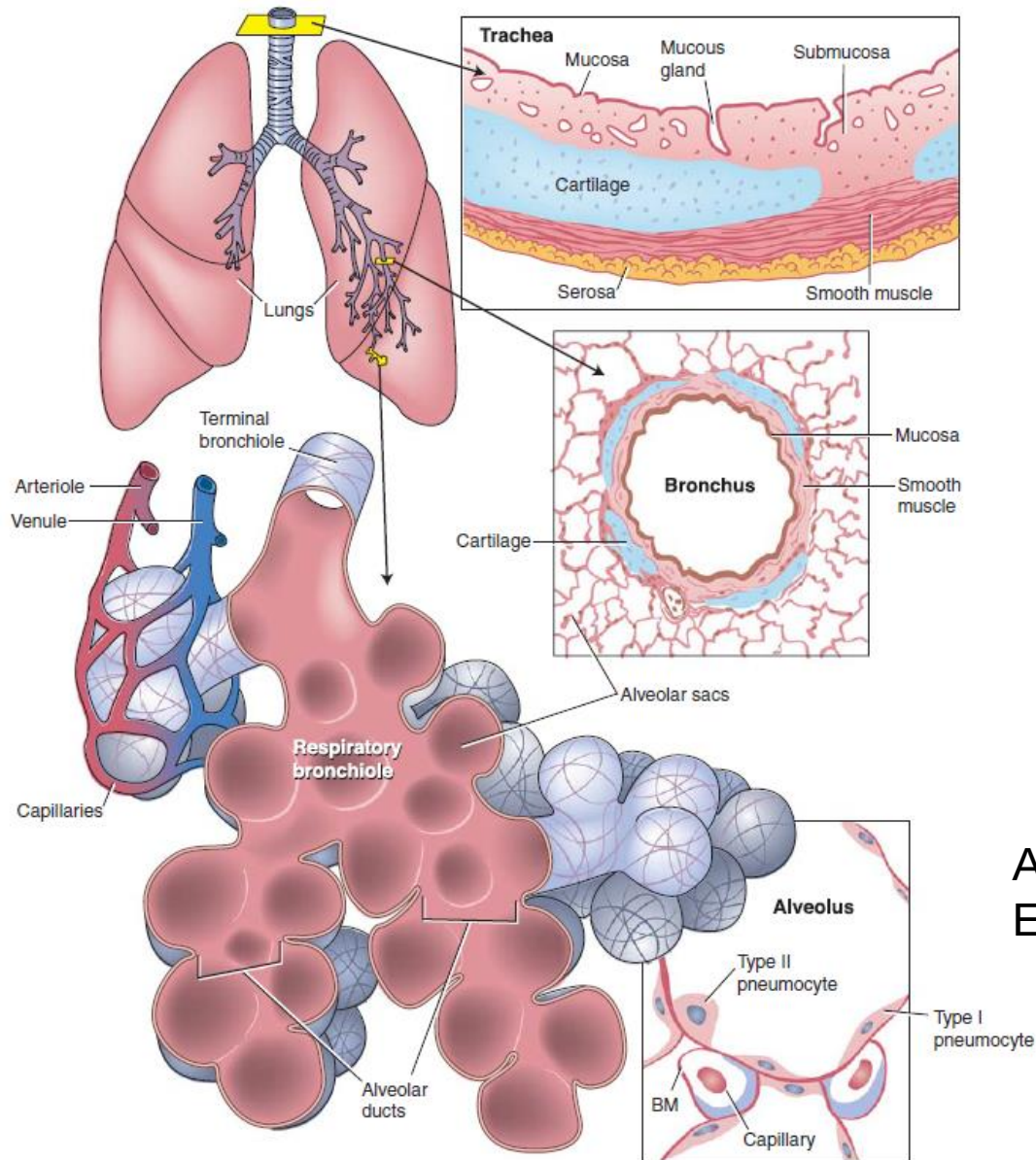
Dr. med. Kati Kiil

Dr. Senckenberg. Institut für Pathologie
Universitätsklinikum Frankfurt

Aufbau Lunge

Luftwege

Gerüst
Alveolen



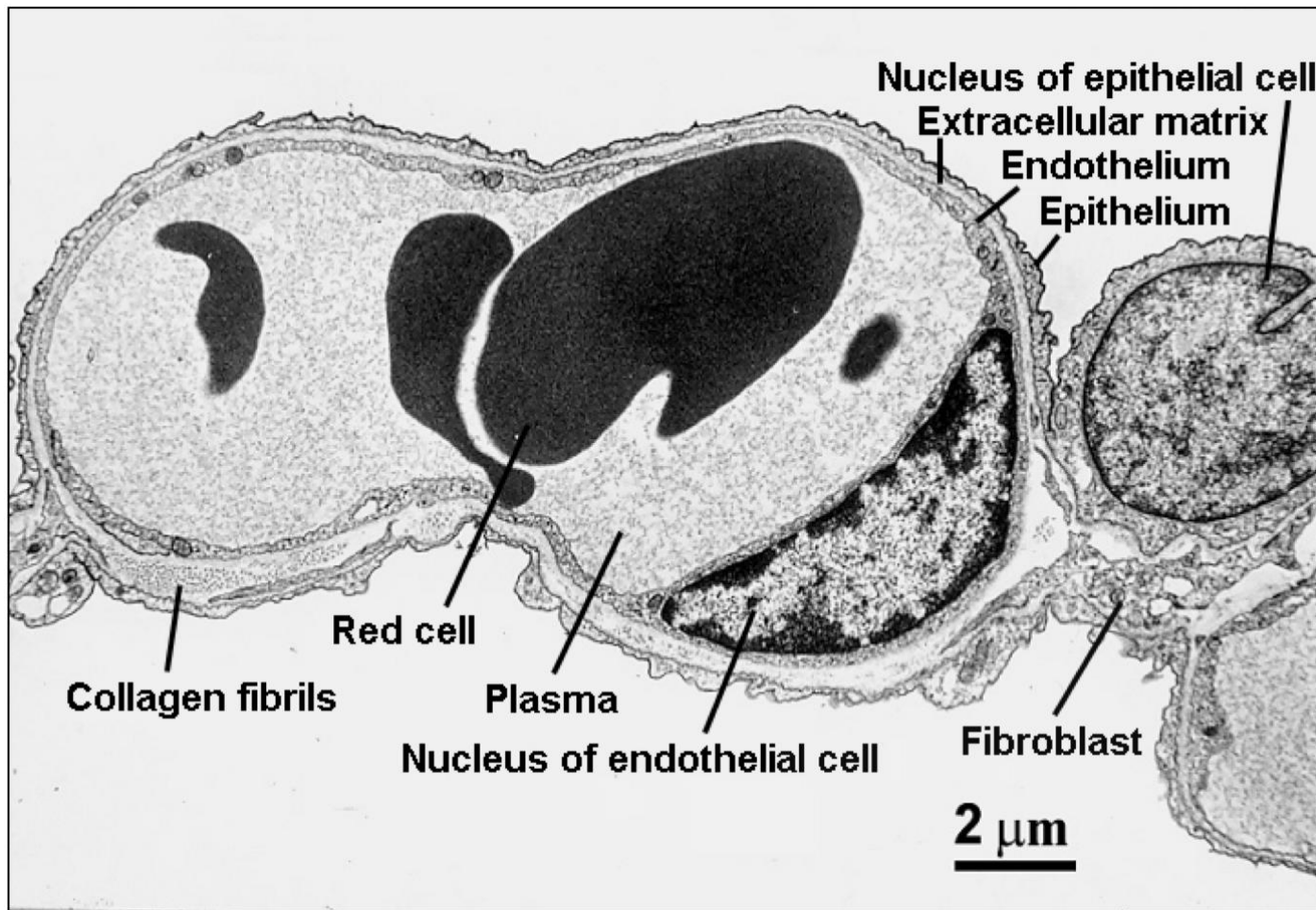
Alveolokapilläre
Einheit

Aus: Rubin's Pathology, 6th edition

Alveole mit Kapillaren



Elektronenmikroskopie



Aus : Lungenatlas

PATHOLOGISCHES MUSTER

ERREGER

1. Erkrankung der Luftwege
(Tracheo-)Bronchitis/Bronchiolitis
Bronchiektasen

Viren, Bakterien, Mycoplasmen
Bakterien, Mykobakterien

2. Akute exsudative Pneumonie
Purulent/neutrophil
Eosinophil
Schaumige alveoläre Zylinder
Akut diffus/lok. Alveolarschaden

Bakterien
Parasiten
Pneumocystis
Viren

3. Chronische Pneumonie
Organisierend/fibrosierend
+Eosinophil
+Histiozytär

Bakterien, Viren
Parasiten
Mykobakterien



PATHOLOGISCHES MUSTER

ERREGER

4. Interstitielle Pneumonie

Perivaskulär/lymphoid

Eosinophil

Granulomatös

Viren, atypische Erreger

Parasiten

Mykobakterien

5. Knotenbildung

Gross

Nekrotisierend

Granulomatös.verkäsend
verkalkt

Miliar «Hirse Korn ähnlich»

Nekrotisierend

Granulomatös

Pilze, Mykobakterien

Pilze, Mykobakterien

Pilze, Mykobakterien

Viren, Pilze, Mykobakterien

Pilze

6. Kavernen und Pseudozysten

Pilze, Mykobakterien

7. Intravaskulär/Infarkt

Pilze

Akute Tracheobronchitis

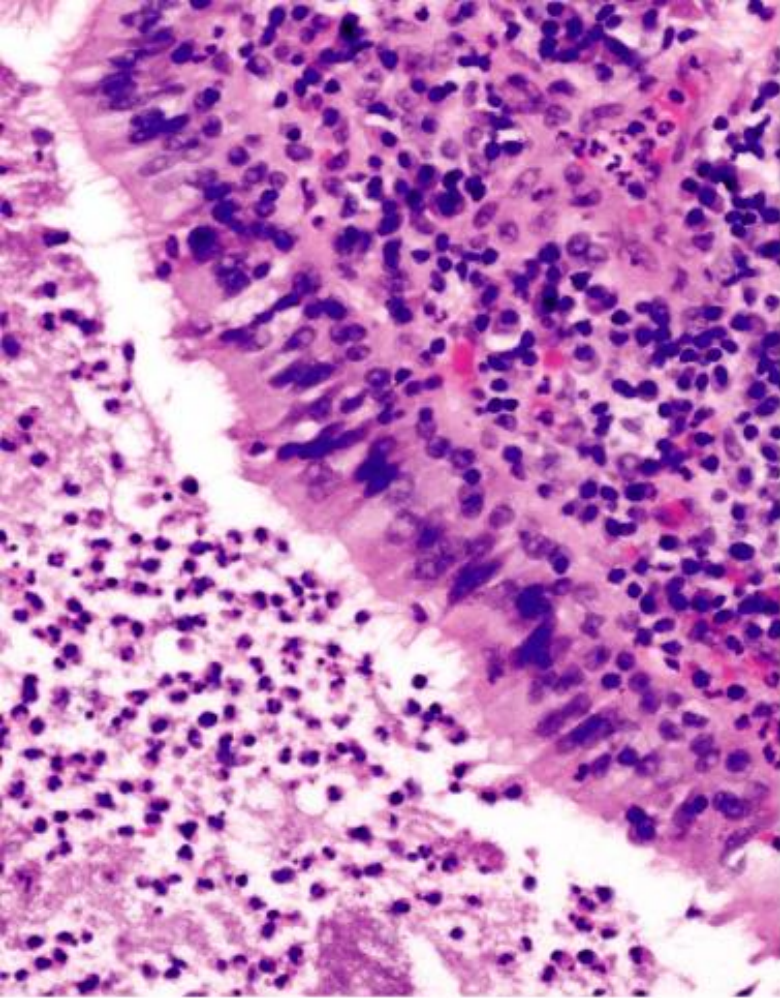
Aetiologie

- Virusinfekte
- Bakterielle Infektionen (meist Sekundärinfekte)
- Chemische Noxen

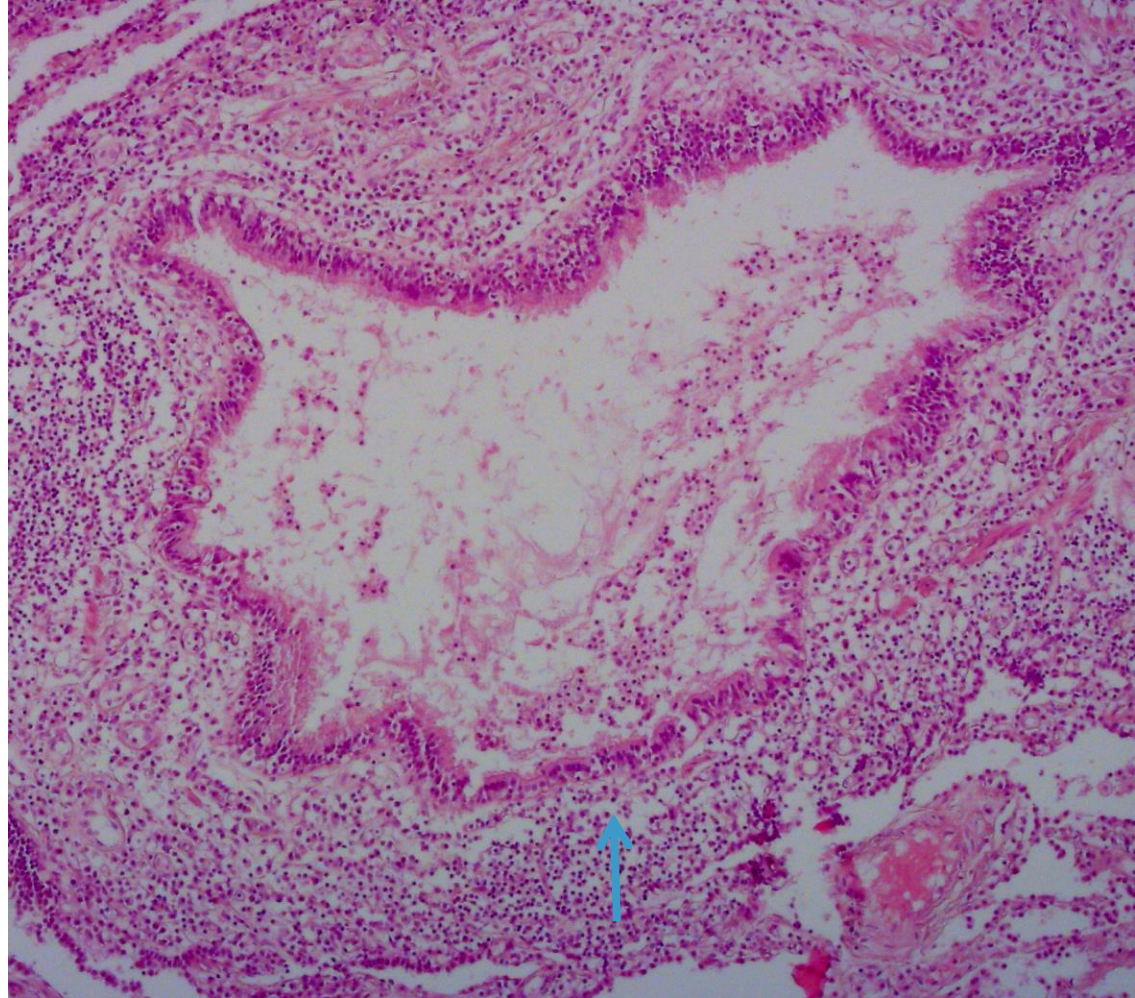
Morphologie

- Katarrhalisch
- Mukopurulent (häufig)
- Fibrinös / fibrinös - pseudomembranös
 - z.B. Diphtherie
- ulcerierend und / oder nekrotisierend
 - z.B. nach Inhalation toxischer Substanzen und bei schweren Infektionen

Bronchiolitis



Akute granulozytäre Bronchiolitis

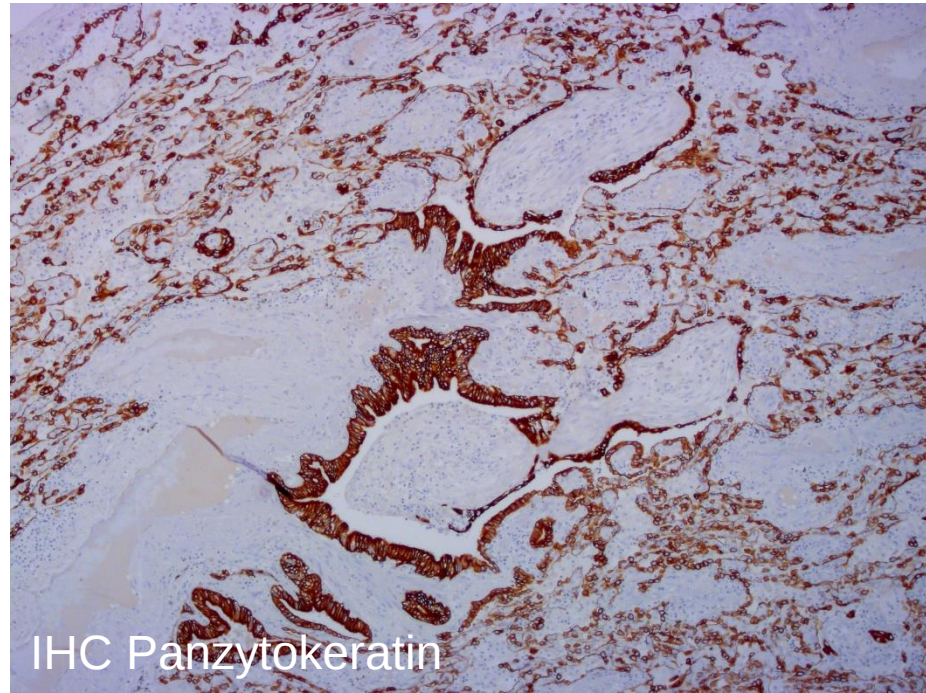
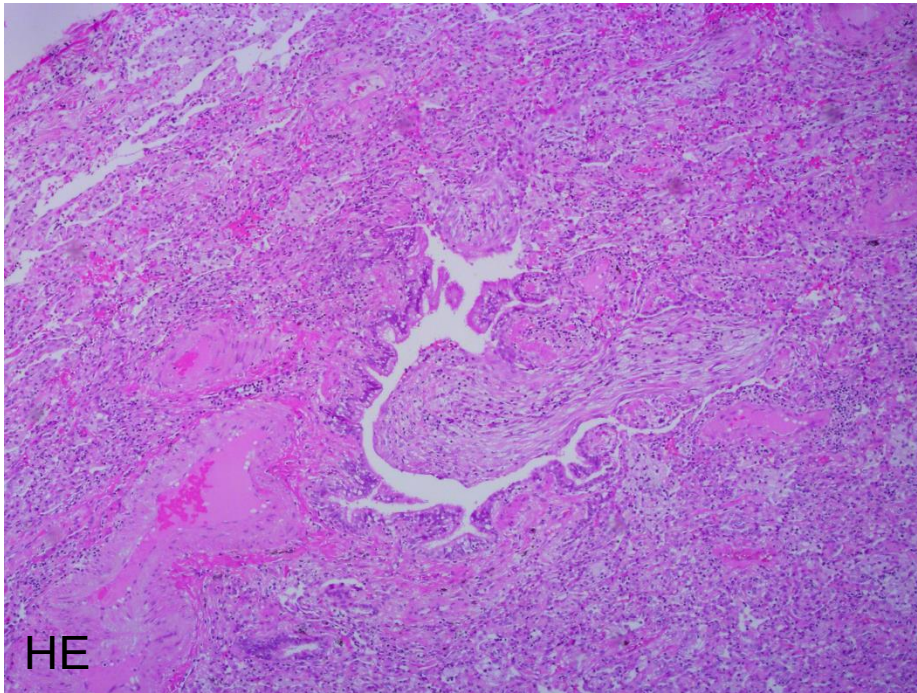


Chronische lymphozytäre Bronchiolitis,

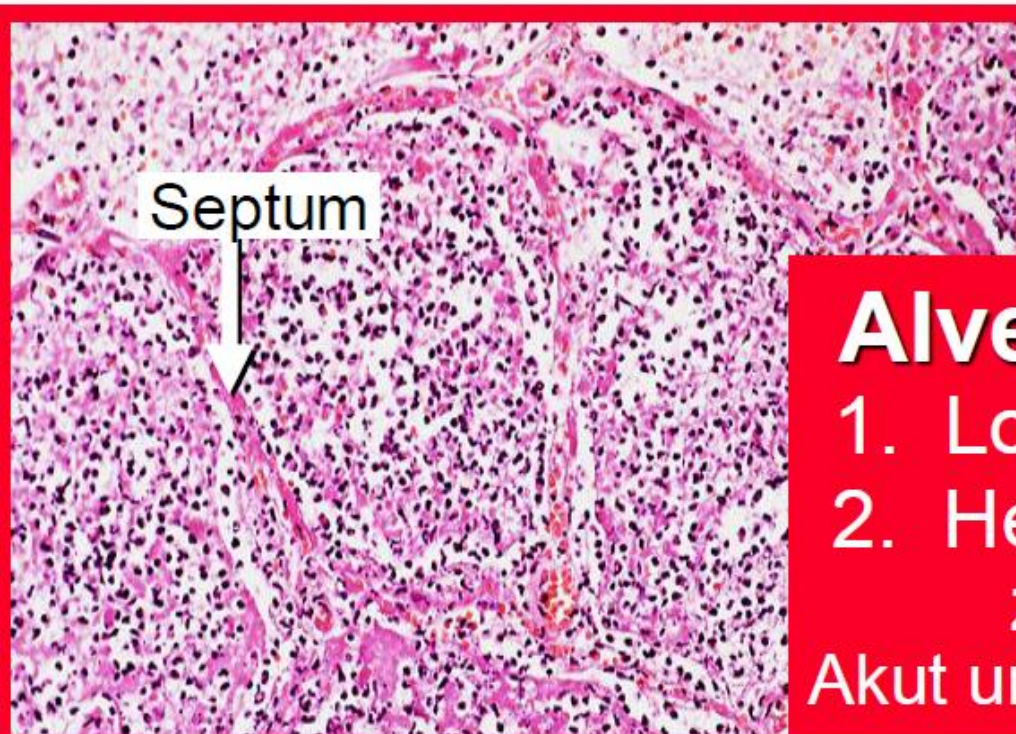
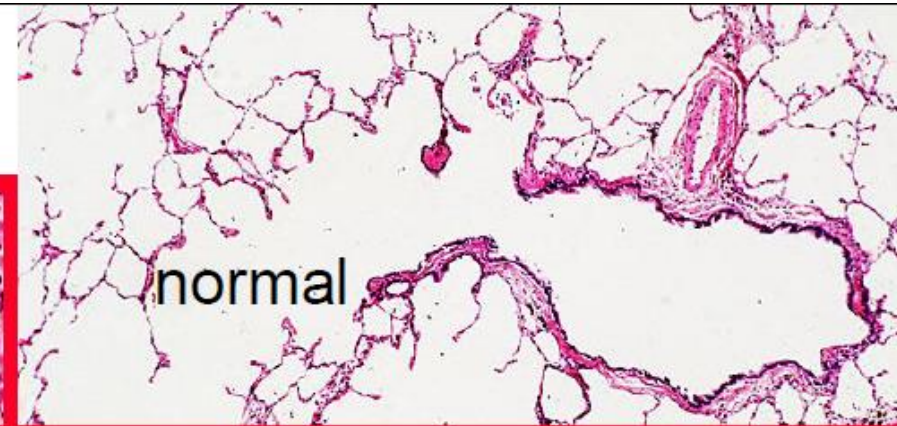
Bronchiolitis obliterans

Def.: Bronchiolitis mit Obliteration des Lumens durch Granulationsgewebe

Ätiologie: infektiös (v.a. Adenoviren), (inhalative) Noxen, Systemerkrankungen, chron. Transplantatabstossung, idiopathisch



Pneumonien

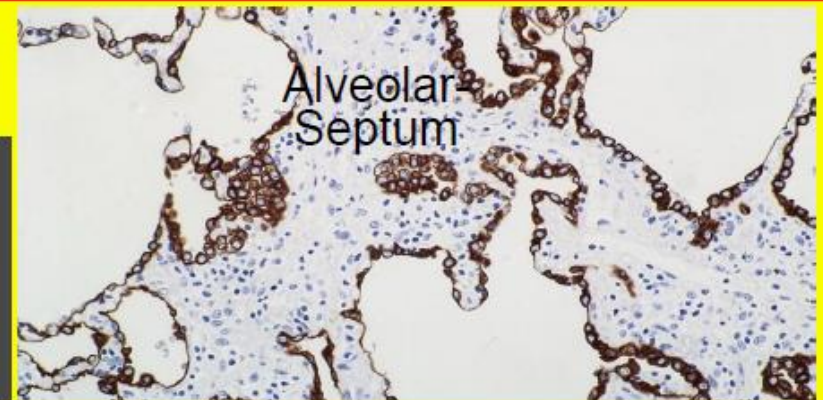


Alveoläre Pneumonien

1. Lobärpneumonie
 2. Herdpneumonie
z.B. Bronchopneumonie
- Akut und chronisch (karnifizierend)

Interstitielle Pneumopathien

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. akut | - infektiös |
| 2. chronisch | - nicht infektiös |
| | - idiopathisch |

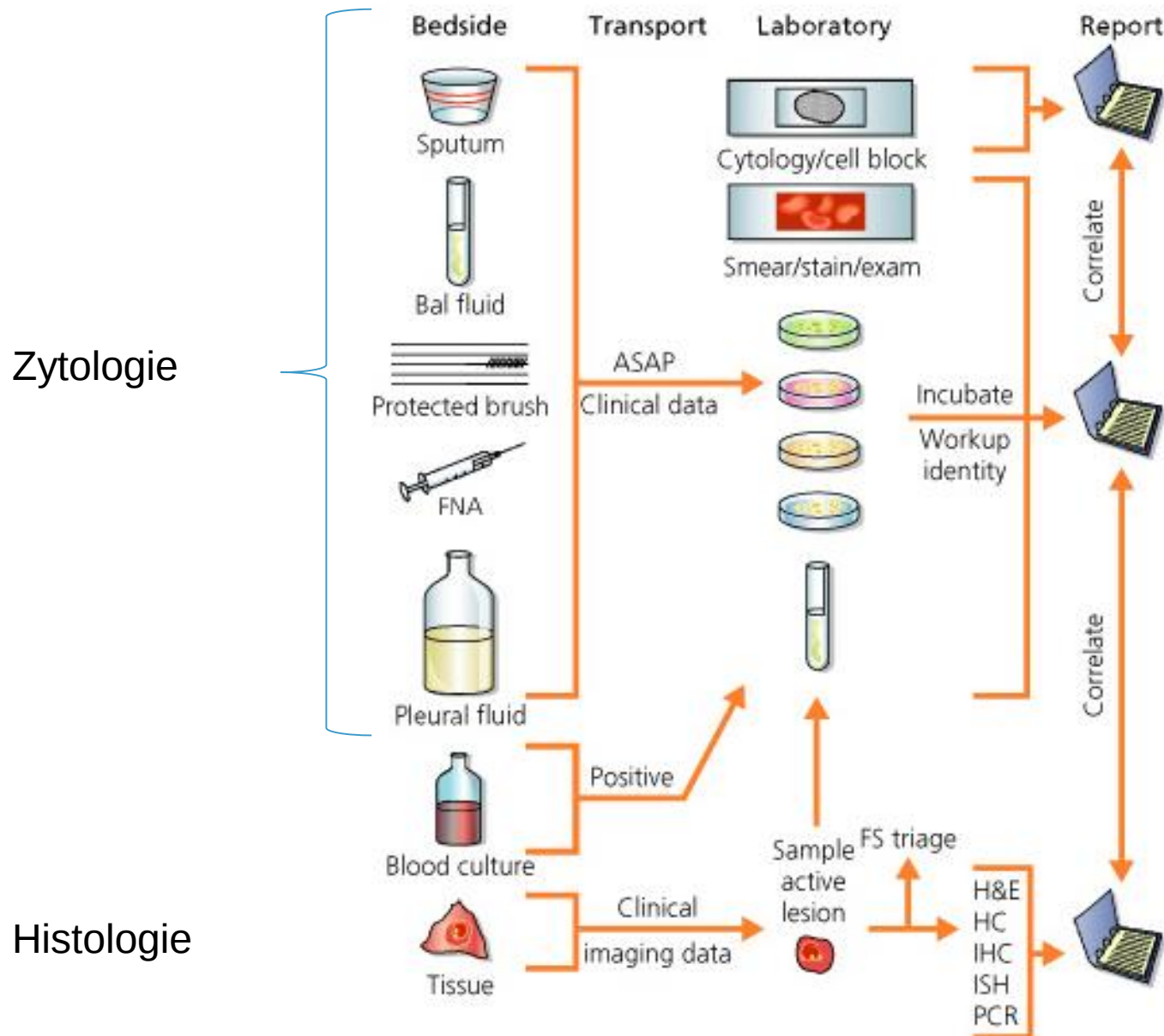


= Lungenparenchymkrankungen

Pneumonie = Entzündung des Lungenparenchyms

Klinisch-epidemiologisch	ambulant, nosokomial, opportunistisch
Verlauf	akut, chronisch
Kompartiment	alveolär, interstitiell
Ätiologie	Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten, allergisch, medikamentös-toxisch
Ausbreitung	Lobärpneumonie, Bronchopneumonie
Infektionsweg	bronchogen, hämatogen, lymphogen
Histologie	ödematös, fibrinös-eitrig, granulomatös, hämorrhagisch, fibrosierend

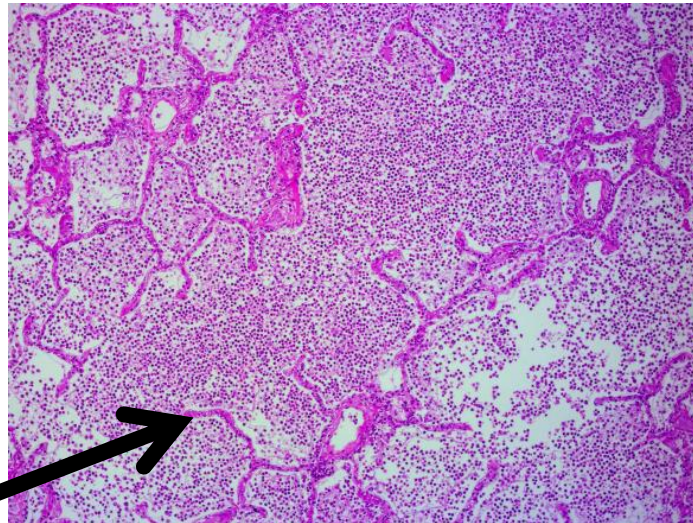
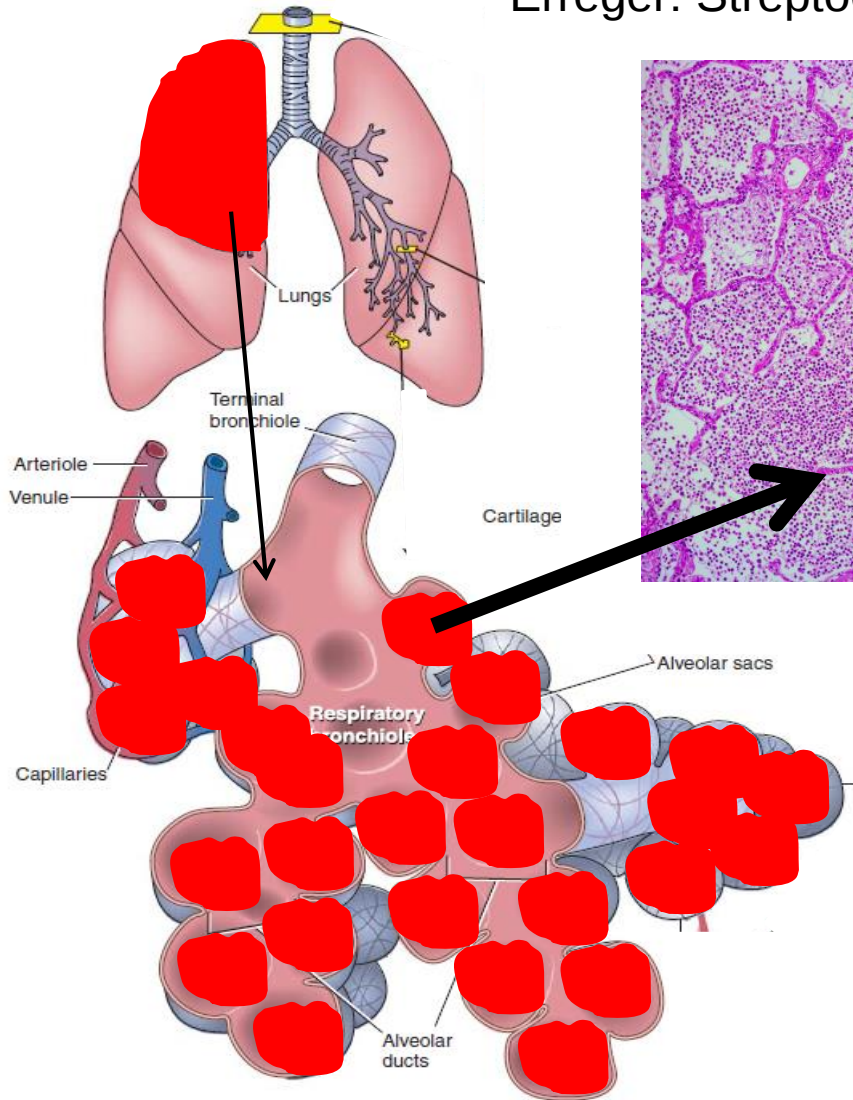
Aufarbeitung der Proben bei V.a. pulmonalen Infekt



Lobärpneumonie

Definition: akut, alveolär, meist ganzer Lappen betroffen, überall etwa
gleiches Stadium

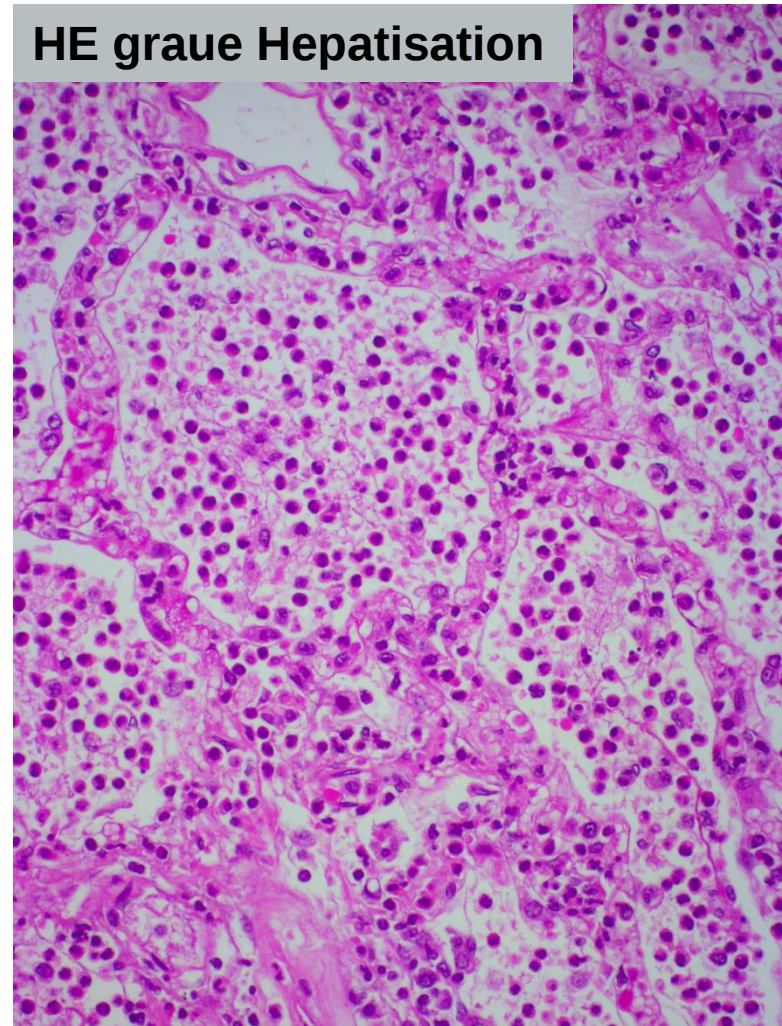
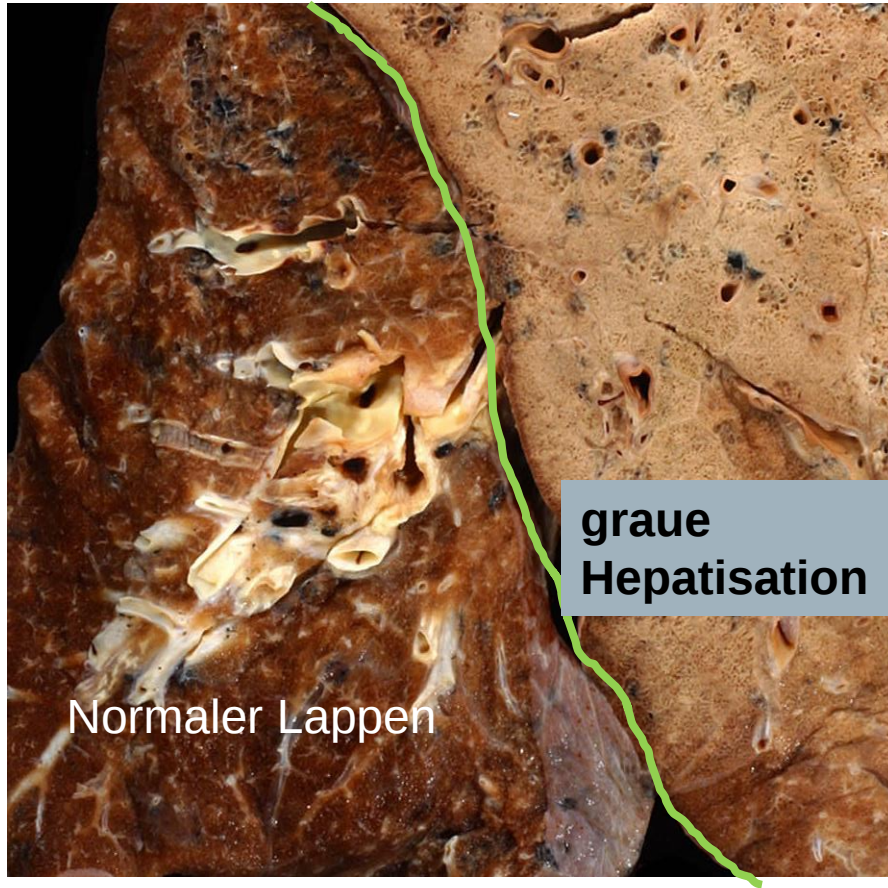
Erreger: *Streptococcus pneumoniae*, Klebsiellen



Lobärpneumonie

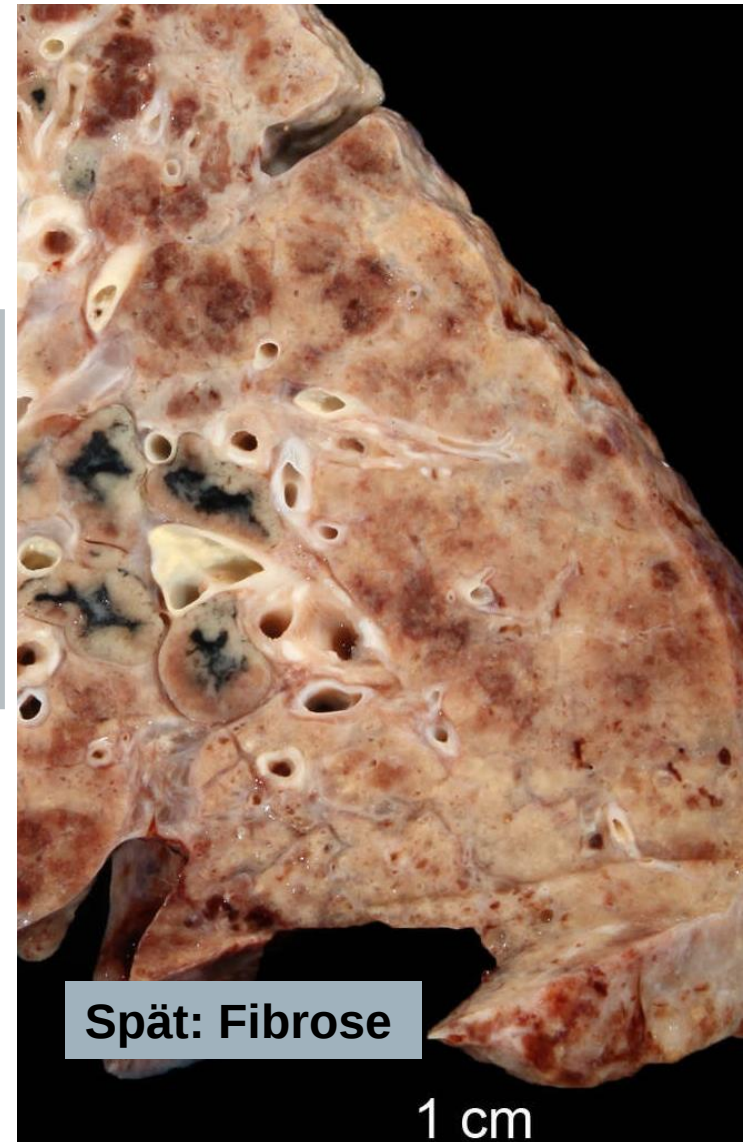
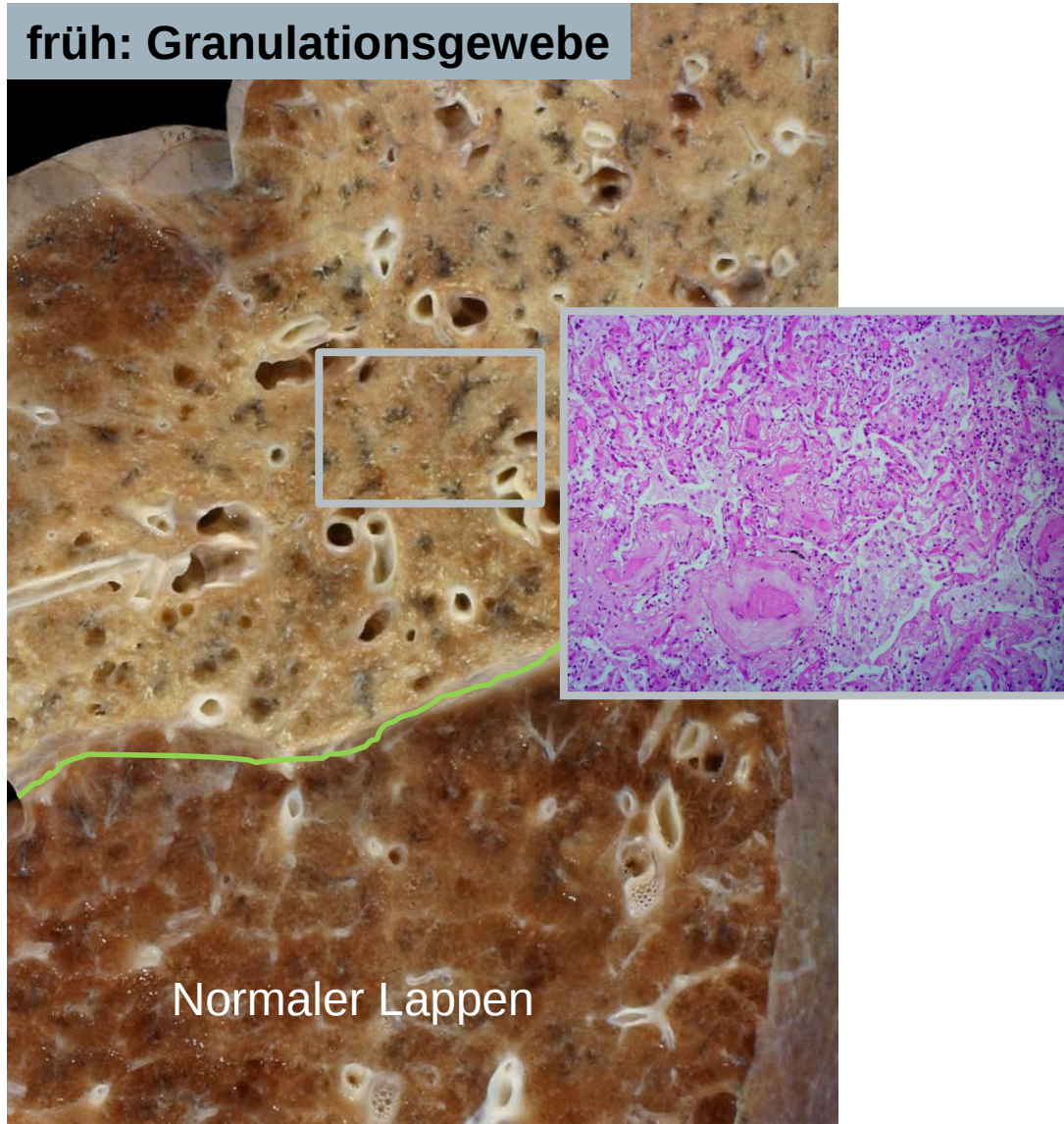
Stadium	Zeitlicher Ablauf	Entzündungsart	Histologie
Anschoppung	h – 2. d	serös	Hyperämie, Ödem
Rote Hepatisation	2.-3. d	hämorrhagisch	Hyperämie, Fibrin und Erythrozyten
Graue Hepatisation	4.-6. d	fibrinös	Fibrin, Leukozyten
Gelbe Hepatisation	7.-8. d	eitrig	Fibrin, reichlich Leukozyten
Abheilung (1) Lyse + Restitutio ad integrum ODER	9.-14. d	resorbierend	Abtransport Exsudat, Epithelregeneration → reguläres Lungengewebe
Abheilung (2) Chronisch karnifizierende Pneumonie		granulierend	Fibrose

Lobärpneumonie



Chronisch karnifizierende Pneumonie

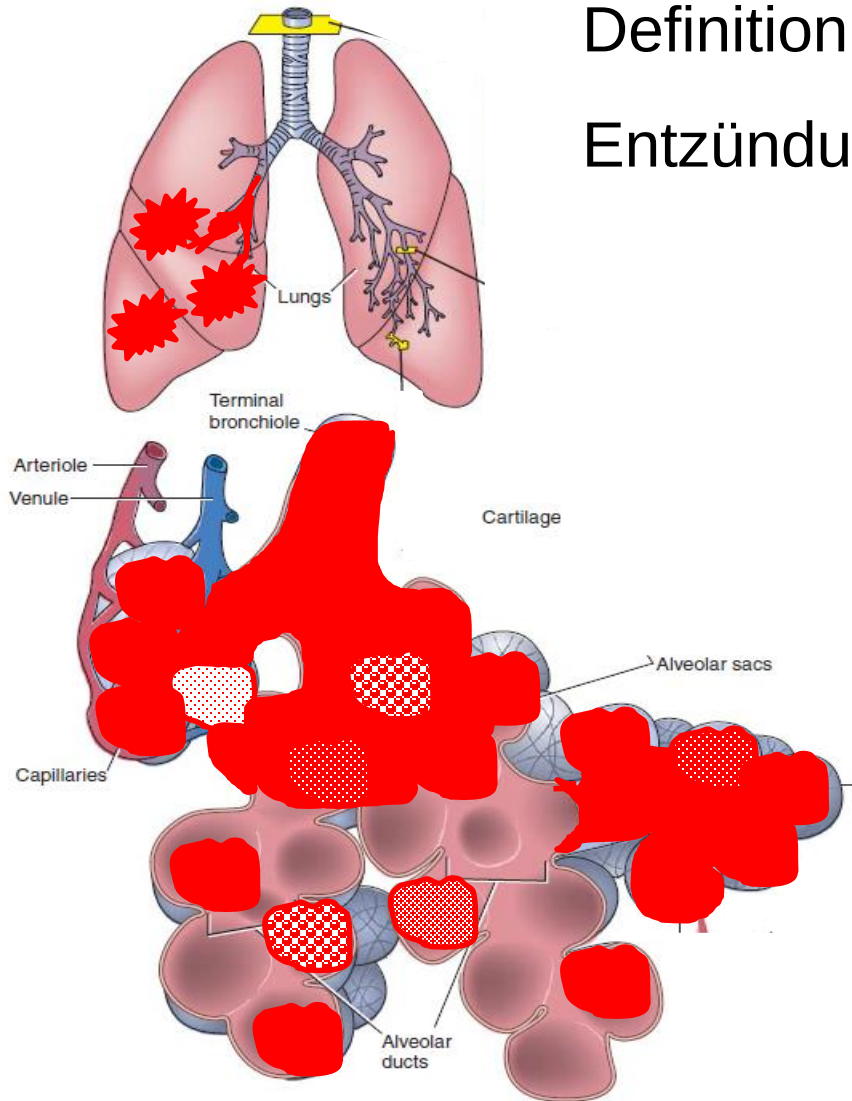
früh: Granulationsgewebe



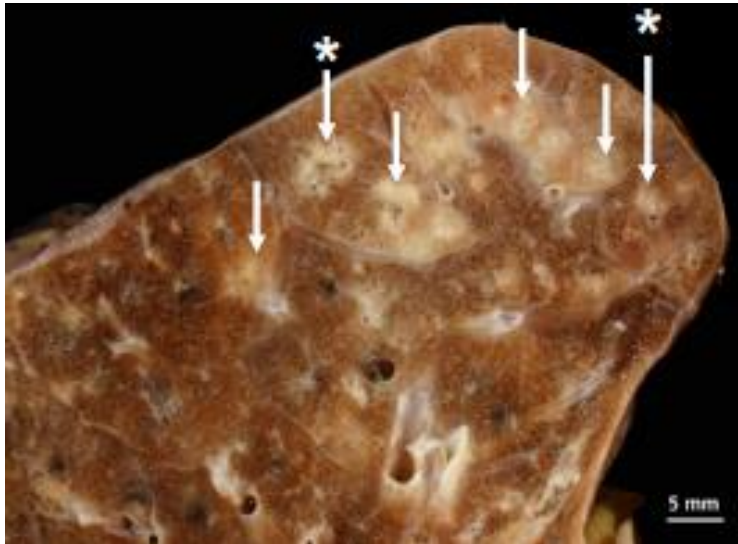
Bronchopneumonie

Synonym: Herdpneumonie, lobuläre Pneumonie

Definition: unterschiedliche Stadien der Entzündung in den einzelnen Herden



Bronchopneumonie

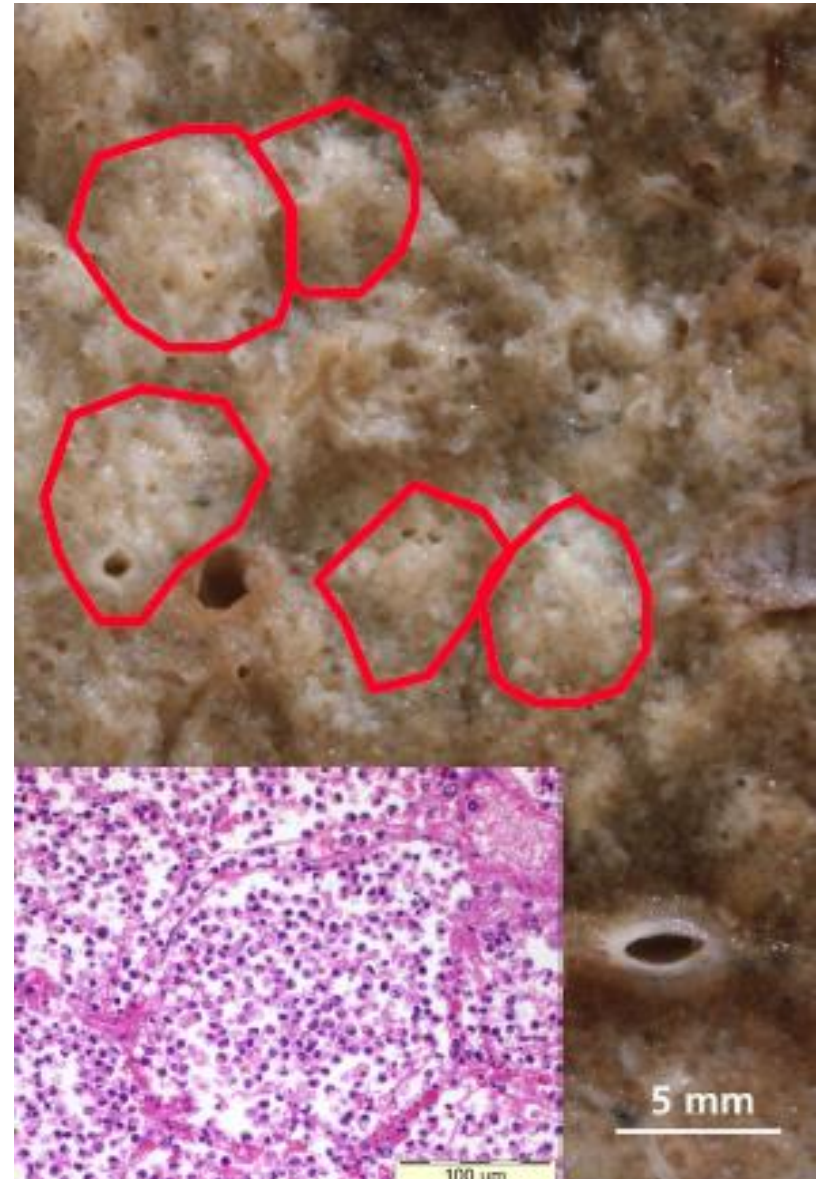


Makroskopie: Multiple, disseminierte konfluierende Herde*, grau-rot bis grau-gelb.

* Bronchiolus und peribronchioläre Alveolen

→ Brüchig (normal: elastisch)

→ Induriert (Fehlen von Luft)



Sonderformen der Herdpneumonie

Aspirationspneumonie:
durch Aspiration von Mageninhalt
(Mendelsohn-Syndrom)

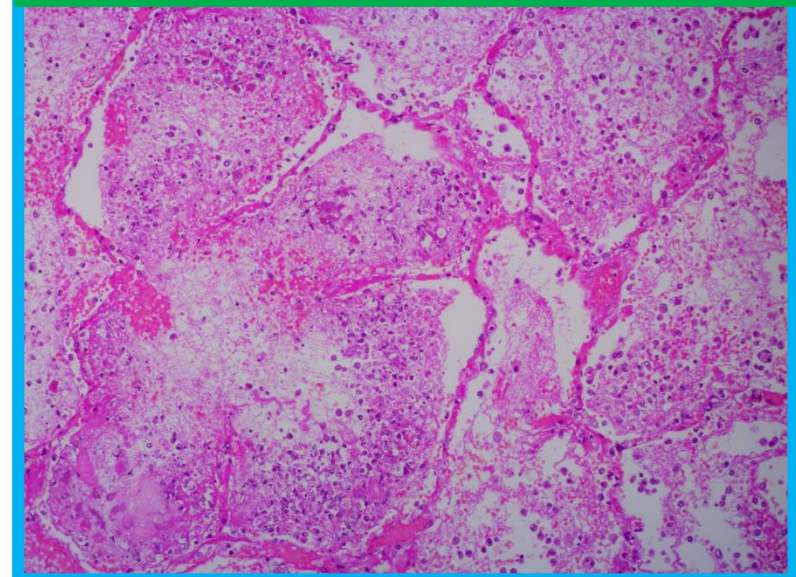
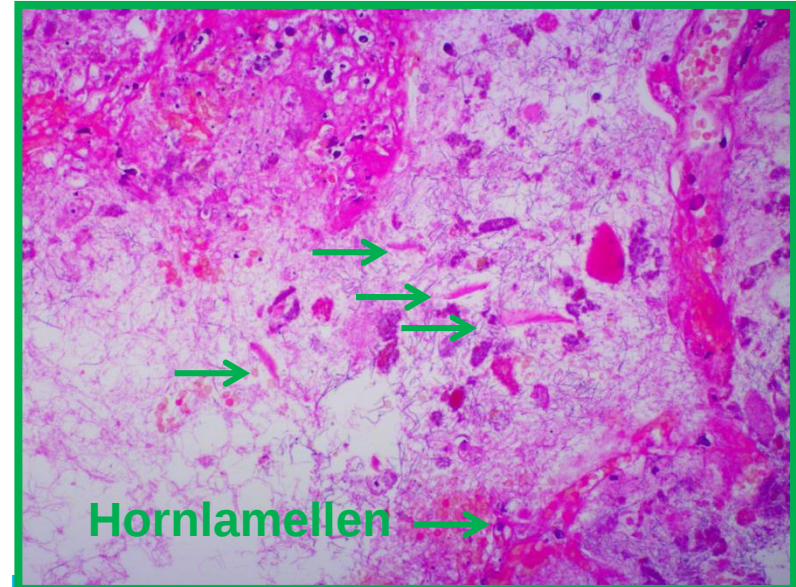
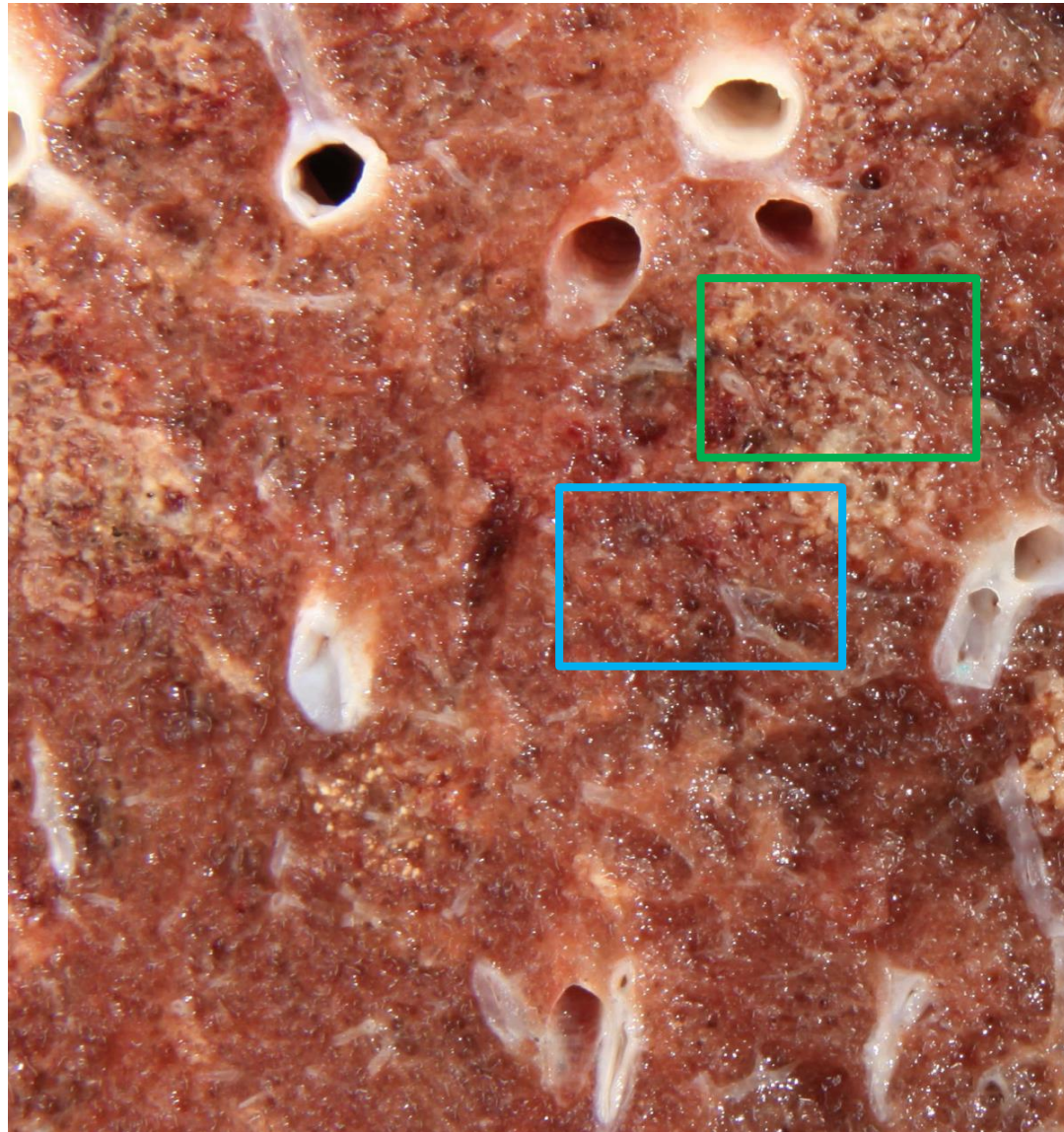
Infarktpneumonie:
aufgepfropft auf Lungeninfarkt

Abszedierende Pneumonie

Superinfekt:
vor allem bei Grippe «bunte Grippepneumonie»

Hämorrhagische Pneumonie: z.B. Influenza

Sonderform: Aspiration

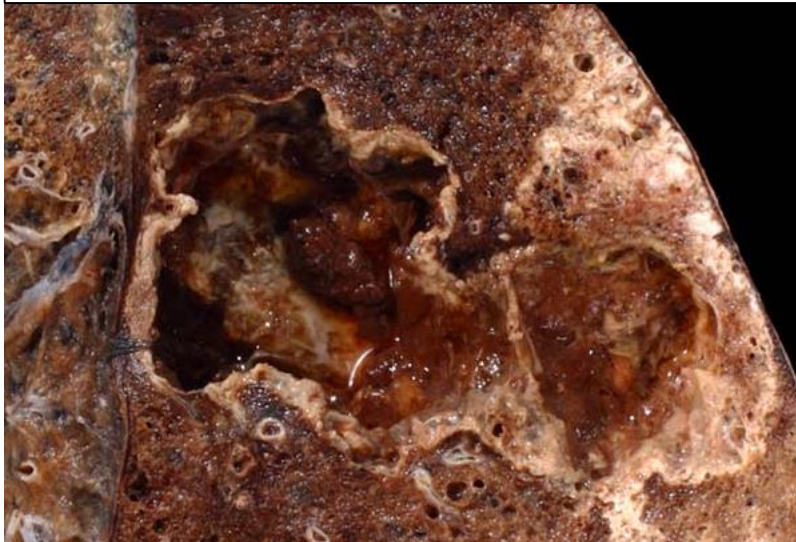


Beispiele Pneumonien

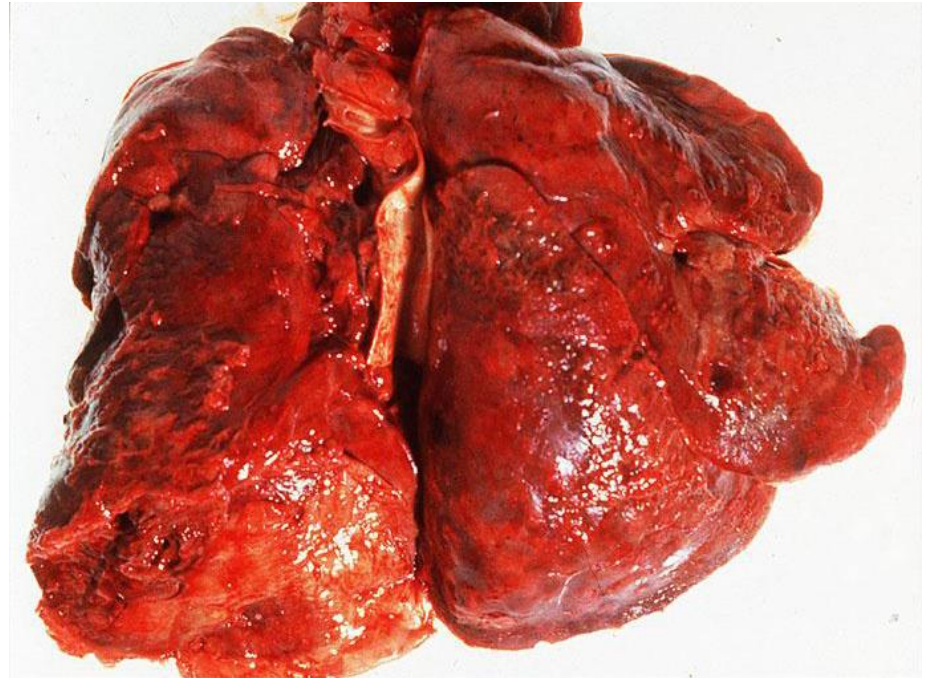
Hämorrhagisch-nekrotisierend



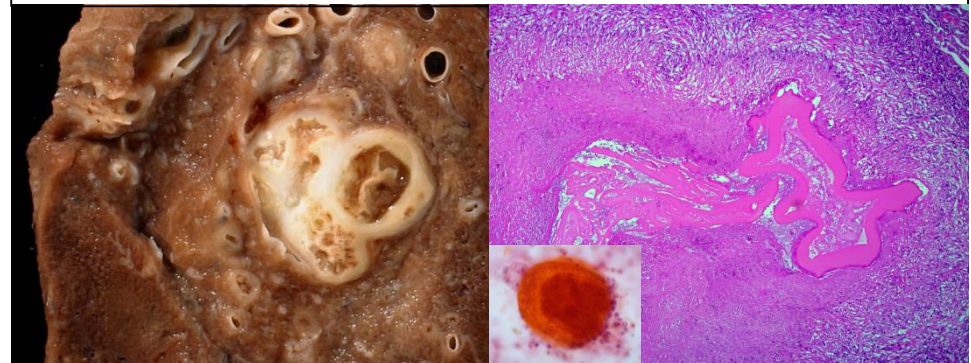
Abszedierende Infarktpneumonie



Bunte Grippepneumonie (Superinfektion)

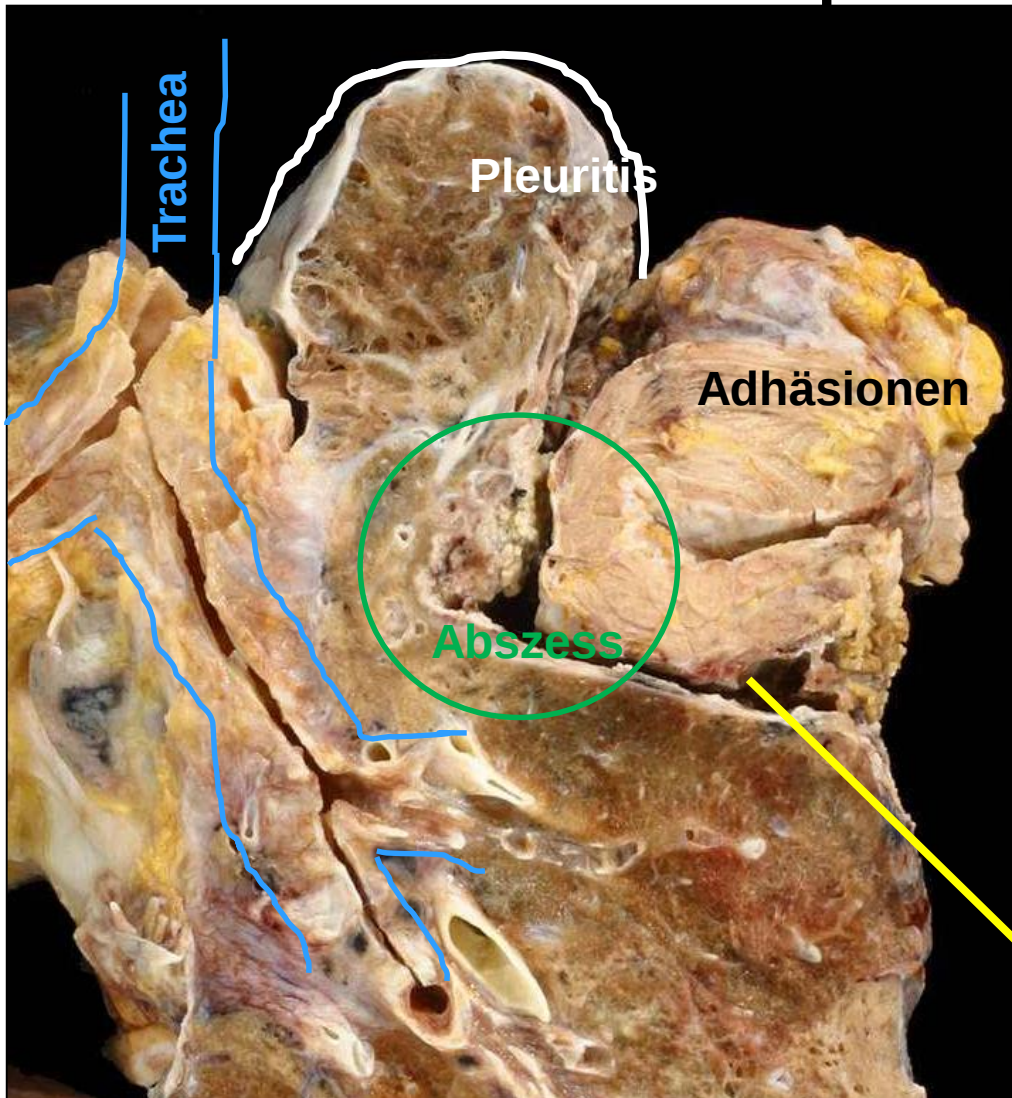


Echinokokkose mit Abszessbildung

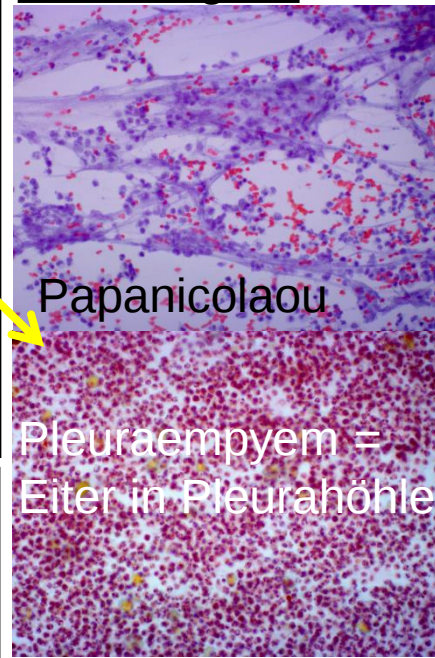


Inlet: Erreger im Sputum

Komplikationen



Pleuraerguss



Weitere Komplikationen: bronchopleurale Fistel, Sepsis, hämatogene Streuung ARDS

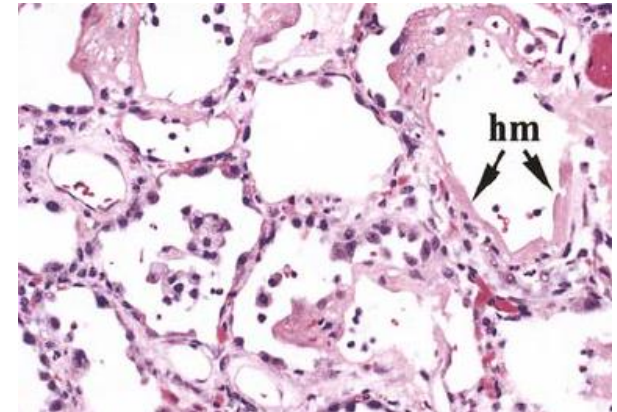
Acute respiratory distress syndrome (ARDS)

Korrelat: diffuser Alveolarwandschaden (diffuse alveolar damage DAD), z. B. nach Entzündung (auch nach Aspiration, Schock...)

Phasen

1. Exsudative Phase:

- Teilweiser Untergang der alveolo-kapillären Einheit
- Permeabilität ↑
- Ödem, Anreicherung neutrophiler Granulozyten in Alveolen
- Fibrin, nekrotisches Zellmaterial und Surfactant-Proteine bilden hyaline Membranen



hm: hyaline Membranen

2. Proliferativ-fibrosierende Spätphase

- Fibrosierende Alveolitis



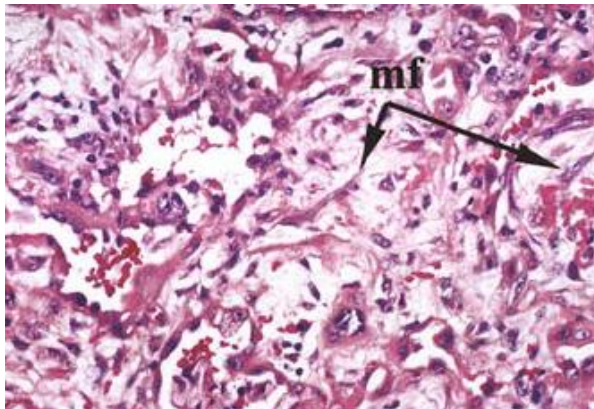
Reversibel, heilt aus ohne Folgen

ODER



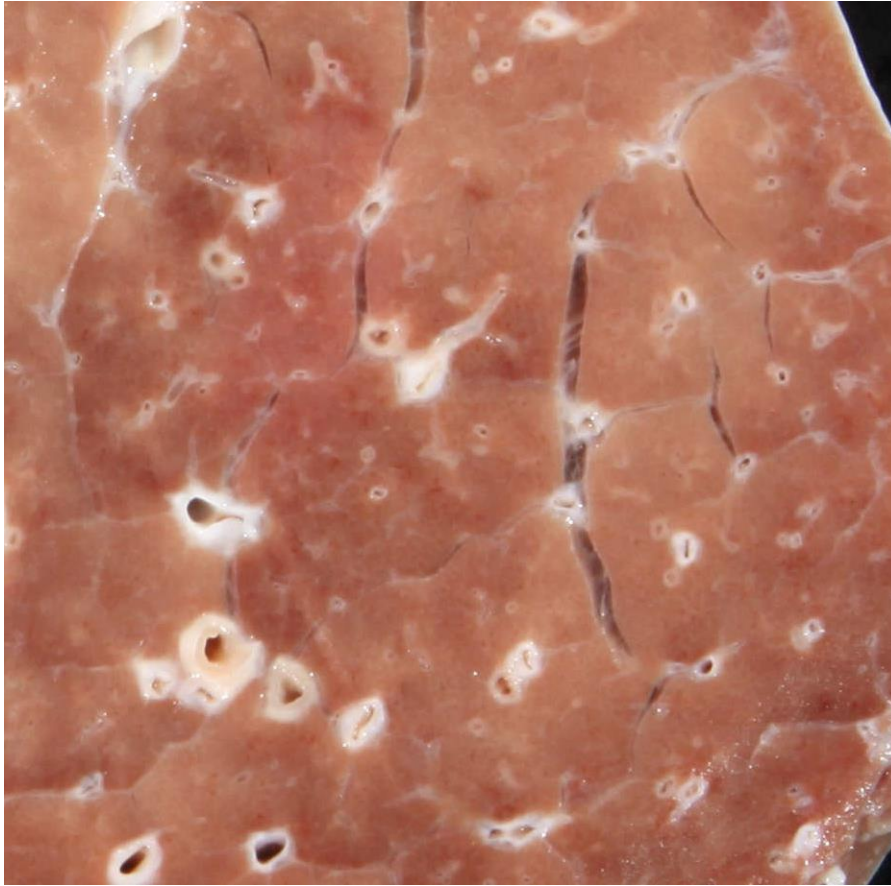
Lungenfibrose

Maximalform: Wabenlunge

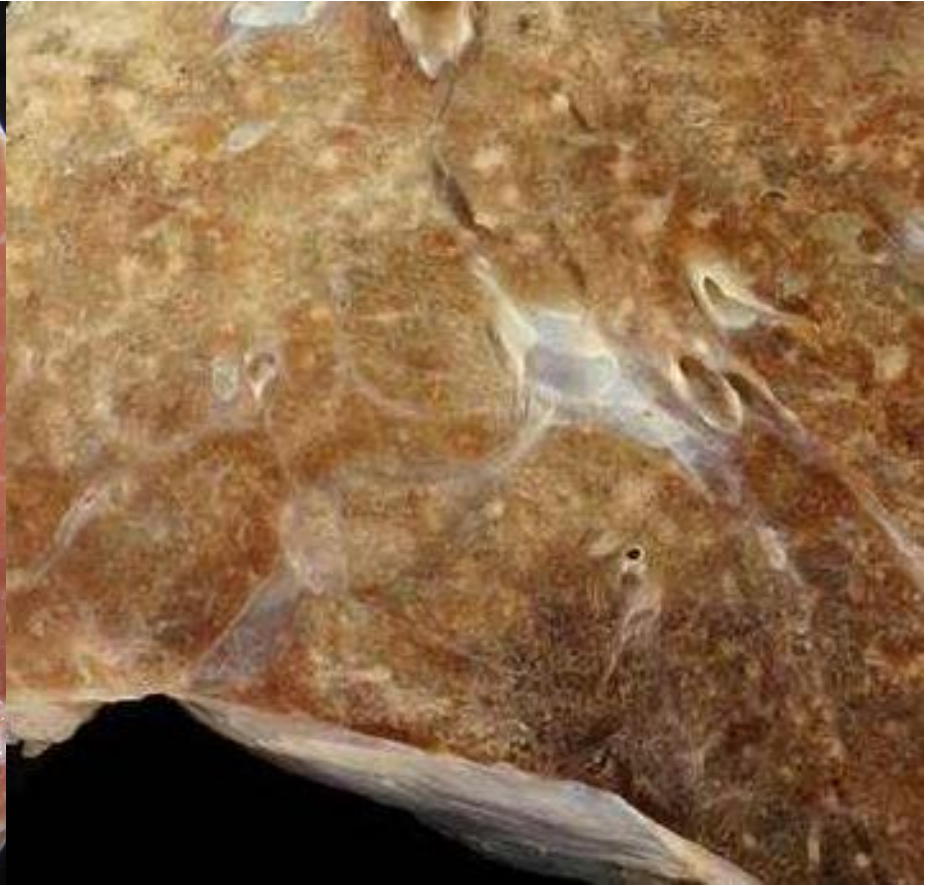


mf: Fibrose

Diffuser Alveolarwandschaden



Flüssigkeitsreich, frühe Phase

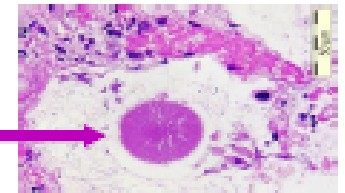


In Organisation, spät

Einige besondere Erreger bei alveolären Pneumonien

- Legionellen: oft multilobär, ev. Bildung kleiner Abszesse
Histo: Granulozyten und/oder Makrophagen

- Aktinomyces: eitrig, abszedierende Entz.
Ansammlung fadenförmiger Bakt. →



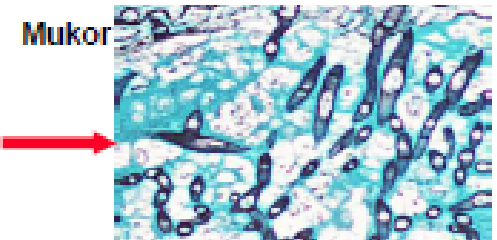
- Nokardien: meist abszedierende Bronchopneumonie

- Pilze:

- Mukor



Septiert, rechtwinklig verzweigt, oft „verdreht“ →



- Aspergillus (bei invasiver Form)



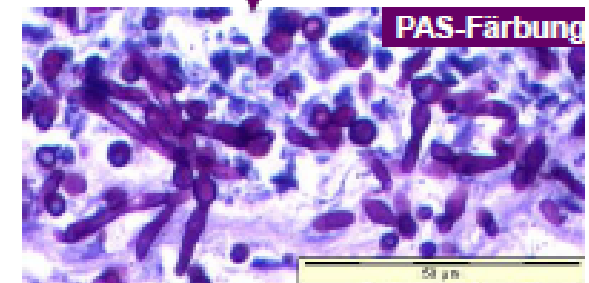
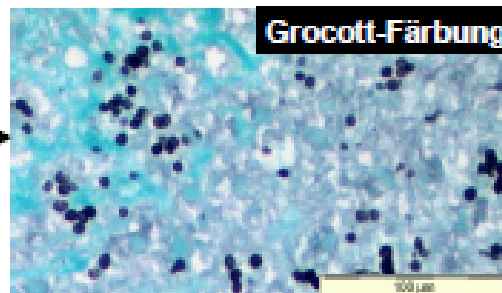
Siehe nächste Folie

- Candida: Hefepilz; Pseudomyzelien

- Kryptokokkus

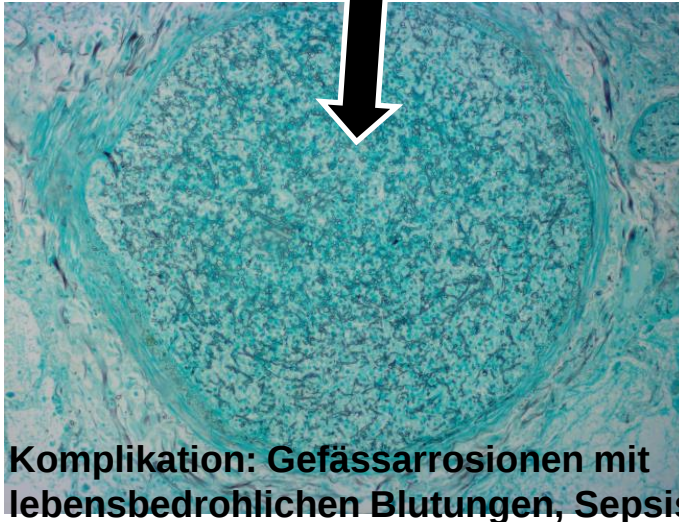
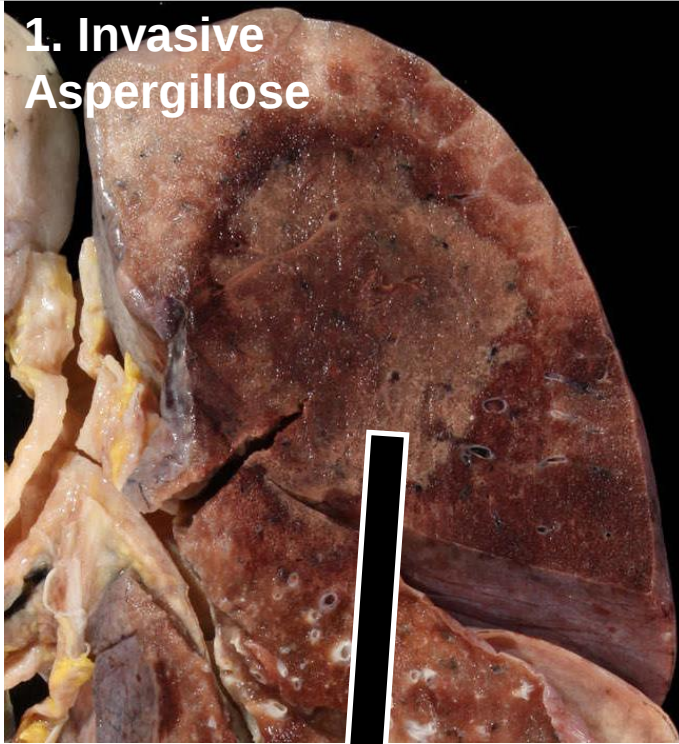
- Histoplasma →

- Andere



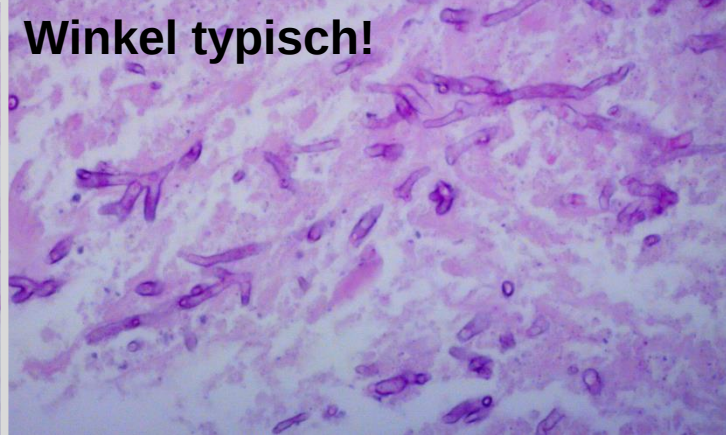
Aspergillose

1. Invasive Aspergillose

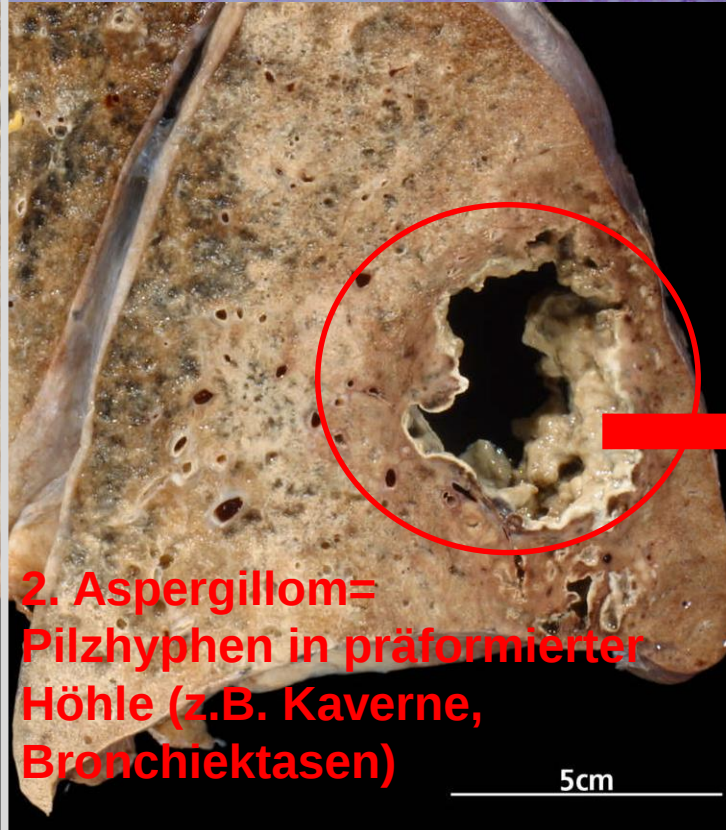
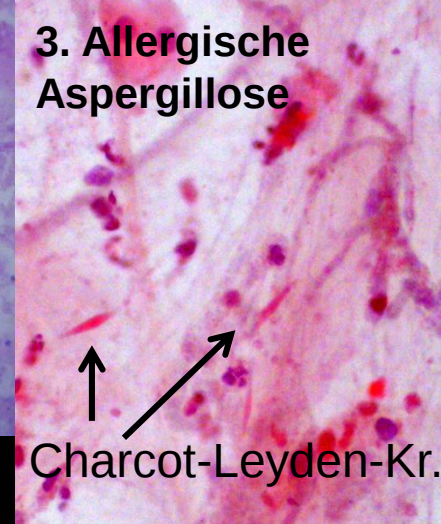


Komplikation: Gefäßarrosionen mit lebensbedrohlichen Blutungen, Sepsis

Winkel typisch!

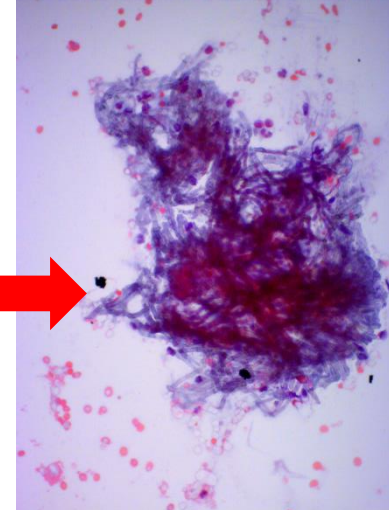


3. Allergische Aspergillose



2. Aspergillom = Pilzhyphen in präformierter Höhle (z.B. Kaverne, Bronchiektasen)

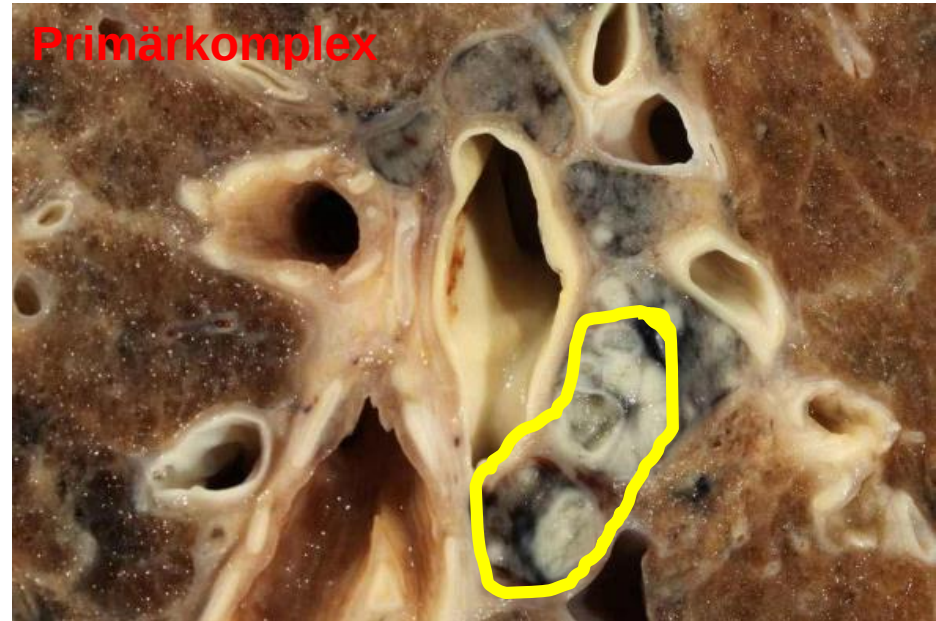
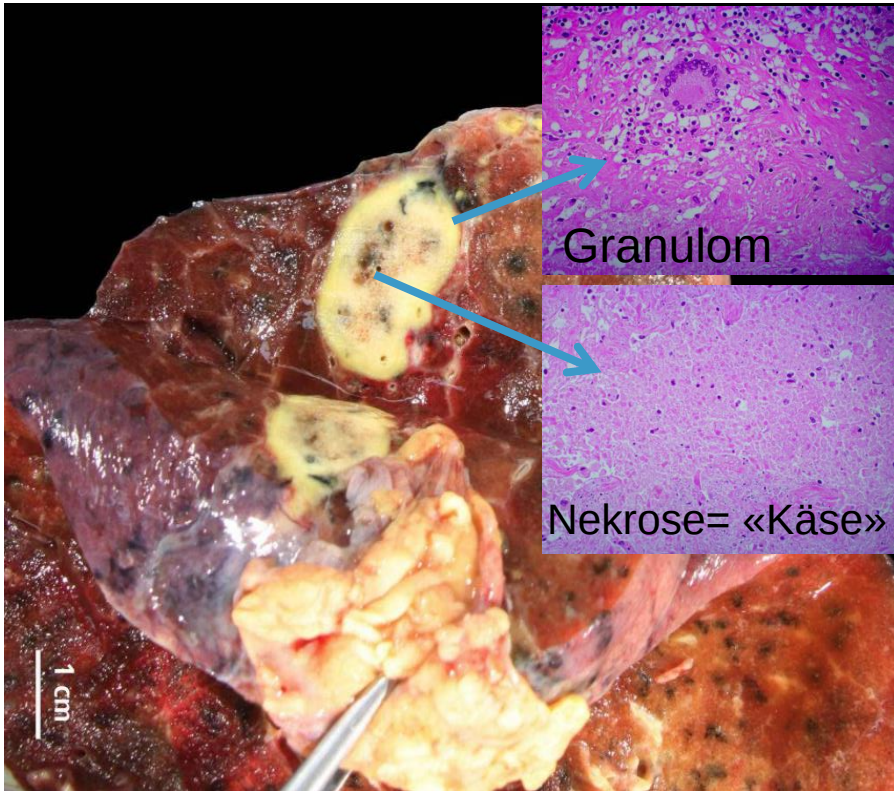
5cm



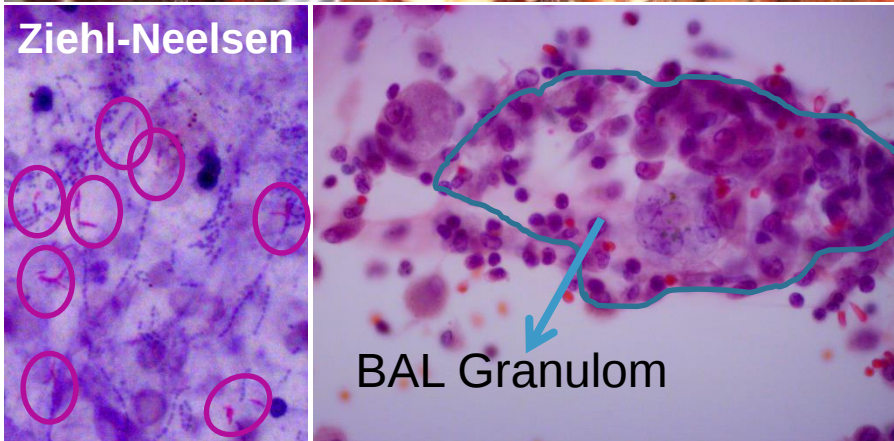
Zytologie aus Aspergillom («Pilzball»)

Tuberkulose

Erreger: säurefeste Stäbchenbakterien, verkäsende granulomatöse Entzündung



Miliäre Ausbreitung, ungenügende Abwehr!

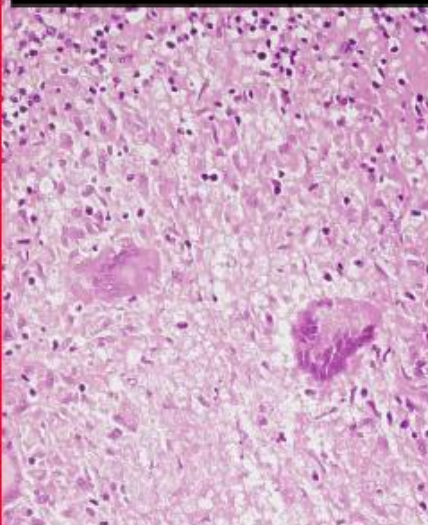




hämato-gen

verkalkter
Simon'scher-Spitzenherd

Tuberkulose



Kaverne

Käsige
Organ-tbc. (OL)



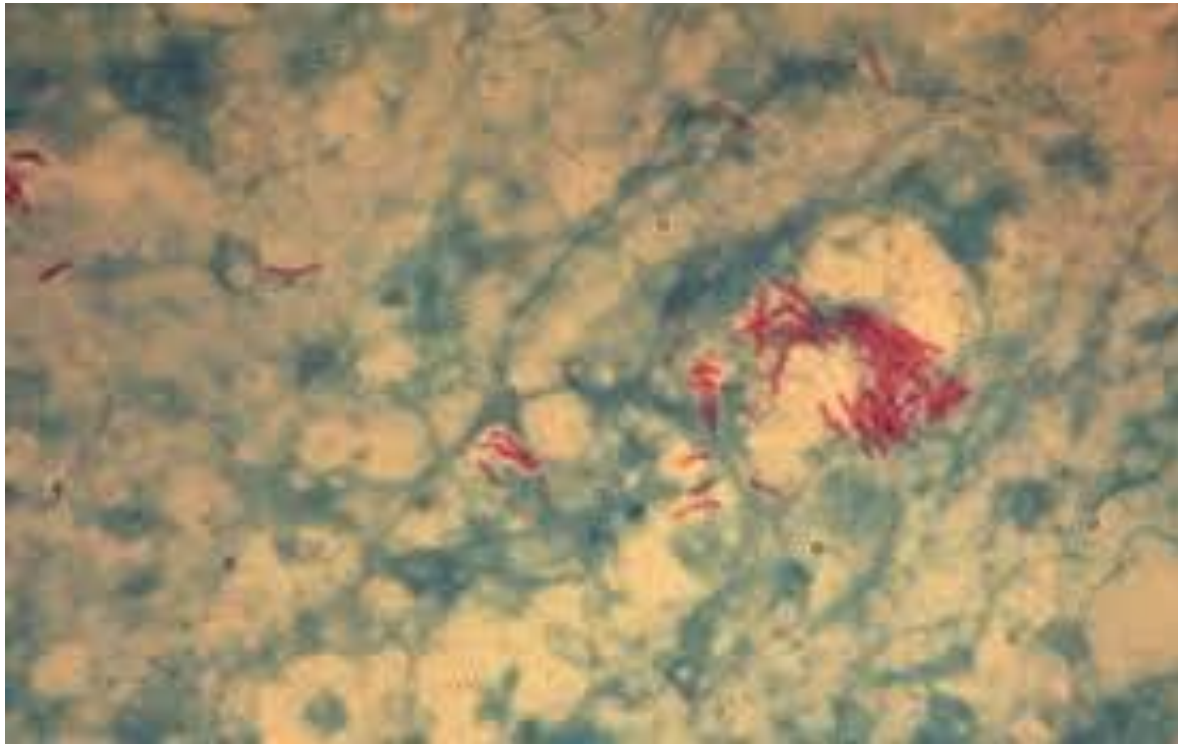
Dall & Hahn, Mikrobiologie, Pathologie

Miliaris



Kanalikuläre,
bronchogene
Aussaat (UL)

Säurefeste Stäbchen

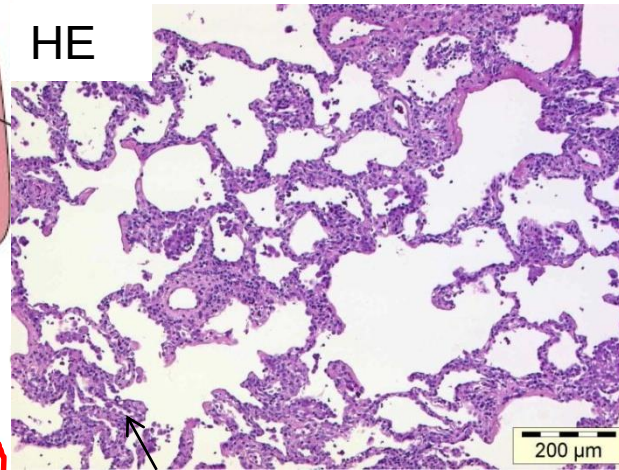


Akute infektiöse interstitielle Pneumonie

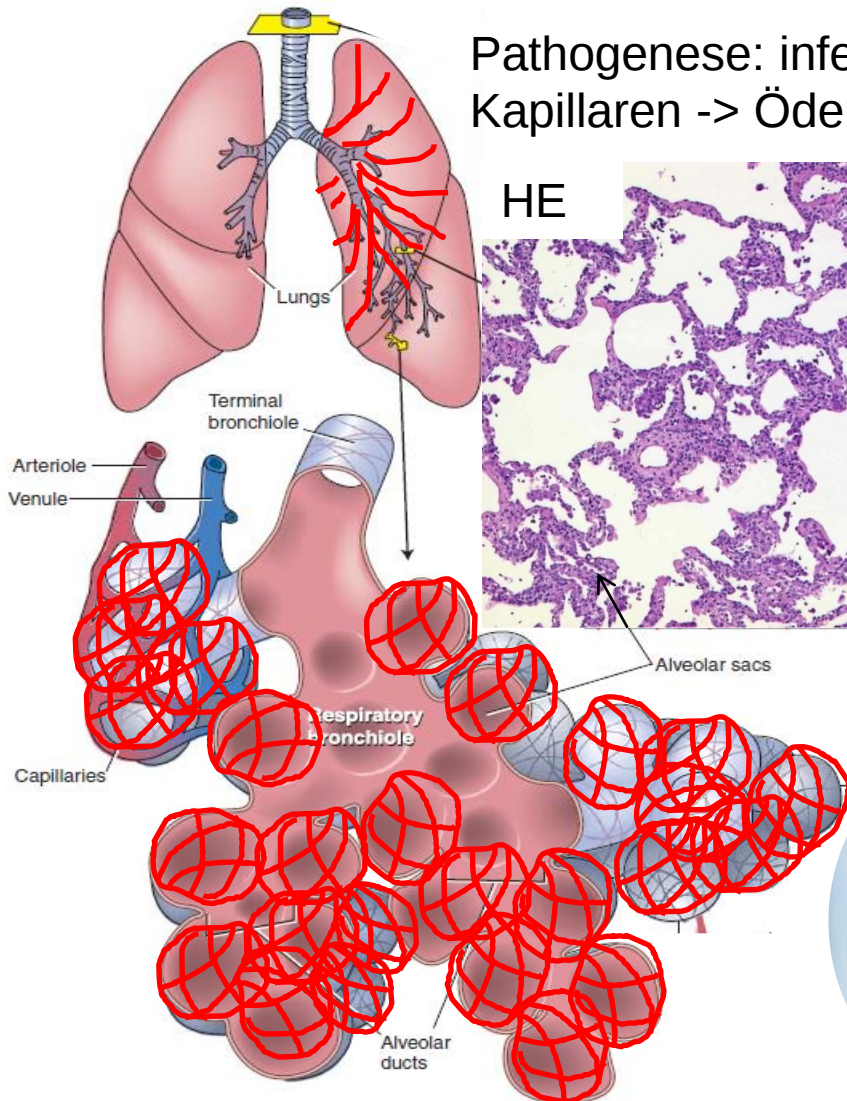
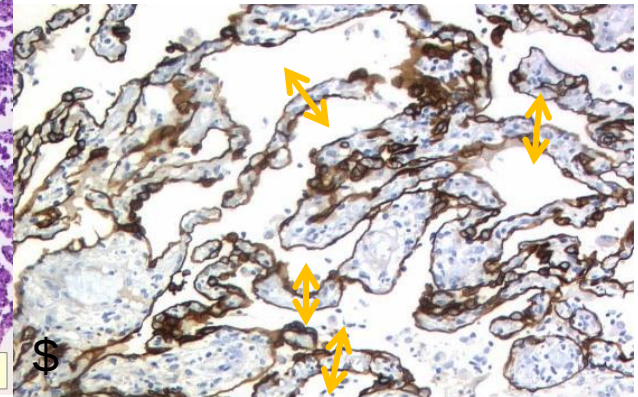
Akute Entzündung des Lungengerüsts, atypische Pneumonie

Pathogenese: infektiöses Agens -> erhöhte Permeabilität der Kapillaren -> Ödem -> interstitielles Entzündungsinfiltrat

HE



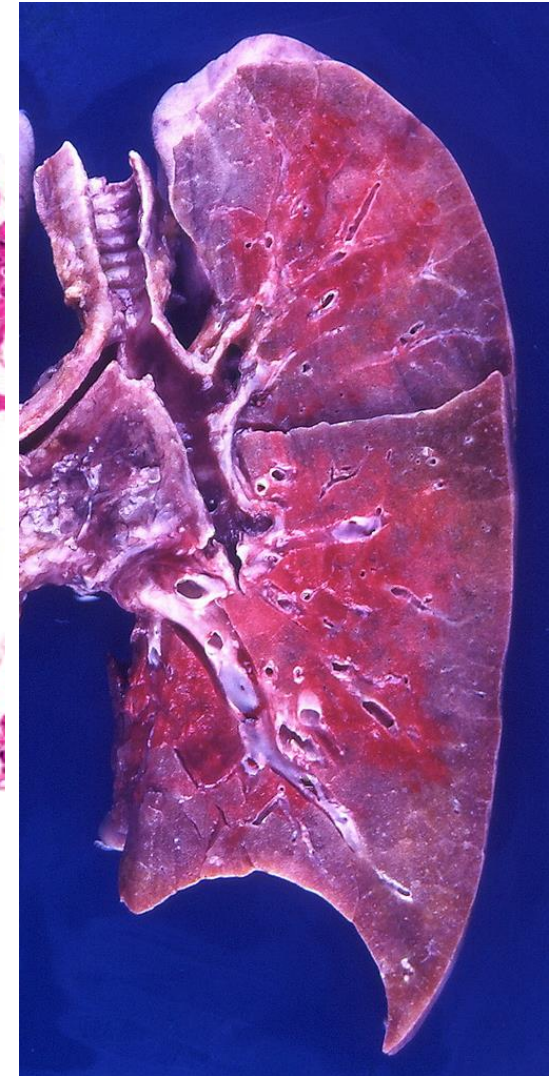
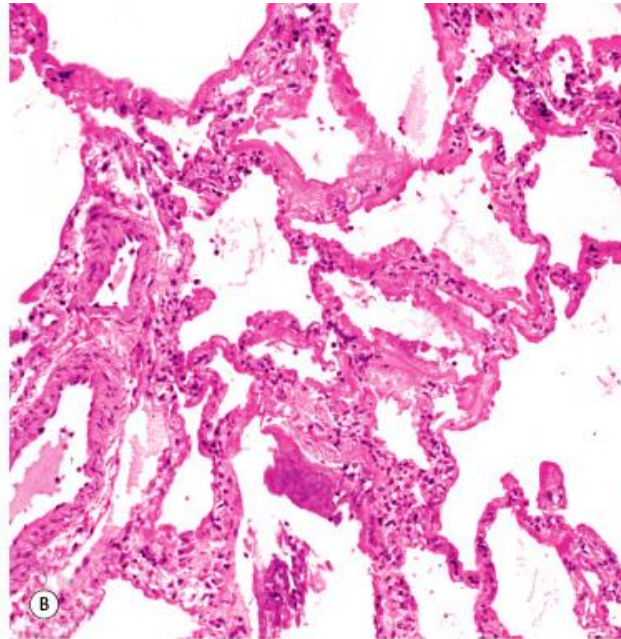
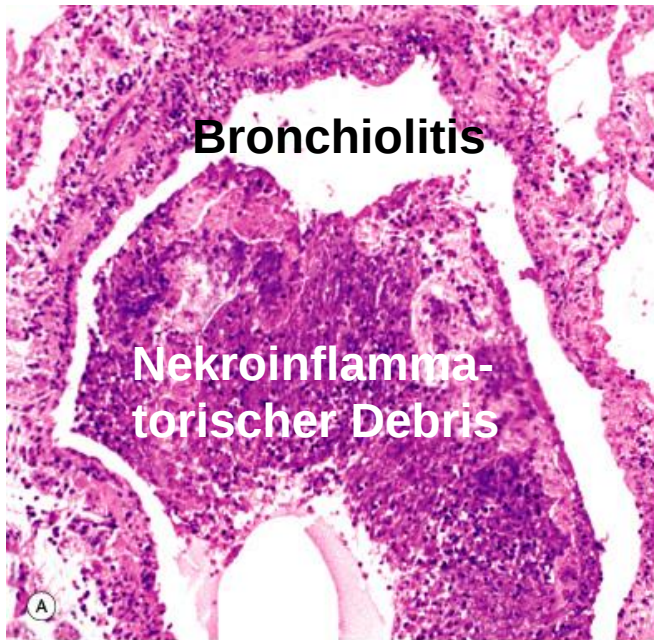
Panzytokeratin = Epithel



Viren: CMV, Adenovirus,
RS-Viren, Influenza
Bakterien: Mykoplasmen,
Chlamydien, Rickettsien
Protozoen: Toxoplasmose
Pilze: Pneumocystis
jirovecii

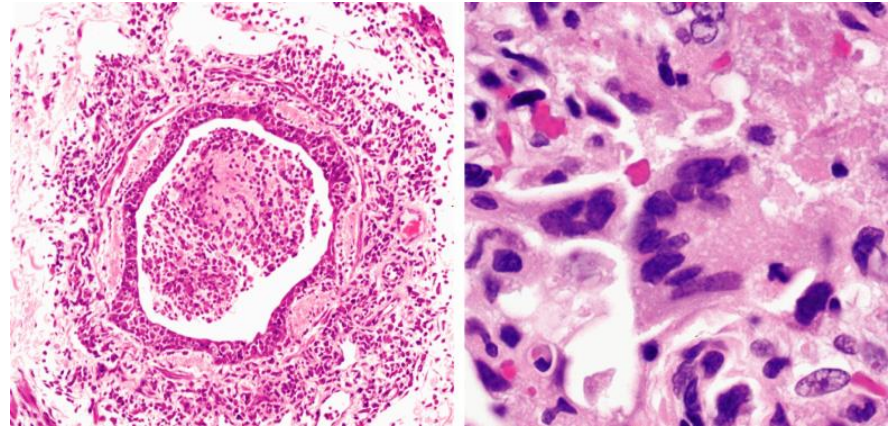
Virale Infekte

Influenza

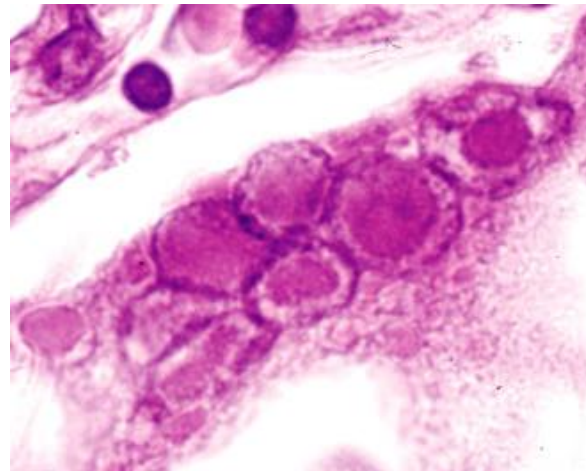


Weitere Viren

Respiratory syncytial virus
(RSV). Bronchiolitis mit
Riesenzellen

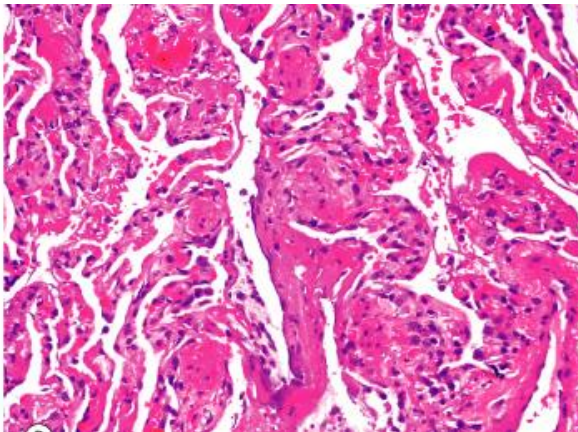


Masern
Riesenzellen mit roten
Inklusionen



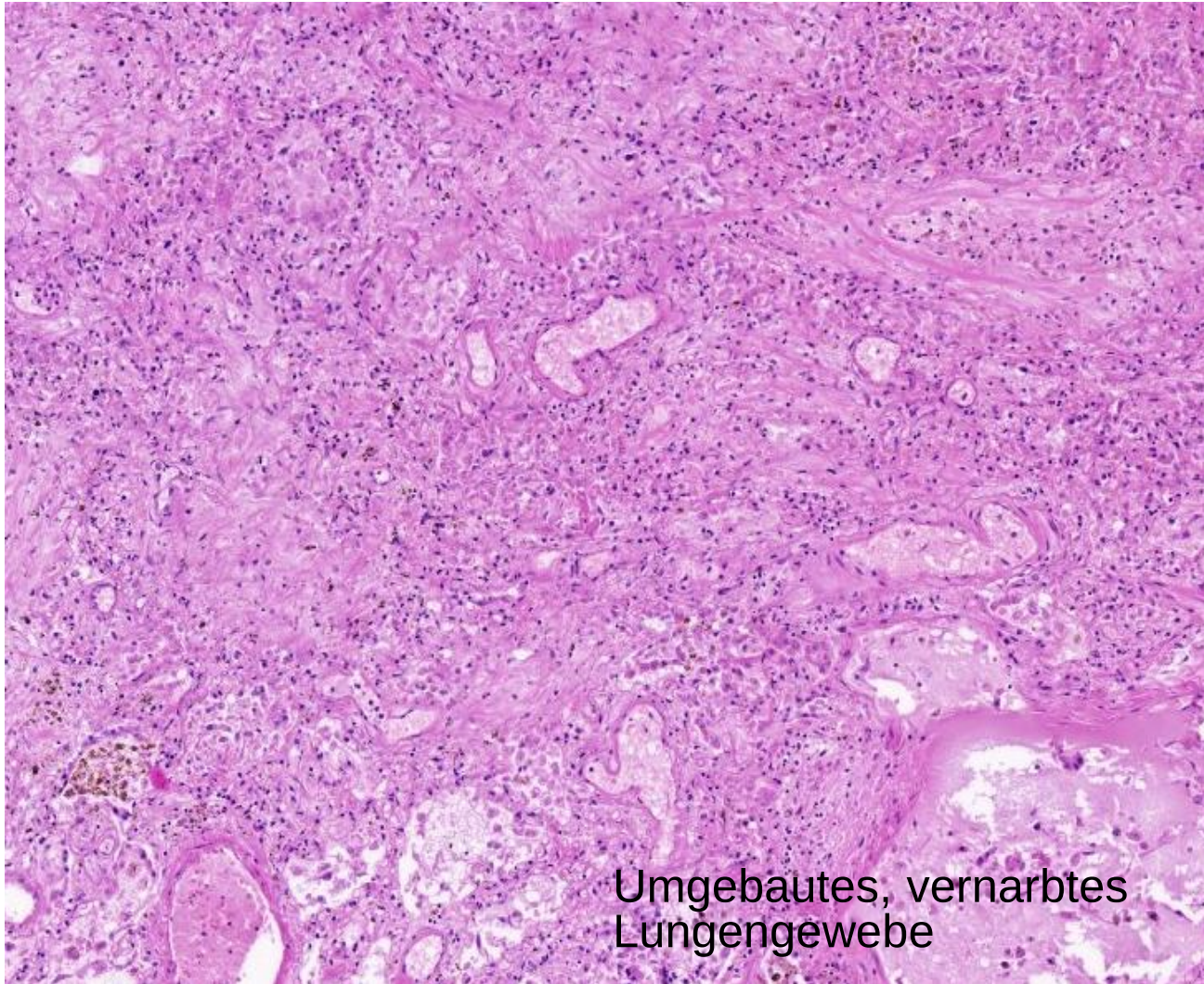
Coronavirus (Covid-19)

- Akuter fibrinöser Lungenschaden



Leslie & Wick, Practical Pulmonary Pathology

- Odembildung
- Mikrothromben, Endothelialitis, Angiogenese
- Ausbildung alveolären hyalinen Membrane
- Fibrosierende Entzündung



Umgebautes, vernarbtes
Lungengewebe

CMV

Cytomegalievirus, Herpesvirus, Immunsuppression

Formen:

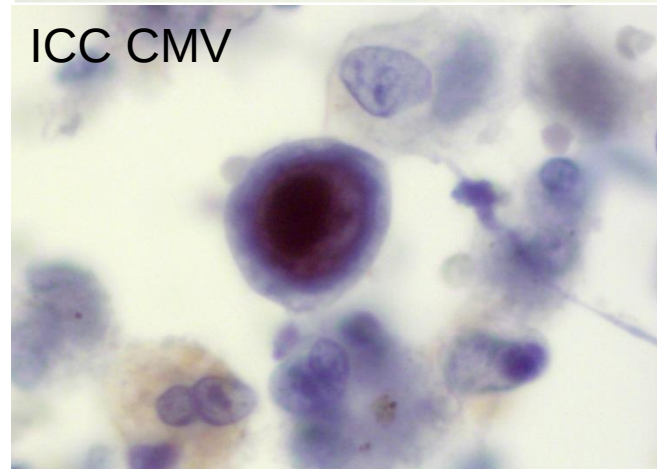
1. Minimale Veränderungen von Alveolarzellen mit viropathischen Veränderungen
2. Miliare Knötchen mit Hämorrhagien und Nekrose
3. Interstitielle Pneumonie

BAL

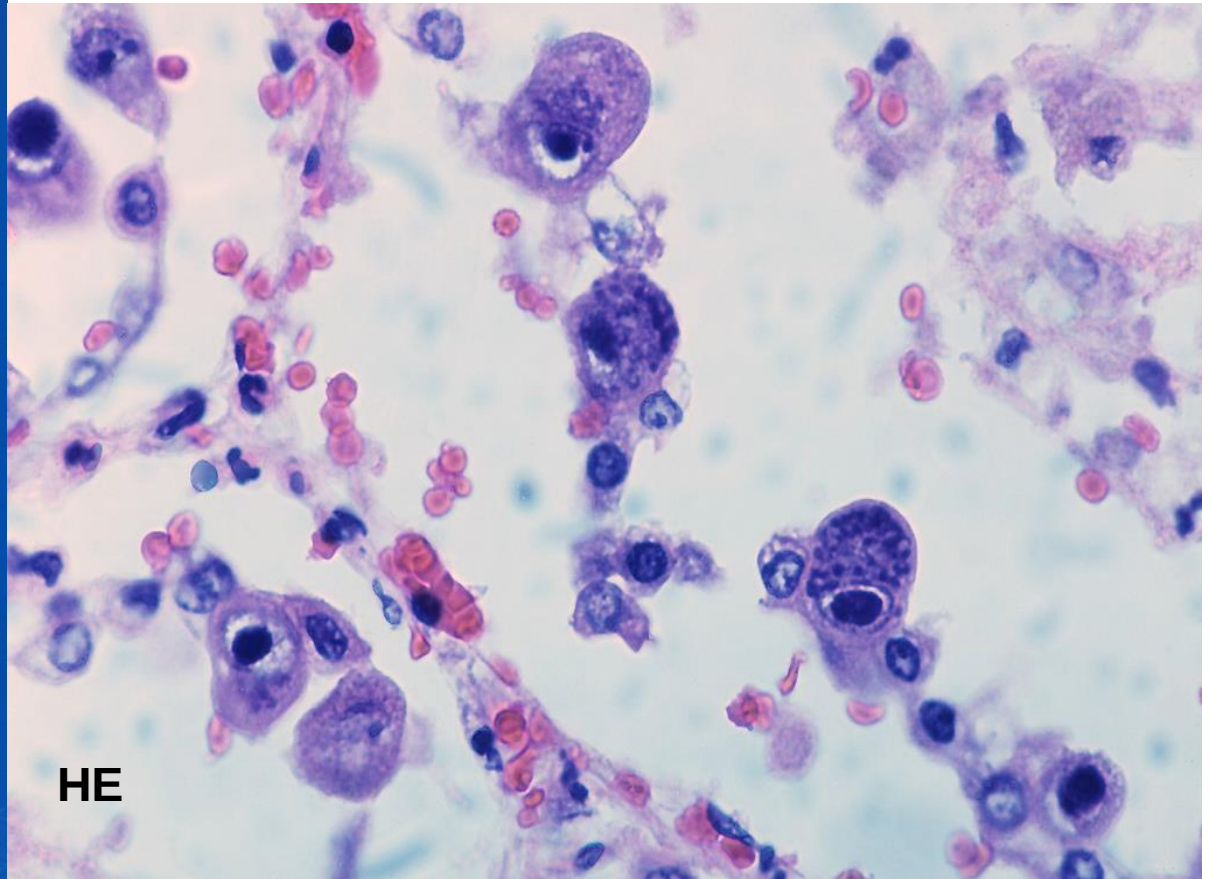
Papanicolaou



ICC CMV



CMV



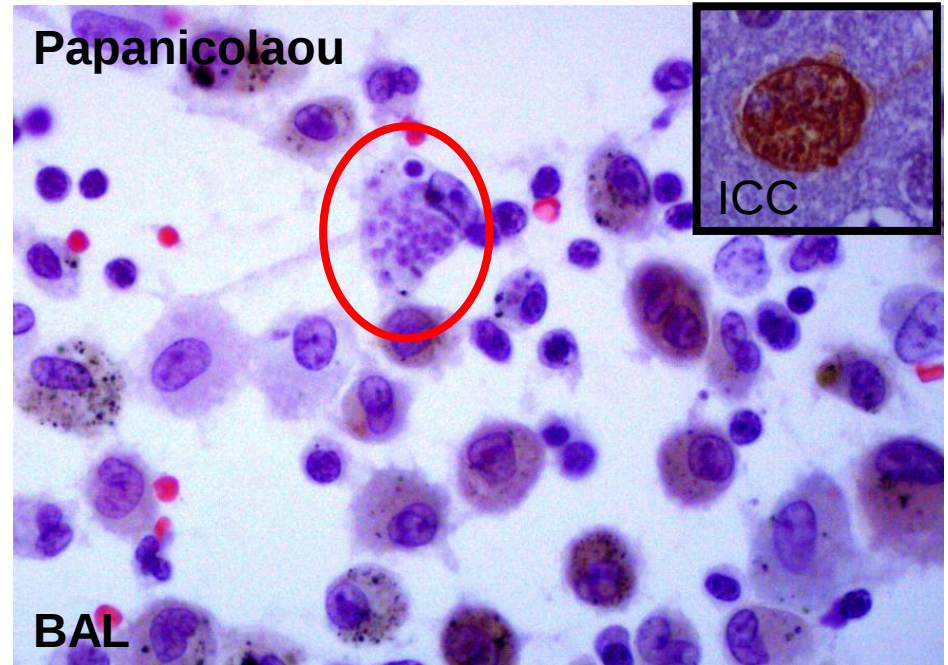
Toxoplasmose

Erreger: *Toxoplasma gondii*, opportunistisch, intrazellulär

Formen:

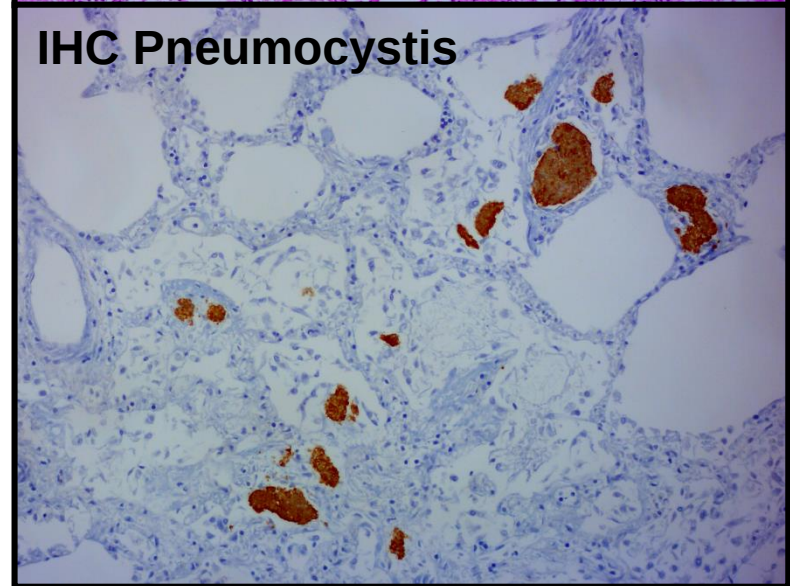
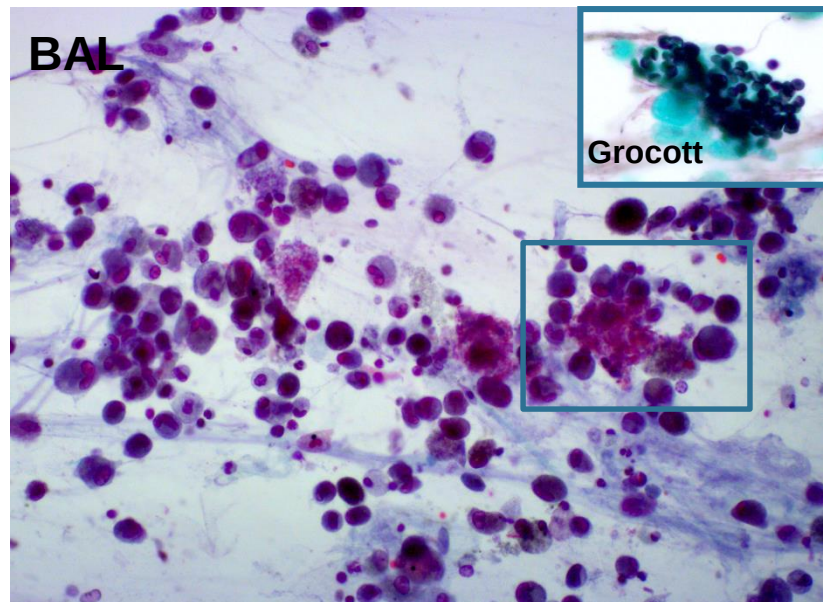
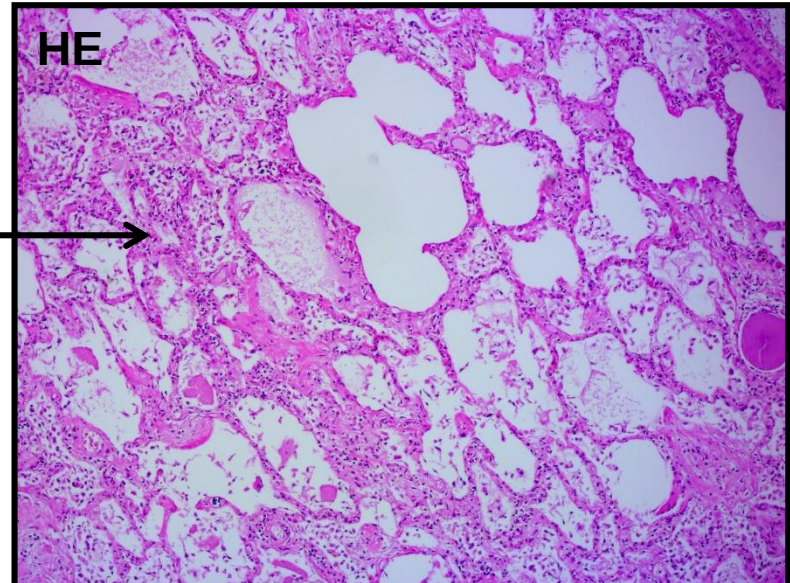
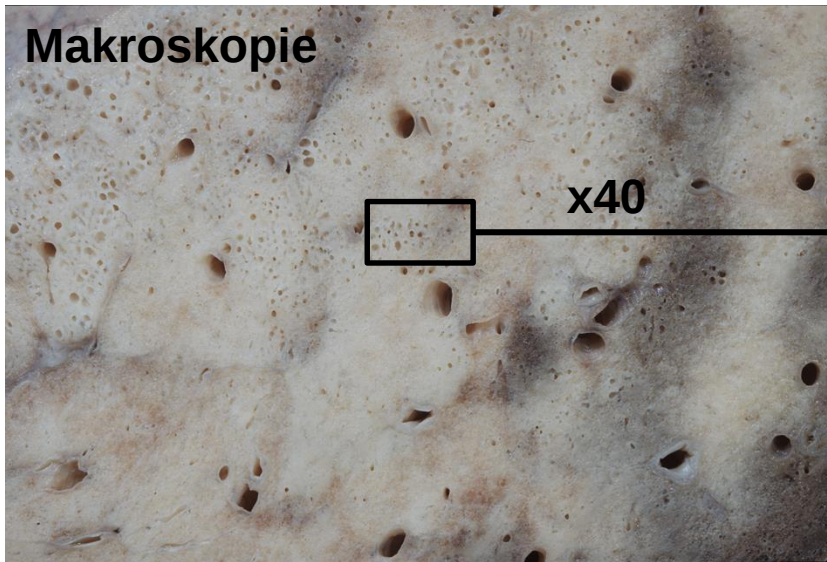
Miliare kleine Knötchen mit
fibrinösem Exsudat

Fibrinopurulente Pneumonie



BAL Bronchioalveolare Lavage

Pneumocystis jirovecii



Schaumige Aggregate, diffuser Alveolarwandschaden, Granulome, miliare Ausbreitung, Gefässbeteiligung bis Infarkt, Kavernen, Verkalkungen