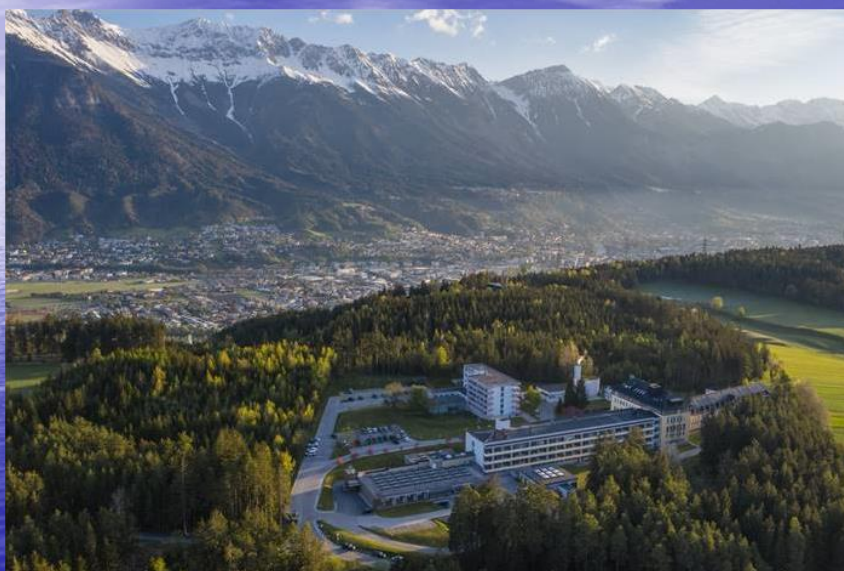


Herzlich Willkommen



# Bronchoskopie auf der Intensivstation

OA Dr. Markus Stein

RCU – Pneumolog. Abt.  
LKH Natters  
Leiter Primar Markus Stein



Innsbruck, 10.04.2024

## Indikationen Bronchoskopie auf der ICU/IMCU

- Sekretmobilisation (Atelektase/ mucoide Impaction)
- Gewinnung Sekret zur quantitativen Kultur (BAL,PSB)
- Gewinnung einer Histologie (TBB,TBNA)
- Helferfunktion bei percutaner dilatativer Tracheotomie

## Indikationen Bronchoskopie auf der ICU/IMCU

- Fiberoptische Intubation bei Gesichtstrauma, HWS-Instabilität, schwierige Intubation
- Inspektion des Bronchialsystems (Fremdkörper, Aspiration)
- Lagekontrolle des Tubus

## Absolute Kontraindikationen

- Lebensbedrohliche Arrhythmien
- Frischer Myokardinfarkt, instabile AP
- Ausgeprägte Hypoxämie

## Relative Kontraindikationen

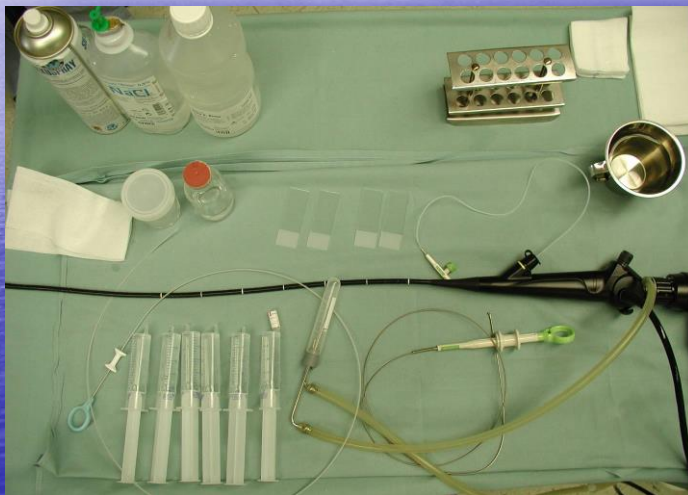
- Thrombopenie<sup>1</sup>
- Gestörte plasmatische Gerinnung<sup>1</sup>
- Verschluss der V. cava superior<sup>1</sup>
- Pulmonale Hypertonie<sup>1</sup>
- Crea  $\geq 3$ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> rel. KI für Biopsie, nicht für Inspektion, BAL

# Was brauche ich ?



# Was brauche ich ?



## Wichtig

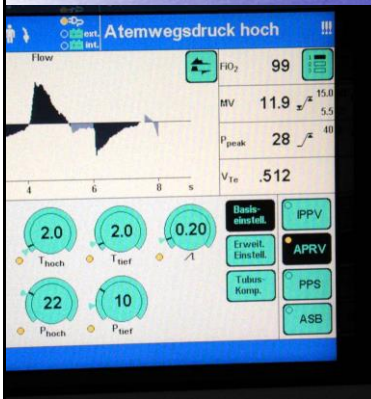


## Vorbereiten des Patienten

- In LA
  - LA mit Xylocainspray
  - und Xylanest 2% purum auf Stimmritze/Schleimhäute
  - und/oder Sedierung
  - Kopf leicht überstrecken
  - (Esmarch'scher Handgriff)
  - O<sub>2</sub>, CPAP

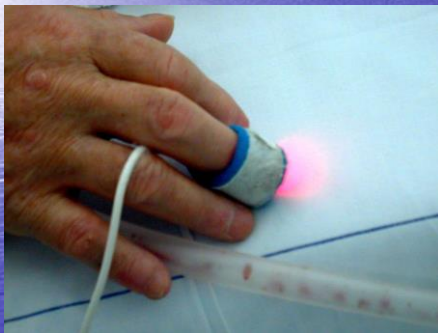
## Vorbereiten des Patienten

- intubiert

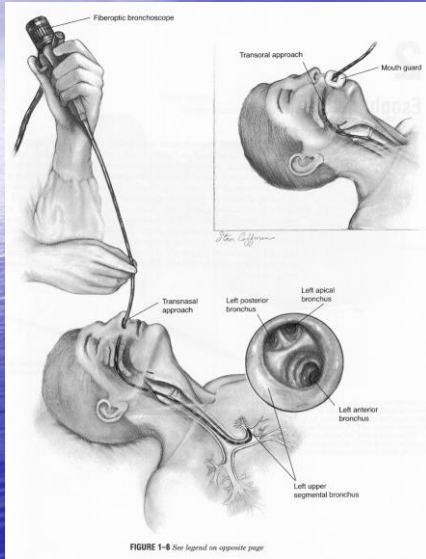


Tubus  $\geq 7,5$   
Risiko Barotrauma

## Vorbereiten des Patienten



# Durchführung



# Durchführung



## Durchführung

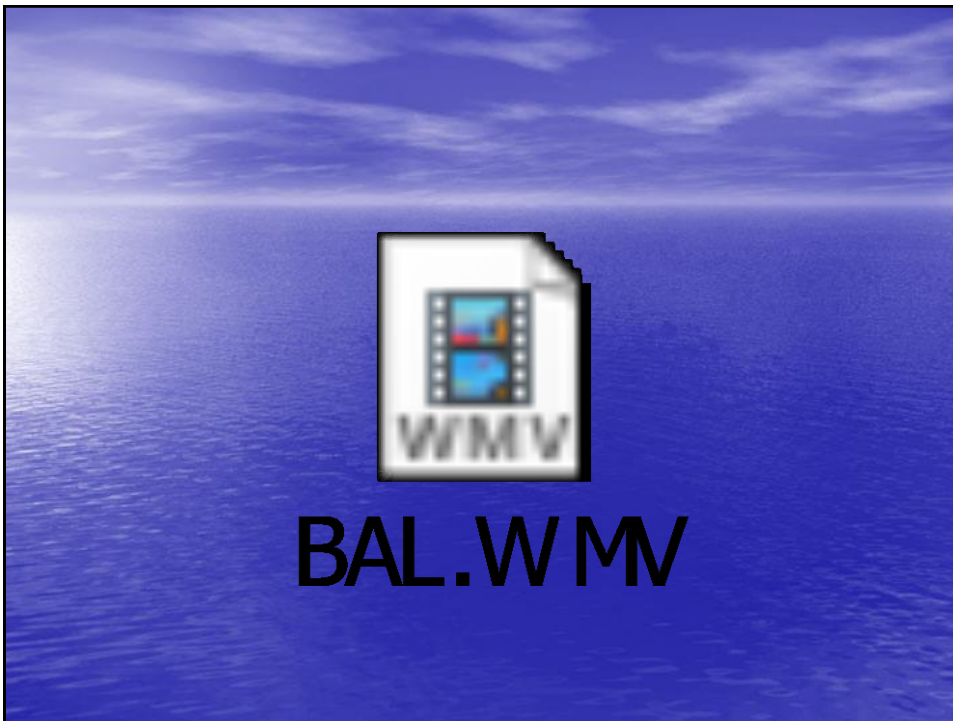


## Bronchiolo Alveoläre Lavage

- Mittels CT BAL planen
- Portionsweise instillieren von 100 – 300 ml NaCl 0,9%
- Absaugen
- BAL Schlauch







- ## Kontaminationsquellen
- Bronchoskop
  - Instrumente
  - Endoskopiewaschmaschine
  - verunreinigte Lösungen
  - menschliches Versagen

## Bronchoskopy-related Infections and Pseudoinfections – New York, 1996 and 1998

- Cluster
  - 11-12/96, 5 Patienten mit *M. tuberculosis*
  - 1 Patient Klinik und säurefeste Stäbchen
  - 4 Patienten ohne Vorklinik, in der PCR gleicher Stamm
  - Abdeckung des Biopsiekanals vor Reinigung nicht entfernt

CDC 07/99

## Komplikationen Bronchoskopie

- Hypoxämie
- Blutung (TBB, PSB)
- Pneumothorax (TBB, PSB)
- Fieber/Infiltrat (BAL)
- Keimverschleppung

## Hypoxämie

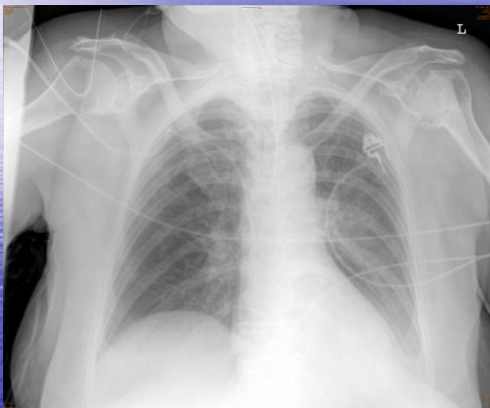
- Während und nach Bronchoskopie
- Ursache
  - Hypoventilation durch Sedation
  - Ventilation-Perfusionsmismatch durch partiellen Verschluss der Atemwege und häufiges Saugen
  - Entstehen von Arrhythmien
    - Katz et al, Arch Intern Med 1981; 141: 603-606
- Sättigung  $\geq 90\%$ 
  - Jones et al, Chest 2001; 119: 1906-1909

## TBB (transbronchiale Biopsie)

- Pneumothoraxrisiko mit 15% bei beatmeten Patienten erhöht
  - Pincus et al, Crit Care Med 1987; 15: 1136-1139
  - O'Brien et al, Crit Care Med 1997; 225: 440-446
  - Turner et al, Crit Care Med 1994; 22: 259-264 prospektiv
- Mangelhafte Representation
  - TBB 59% versus OLB 94%
  - Burt et al, Ann Thorac Surg 1981; 32: 146-153

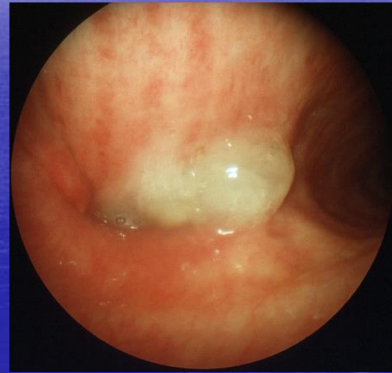
Wann führe ich eine  
Bronchoskopie durch?

## Atelektase

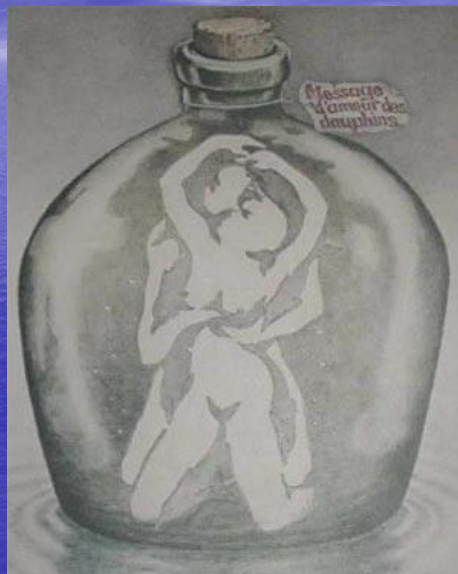


- 77 a, w
- Z.n. CPR bei Atemstillstand
- Extubation 2 d später
- Verschlechterung der BGA

# Atelektase



# Infiltrat



## Wann Bronchoskopie ?

- VAP
  - Beginn empirische Antibiose nach Risiko<sup>1</sup>
  - BRSK<sup>1</sup>
  - Deeskalation nach Antibiogramm<sup>1</sup>
  - Keine geringere Mortalität, aber Deeskalation<sup>2</sup>
- ILD
  - Nicht so häufig diagnostisch<sup>3</sup>
  - Ausschluss Infektion und Tumor<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Guidelines ATS und Infectious Diseases Society of America

<sup>2</sup> Heyland et al

<sup>3</sup> The role of BAL in diffuse parenchymal lung disease; Current opinion in Pulmonary Medicine 2005, 11(5):417-421

## Vergleich BAL - PSB<sup>1</sup>

- PSB und BAL (quantitativ)
  - Sensitivität 83% PSB - 77% BAL
  - Spezifität 88% - 100%
  - Länger dauernde Antibiotikatherapie hat keine Einfluss
- Bei kürzlichem Antibiotikawechsel
  - Sensitivität 40% PSB – 38% BAL

<sup>1</sup>Souweine et al, Diagnostic accuracy of PSB and BAL in nosocomial Pneumonia: impact of previous antimicrobial treatments. Crit Care Med 1998;26:236-244

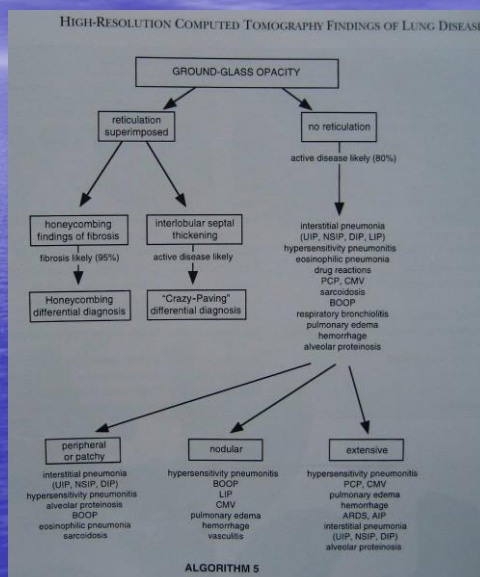
# Ground glass opacity

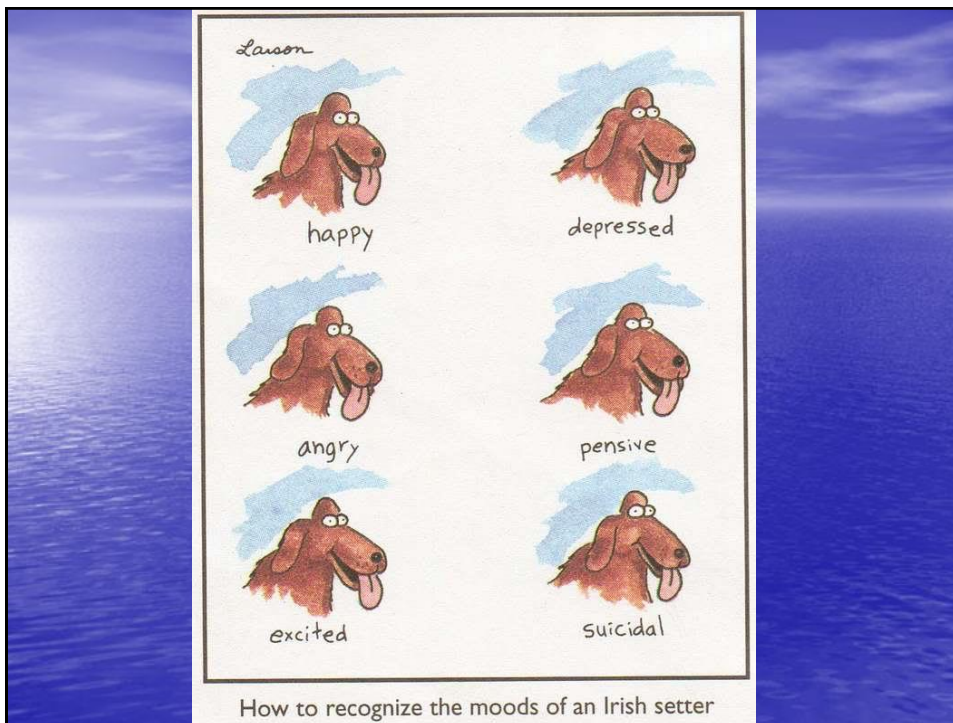


**TABLE 3-8. Differential diagnosis of ground-glass opacity**

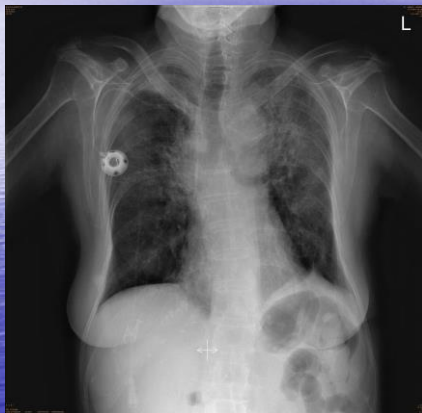
Diagnosis	Course	Comments
Acute interstitial pneumonia; adult respiratory distress syndrome	Acute	Always present; consolidation common; patchy or diffuse
Pulmonary edema	Acute	Diffuse or centrilobular; septal thickening sometimes present
Pulmonary hemorrhage	Acute	Patchy or diffuse; septal thickening sometimes present
Pneumonia (e.g., <i>Pneumocystis carinii</i> , viral, <i>Mycoplasma pneumoniae</i> )	Acute	Common; diffuse or patchy; centrilobular nodules; consolidation or septal thickening may also be present
Acute eosinophilic pneumonia	Acute	Diffuse; respiratory failure common
Radiation pneumonitis	Acute	Extent usually corresponds to radiation ports
Nonspecific interstitial pneumonia	Subacute, chronic	Common; patchy; subpleural; reticular opacities often associated; multiple causes including collagen diseases
Usual interstitial pneumonia and idiopathic pulmonary fibrosis	Subacute, chronic	Common in association with findings of fibrosis; uncommon as an isolated finding; subpleural and basal predominance
Desquamate interstitial pneumonia	Subacute, chronic	Always present; diffuse or patchy; findings of fibrosis less common than in usual interstitial pneumonia
Respiratory bronchiolitis interstitial lung disease	Subacute, chronic	Always present; patchy and localized; may be centrilobular; fibrosis uncommon
Hypersensitivity pneumonitis	Subacute, chronic	Very common; patchy or nodular; can be centrilobular; consolidation and air-trapping may also be present
Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia	Subacute, chronic	Common; consolidation may also be present; often predominant in peripheral regions; can be nodular
Chronic eosinophilic pneumonia	Subacute, chronic	Consolidation more common; patchy or nodular; peripheral predominance
Churg-Strauss syndrome	Subacute, chronic	Consolidation also present; nodular
Bronchioalveolar carcinoma (diffuse)	Subacute, chronic	Diffuse, patchy, or centrilobular; consolidation common
Lipoid pneumonia	Subacute, chronic	Patchy or lobular; low-attenuation consolidation may be present
Sarcoidosis	Subacute, chronic	Uncommon manifestation due to confluence of very small granulomas
Alveolar proteinosis	Subacute, chronic	Very common; patchy or diffuse; septal thickening common; fibrosis rare

# Ground glass opacity





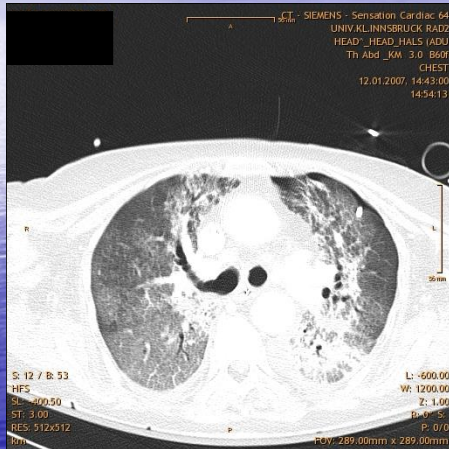
## Patient 1



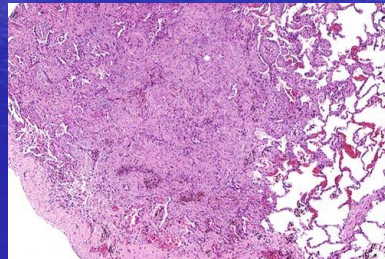
- 69 a, w
- Langjährig Cortison bei Polyarthritis
- Leuko 20,3
- CRP 15,52
- PCT 1,79
- Hodgkin, Bleomycin, Mediastinalbestrahlung



## Patient 1



- BRSK: lymphozytäre Alveolitis
- Dg.: DILD (drug induced lung disease)

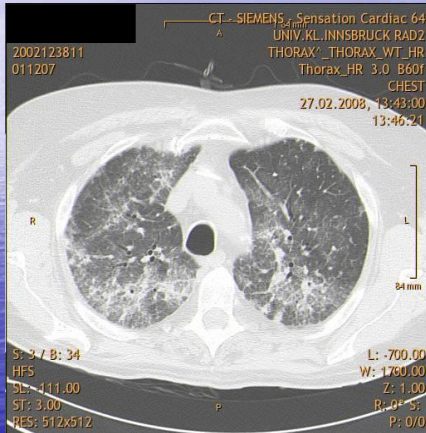


## DILD – drug induced lung disease

- 1972: 19 Medikamente
- 2007: >350 Medikamente, Zahl steigend
- Pathophysiologie unklar
- Dosisbezogen (z.B. Bleomycin)
- Cofaktoren: zunehmendes Patientenalter, renale Dysfunktion, Strahlentherapie, O<sub>2</sub> Therapie, andere zytotoxische Substanzen
- DAD als Komplikation: Mortalität 50-100%

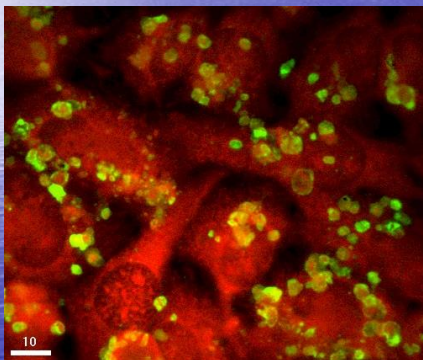
Lung, Drug induced Disease, Ali Nawaz Khan, [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com)

## Patient 2



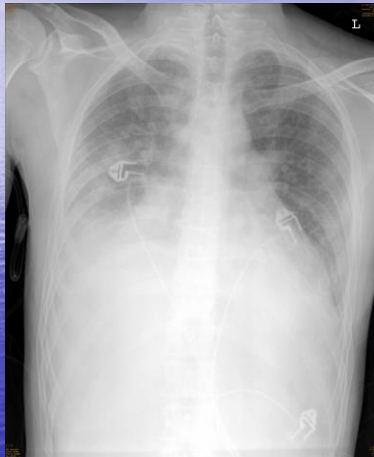
- 65 a, m
- Marginalzell-Lymphom
- PCTH 1996 (Bleomycin)
- Rezidiv 2005
- Tc VHFli, Sedacorone
- Protrahierte Pneumonie
- Leuko 1,7

## Patient 2



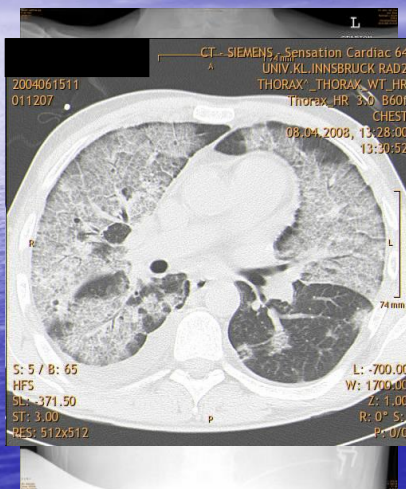
- PcP (pneumocystic jeruveci)

## Patient 3

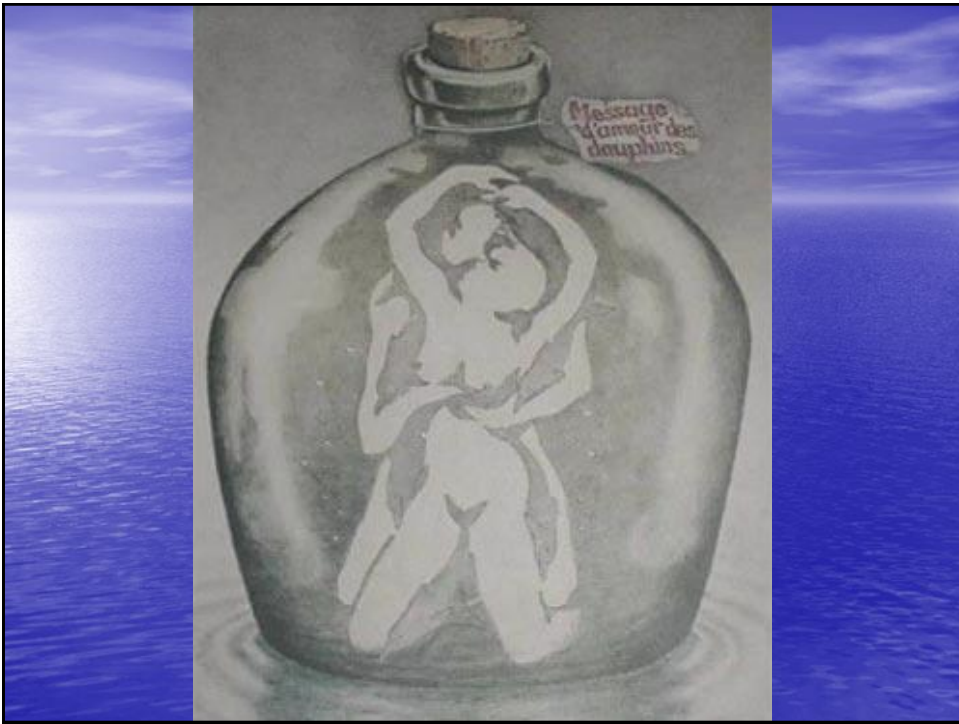


- 44 a, m
- SLE, Hepatitis B, T-Helferzellmangel
- Pneumokokken-Pneumonie ML
- Panzytopenie
- ANV
- Prophylaxe mit TMPS, Valtrex, Diflucan

## Patient 3



- Am 5. Tag massive radiolog. Verschlechterung
- Dg.: CMV-Pneumonitis
- PCR 238:200.000



schwierige Intubation / Beatmung

**LEMON**-Kriterien  
LEMON - Kriterien

offensichtlich abnorme Gesichtsformen  
adipöses Gesicht  
kurzer Hals

L Look

schwierige Intubation / Beatmung

## LEMON-Kriterien

### LEMON - Kriterien

offensichtlich abnorme Gesichtsformen  
adipöses Gesicht  
kurzer Hals

**L** Look

**E** Evaluate (3-3-2)



**A**



**B**



**C**

innerer Rand der Mandibula bis zum Hyoid

Hyoid  
oberer Rand der Cartilago thyroidea

schwierige Intubation / Beatmung


## LEMON-Kriterien

### LEMON - Kriterien


offensichtlich abnorme Gesichtsformen  
adipöses Gesicht  
kurzer Hals

**L** Look

**E** Evaluate (3-3-2)



**M** Mallampati - Score



**Class I**      **Class II**      **Class III**      **Class IV**

schwierige Intubation / Beatmung

## LEMON-Kriterien

### LEMON - Kriterien

offensichtlich abnorme Gesichtsformen  
adipöses Gesicht  
kurzer Hals  
...

**L** Look

**E** Evaluate (3-3-2)

**M** Mallampati - Score

**O** Obstruction

Entzündungen  
Hämatome  
Tumore  
...




schwierige Intubation / Beatmung

## LEMON-Kriterien

### LEMON - Kriterien

offensichtlich abnorme Gesichtsformen  
adipöses Gesicht  
kurzer Hals  
...

**L** Look

**E** Evaluate (3-3-2)

**M** Mallampati - Score

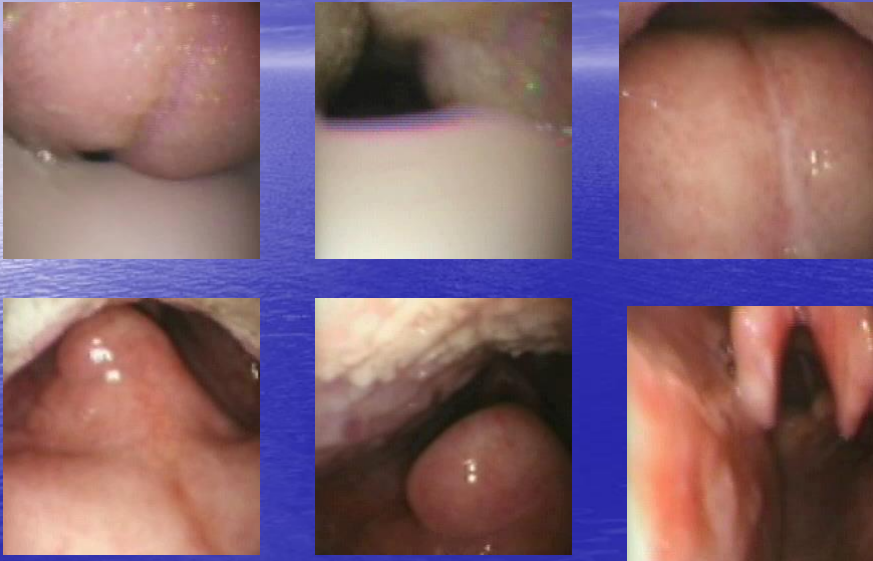
**O** Obstruction

**N** Neck mobility

rheumatoide Arthritis, Spondylitis  
degenerative Veränderungen  
CAVE: HWS-Verletzungen (Stabilisierung)




## Fiberoptische Intubation



## Fiberoptische Intubation



## Fiberoptische Intubation



## PDT – Perkutane Dilatationstracheotomie

- Helferfunktion des Bronchoskopierenden
- Verhinderung von Komplikationen wie:
  - Perforation der dorsalen Trachealwand
  - Verhinderung der Punktion des Tubuscuffs
  - Fehllage der Trachealkanüle
  - kann exakt dokumentiert werden



