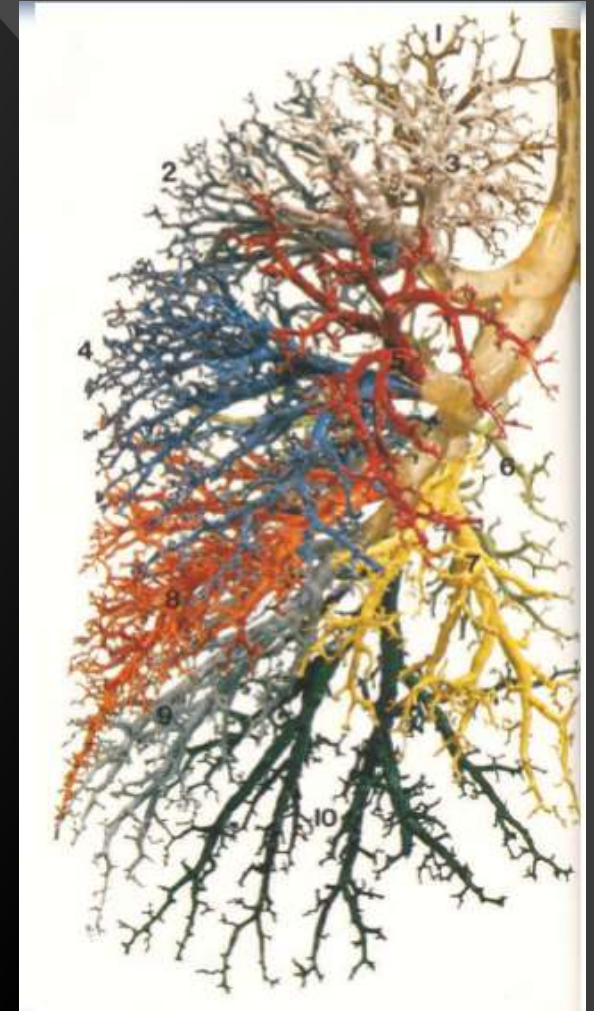


OA Dr. Markus Hirsch
Pneumologie, LKH-Natters

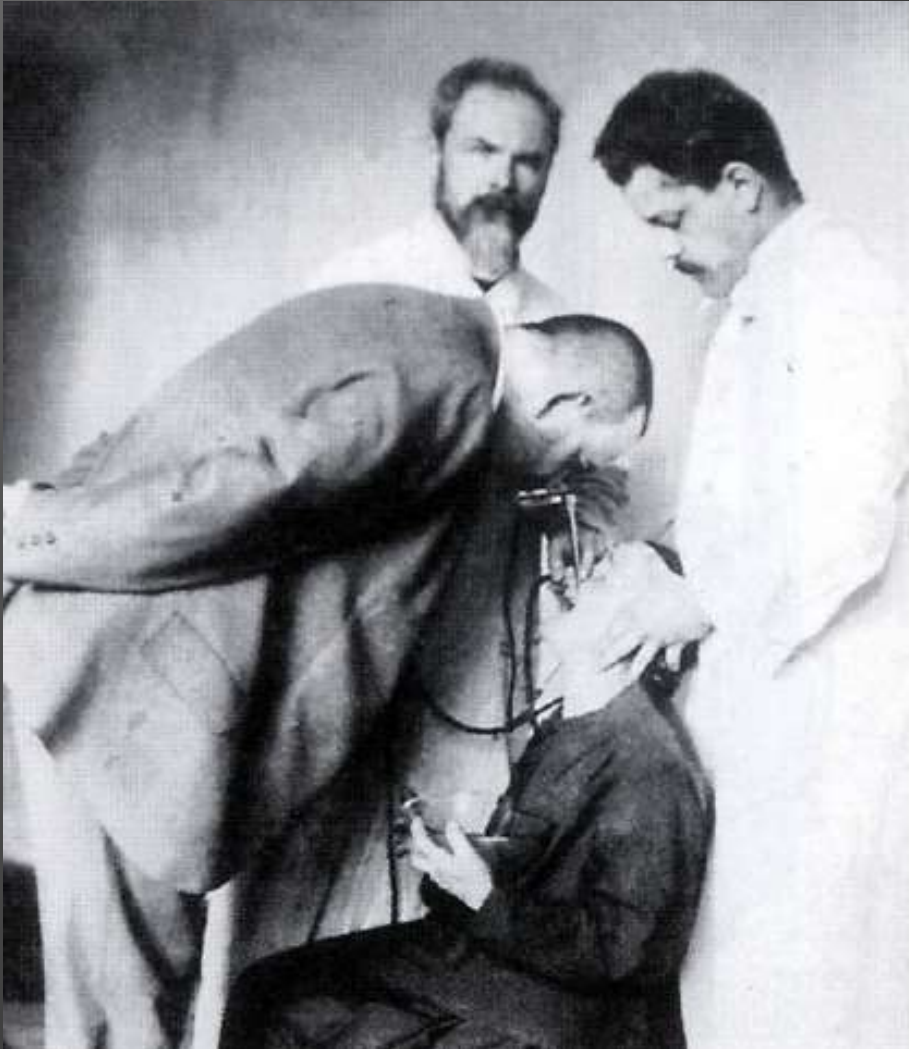
ANATOMIE DES BRONCHIALSYSTEMS



Geschichte der Bronchoskopie

- 1870 entdeckte Tyndall, dass Fiberglasfasern Licht leiten können
- **Gustav Killian** (Prof. für Otorhinolaryngologie in Freiburg) gilt als der Vater der Bronchoskopie. Er entfernte am 3.08.1897 erstmals mit einem Ösophagoskop einen aspirierten Fremdkörper aus dem rechten Hauptbronchus





- ◎ **Starre Bronchoskopie**
1907
- ◎ **Flexible Bronchoskopie**
ab 1962
- ◎ Kombination aus
flexibler und starrer
Bronchoskopie

Möglichkeiten der Bronchoskopie

◎ Diagnostische Bronchoskopie

- Weißlichtbronchoskopie
- Autofluoreszenzbronchoskopie
- EBUS
- Navigationsbronchoskopie

◎ Interventionelle Bronchoskopie

- Tumorabtragung-Rekanalisation
- Brachytherapie
- Stentimplantation
- Akuttherapie der Hämoptoe
- Fremdkörperentfernung
- Ventilimplantation

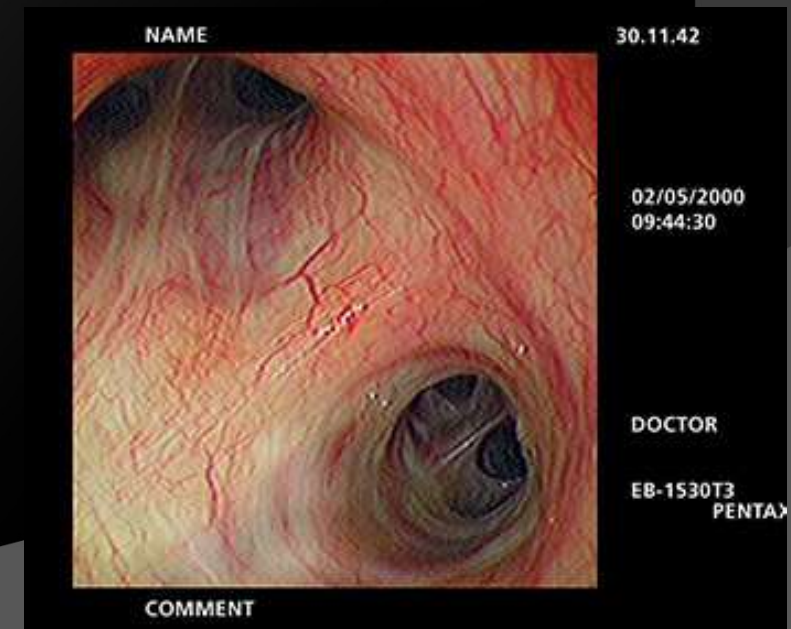
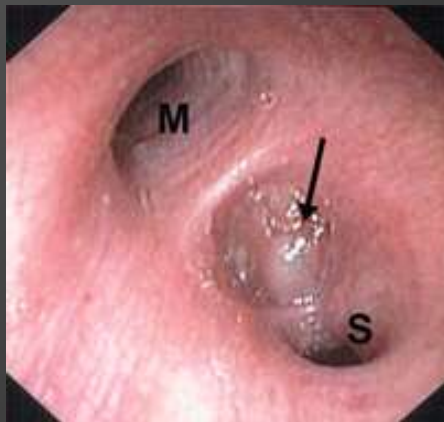
- Fiberoptische Intubation

◎ Flexible Bronchoskopie

◎ Starre Bronchoskopie

Weißlichtbronchoskopie

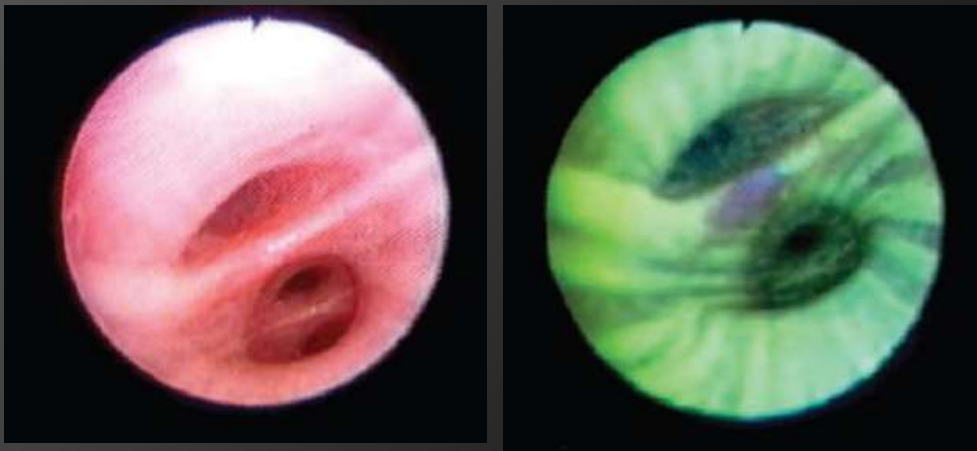
- ⦿ Inspektion
- ⦿ Sekretgewinnung (Spülung, BAL)
- ⦿ Bronchialtoilette
- ⦿ Probenentnahme (Zange)



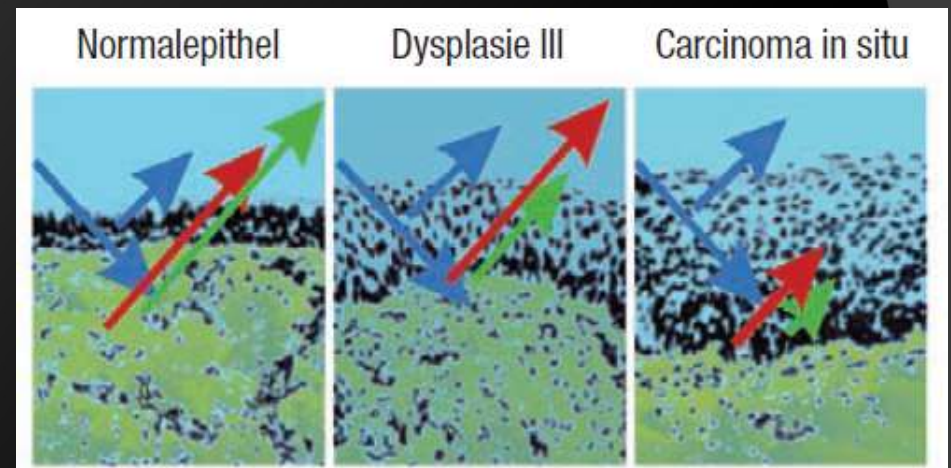
Autofluoreszenzbronchoskopie

- Bei monochromatischem **blauem Anregungslicht** sendet die **gesunde Mukosa grünes Fluoreszenzlicht** zurück, liegt eine **Dysplasie oder ein CIS** vor erscheint das Fluoreszenzlicht **rötlich**.

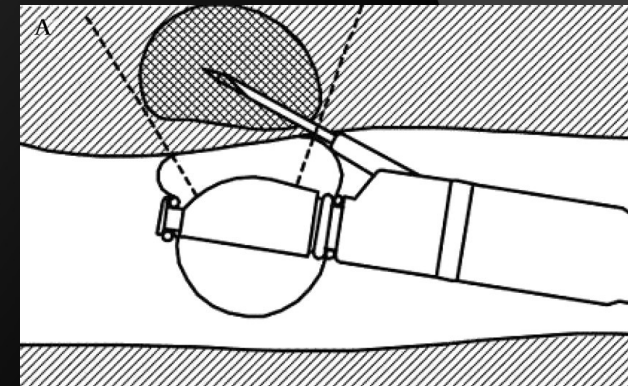
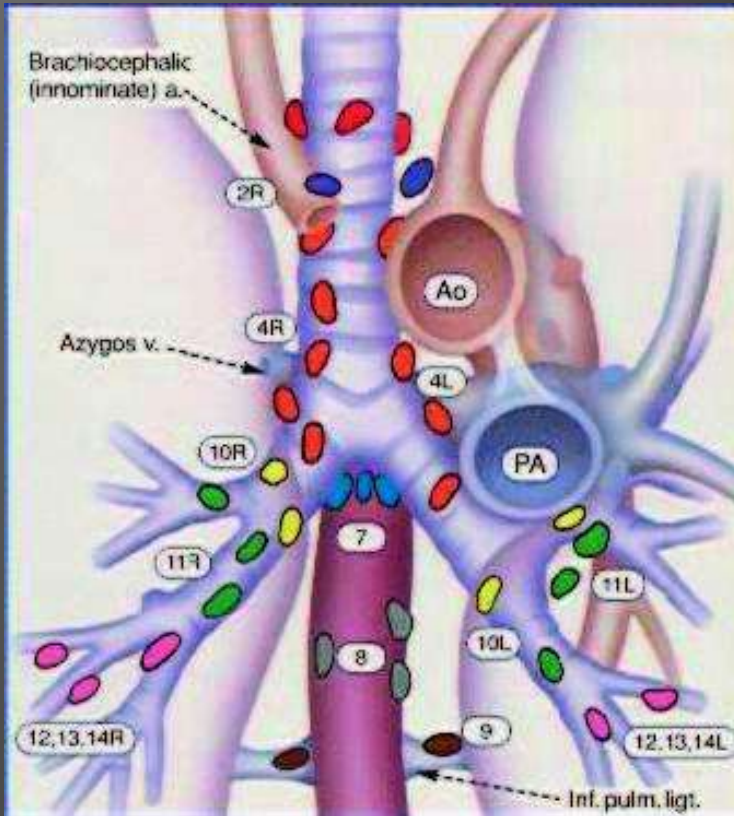
Dysplasie II



Carcinoma in situ



EBUS - TBNA



Optimierung der bronchoskopischen Verfahren zur Diagnostik von peripheren Rundherden

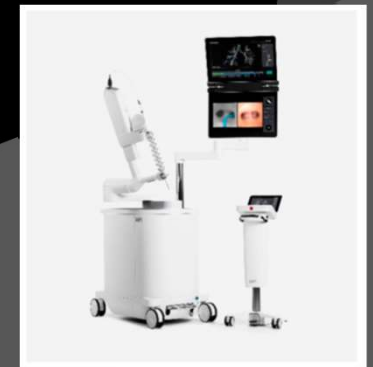
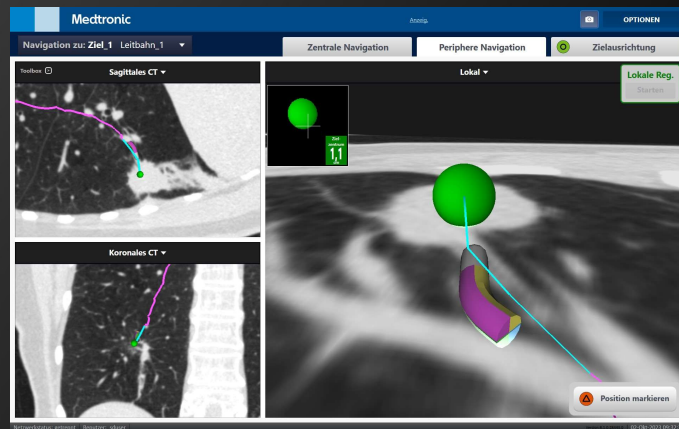
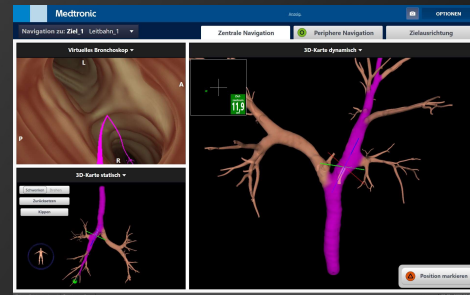
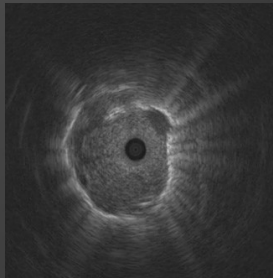
TBB
unter
DL

Radialer
EBUS

Elektromagnetische
Navigation

Ultradünne
Bronchoskope

CT
Roboter
BRSKP

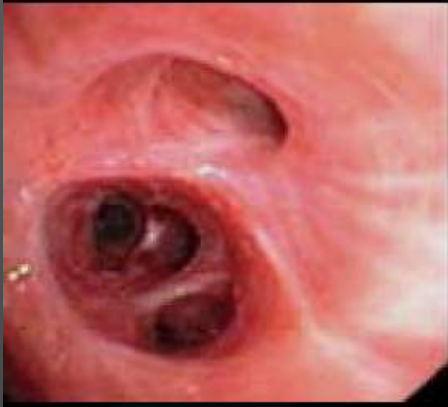




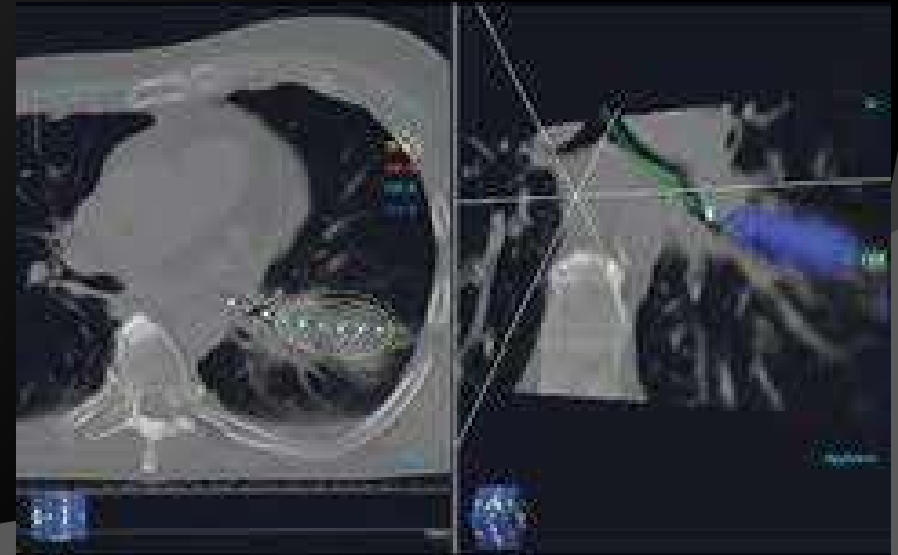
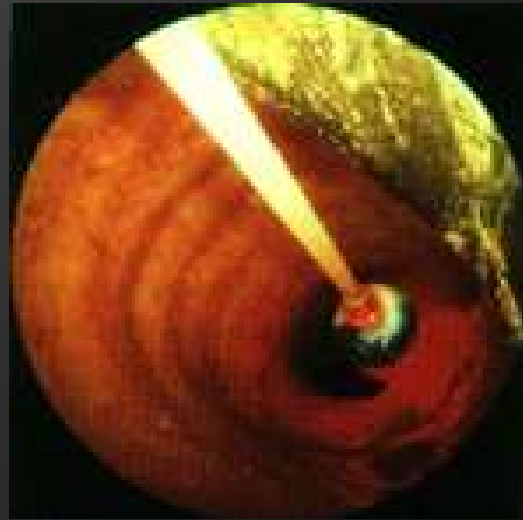
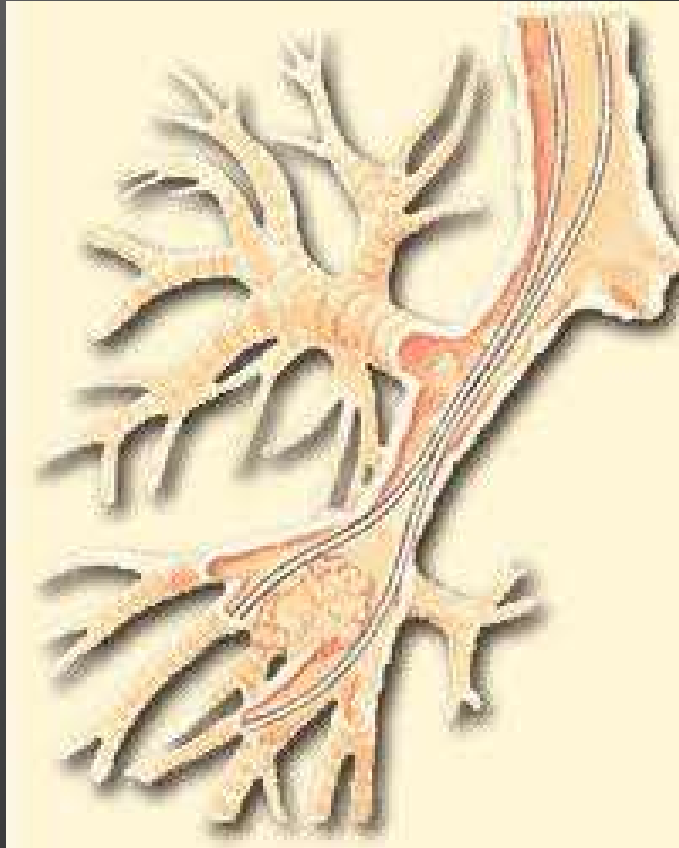
Bronchoskopie - Einheit



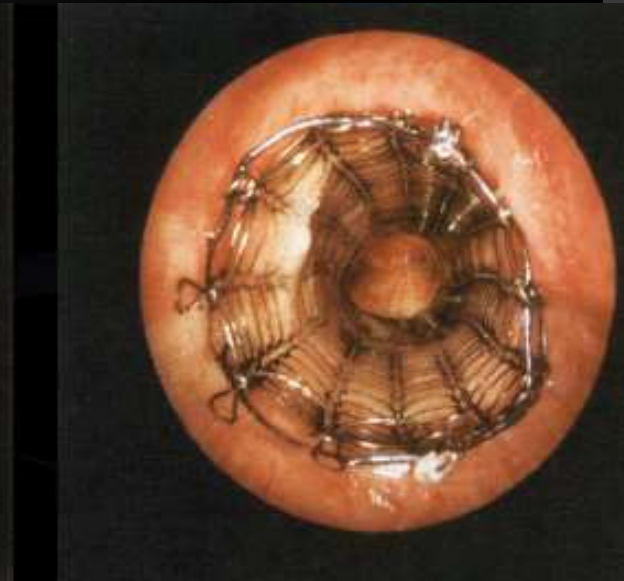
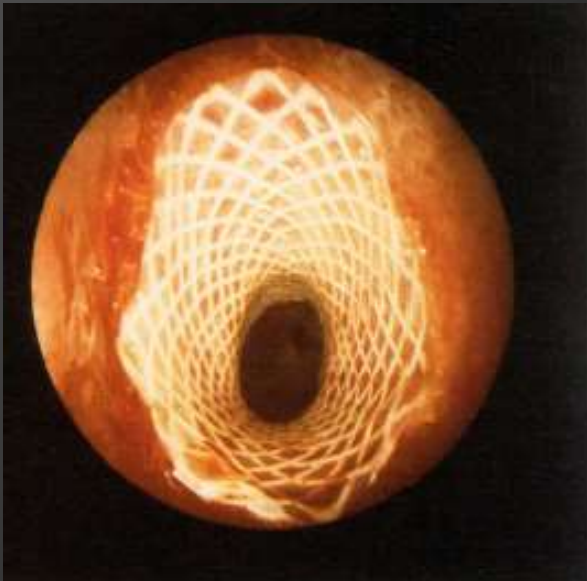
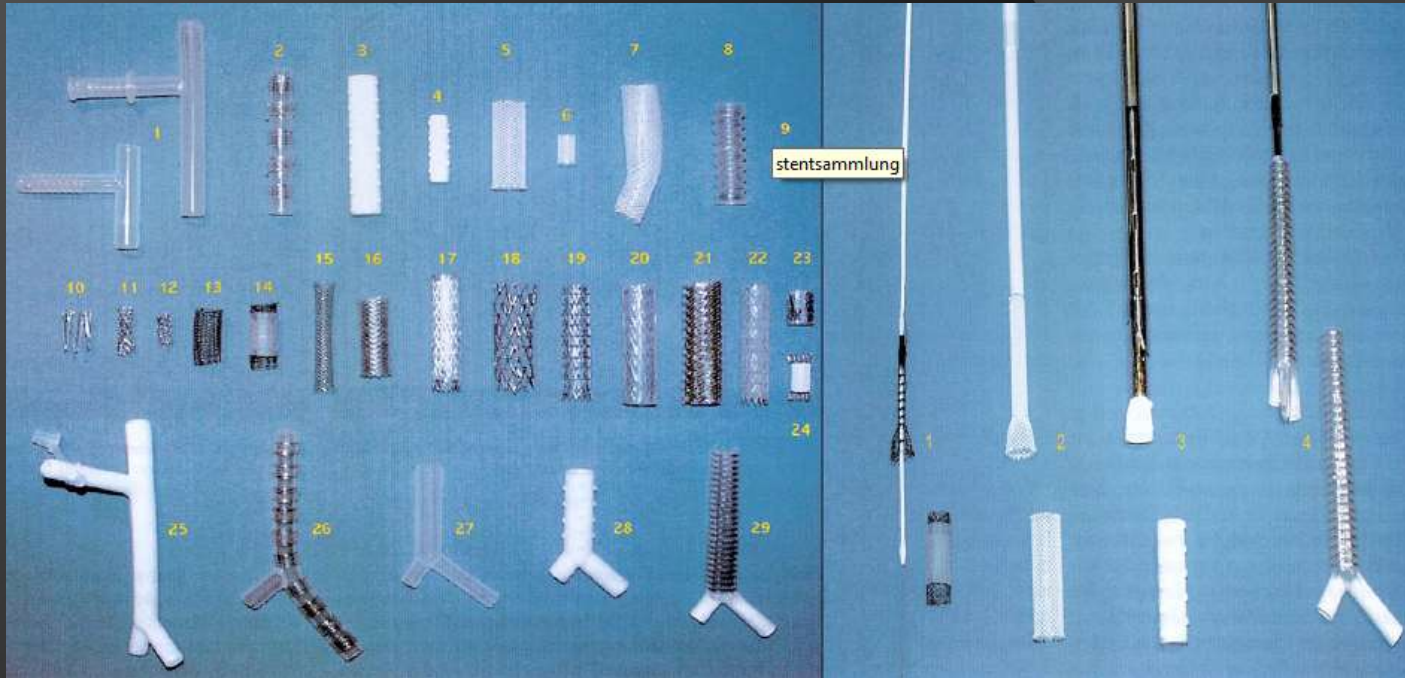
Tumorabtragung - Rekanalisation



Brachytherapie



Stent-implantation



Akuttherapie der Hämoptoe



AVAILABLE SIZES

9 Fr Spherical



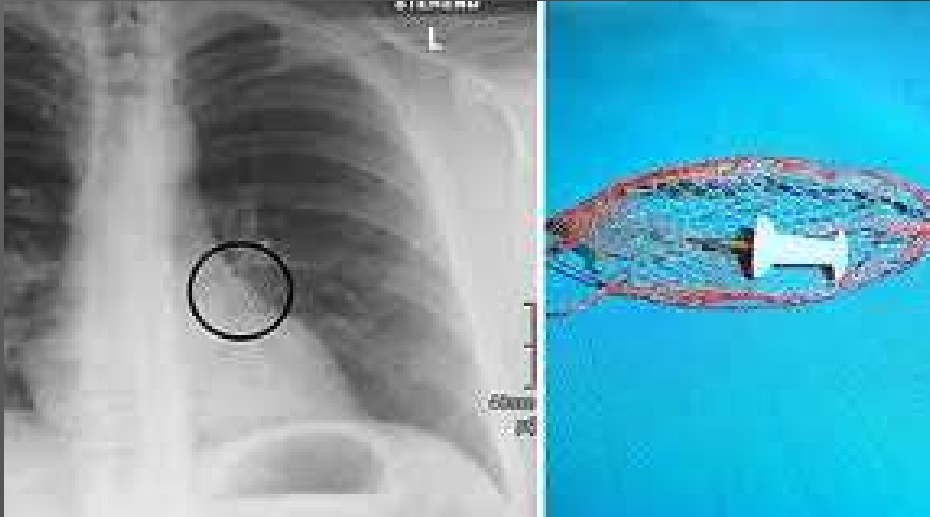
9 Fr Elliptical



5 Fr Pediatric Spherical

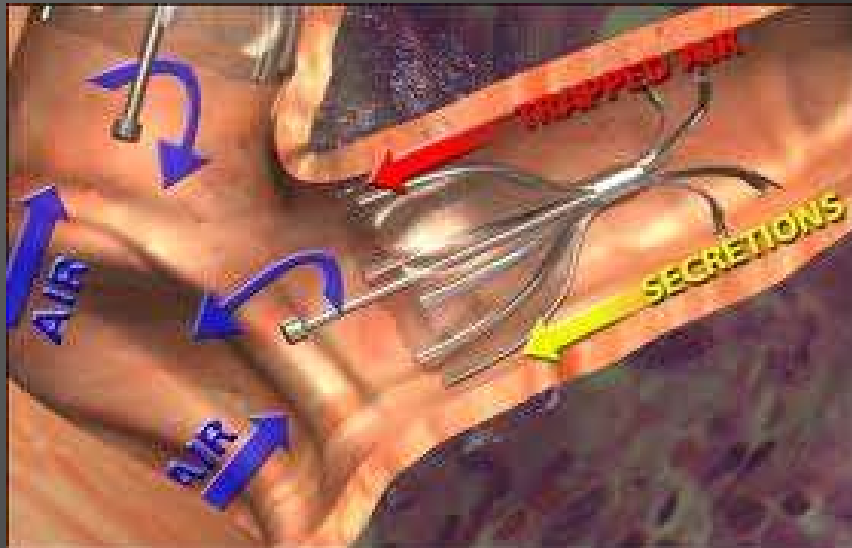


Fremdkörperentfernung

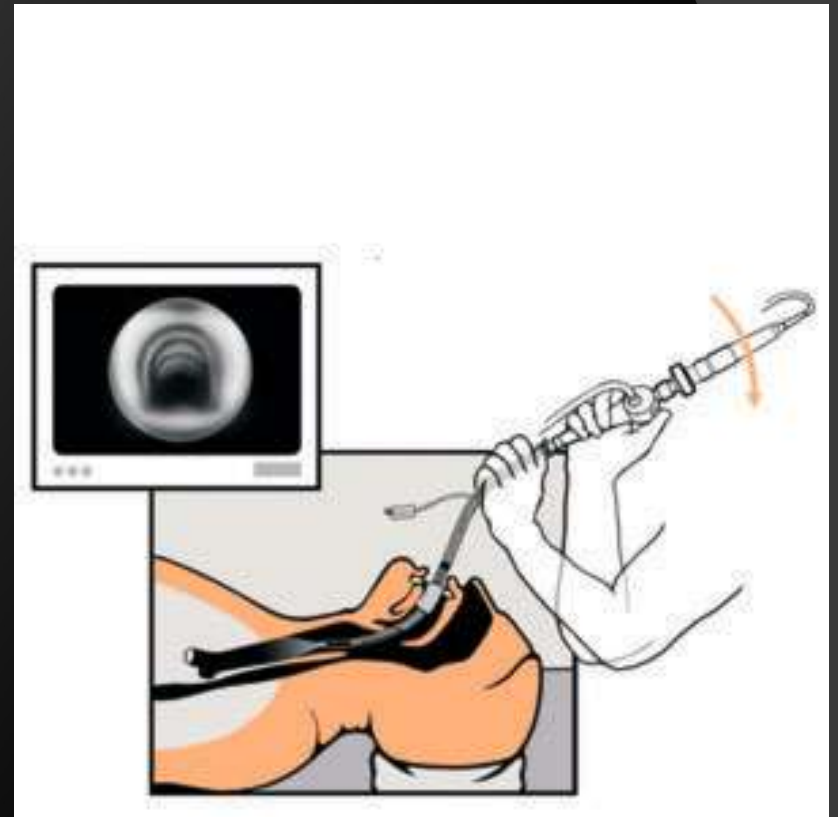


Ventilimplantation

- Bronchoskopische Lungenvolumenreduktion

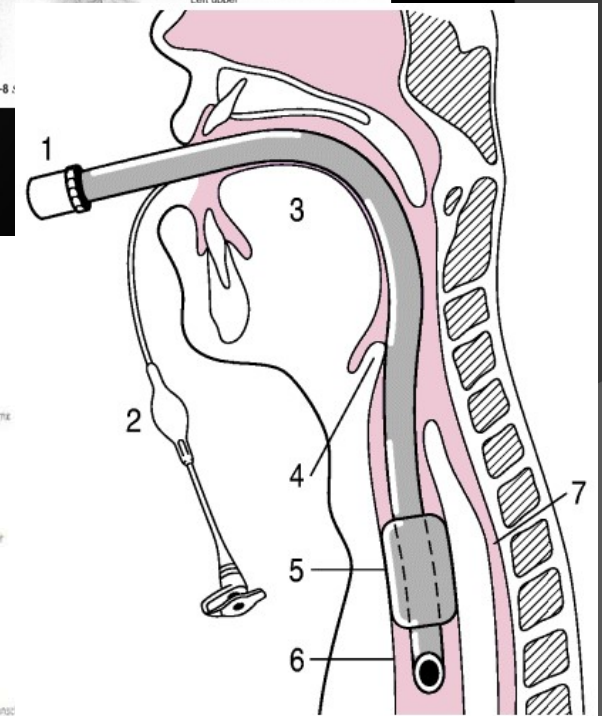
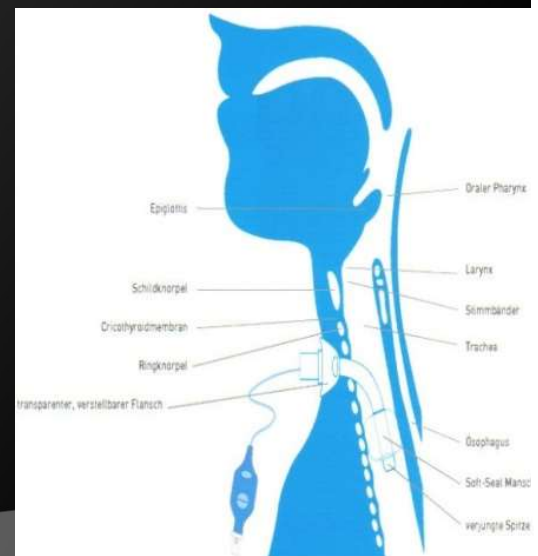
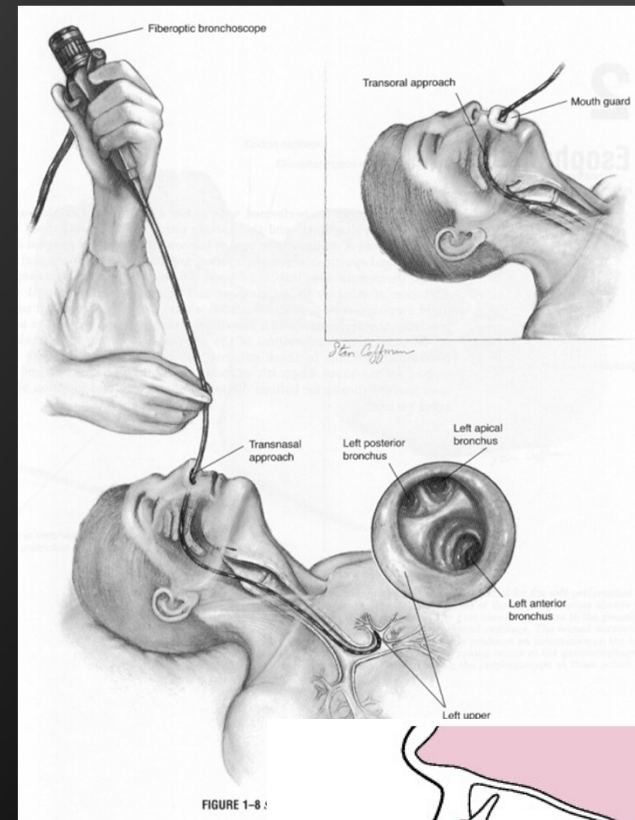


Fiberoptische Intubation



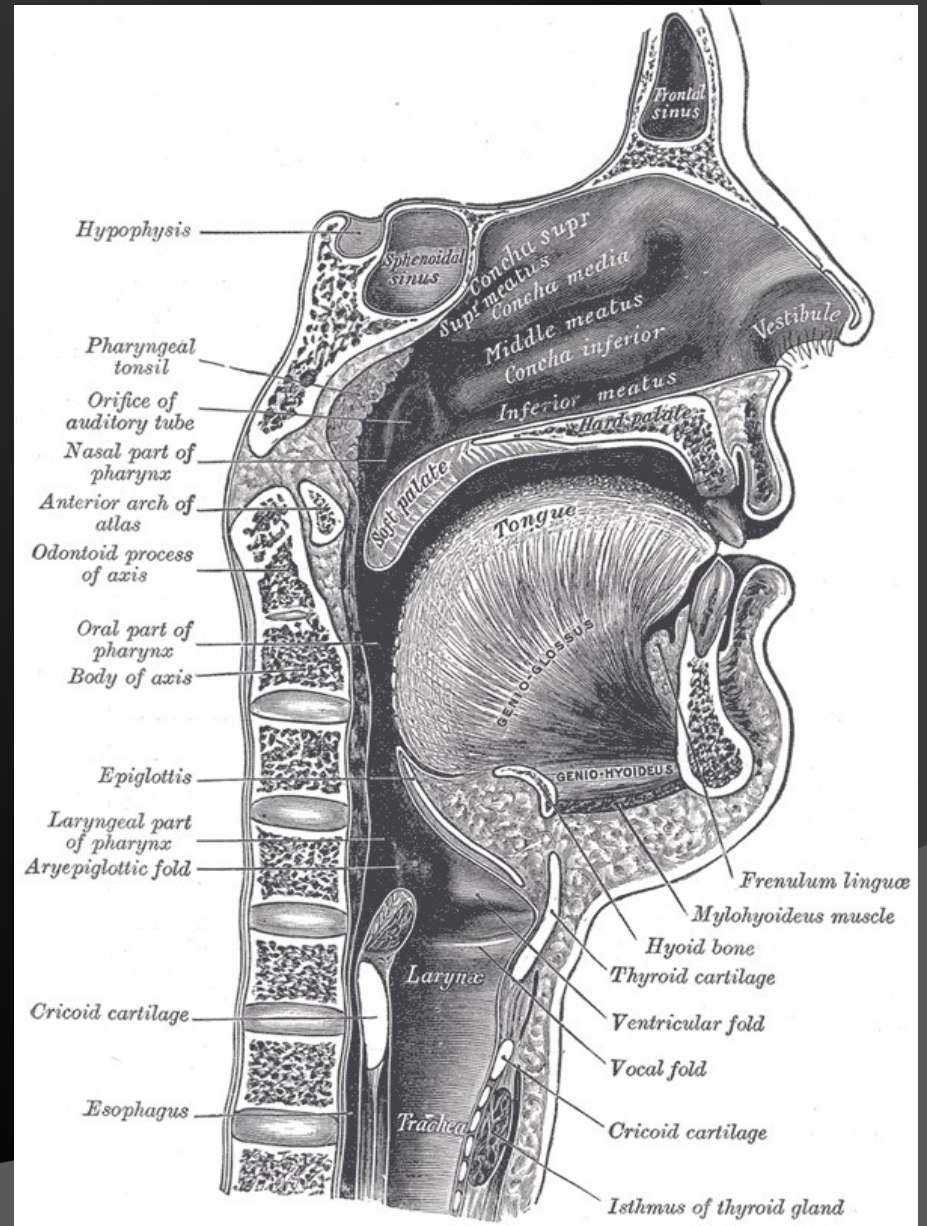
Zugangswege in der Bronchoskopie

- **pernasaler Zugang**
- **transoraler Zugang**
(Zugang über Tubus, Zugang über spezielle Masken, starre oder flexible Bronchoskopie)
- Zugang über **Tracheostoma**



Untersuchungsrelevante Anatomie

- Obere Atemwege
 - Nasenhöhle, unterer oder mittlerer Nasengang
 - Pharynx mit Nasopharynx, Oropharynx, Laryngopharynx
- Untere Atemwege
 - ab Larynx, Verschluss durch Epiglottis und Stimmbandapparat



Pernasaler Zugang

- **untere Nasenpassage**
zwischen Concha nasalis inferior, Nasenboden und Septum
- **mittlere Nasenpassage**
zwischen Nasenseptum medial, Concha nasalis inferior kaudal und Concha nasalis media kranial



Pernasaler Zugang

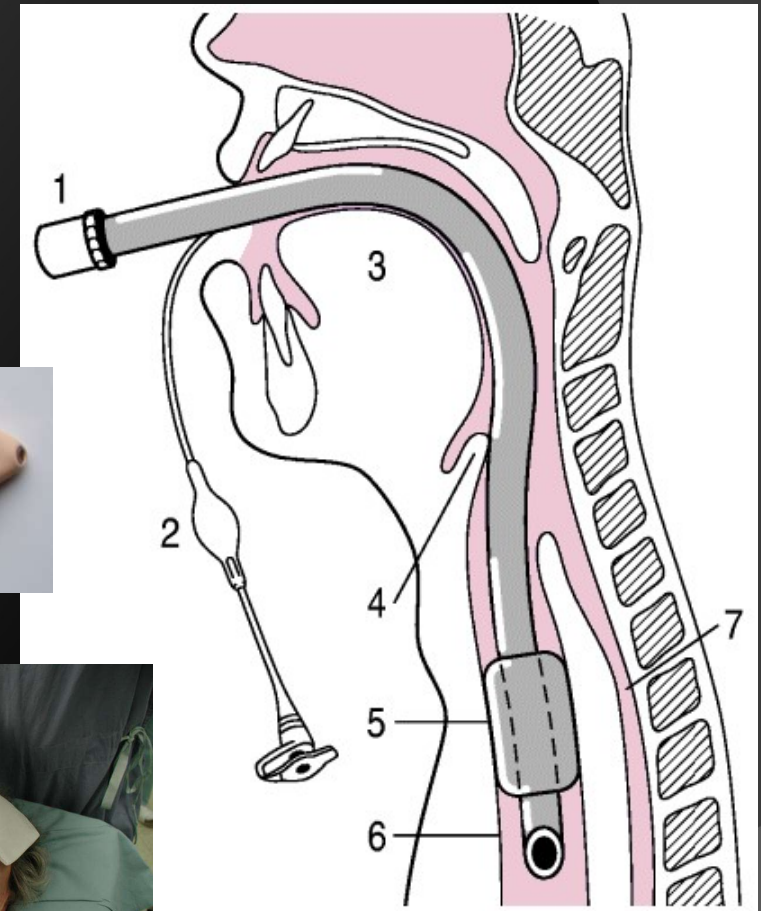


Perinasaler Zugang

- Nasotracheale Passage stellt einen natürlichen Bogen zur Einführung des Bronchoskops dar.
- Engster Durchmesser des unteren Nasengangs beträgt 6,4 mm.
- Bei 70% der Bevölkerung ist der Zugang über den unteren Nasengang möglich.
- 20% haben ein inverses Durchmessererverhältnis, daher ist der Zugang nur über den mittleren Nasengang möglich.
- Bei 5% ist ein Wechsel zur anderen Seite notwendig.
- Bei weiteren 5% ist die Nase zu eng und daher nur eine transorale Bronchoskopie möglich.

Transoraler Zugang zur Bronchoskopie

- in AN über Tubus
- in MAC über Maske und Beißschutz
- über Larynxmaske
- in LA mit Benoxinat
wichtig: „**Beißschutz**“



empfehlenswerte **Tubusgröße** entsprechend dem **Bronchoskopdurchmesser**:

	Außendurchmesser des Bronchoskops in mm	Tubusgröße ID in mm
Erwachsene	5,0	6,0 – 8,0
Kinder	4,0	4,5 – 5,5
Säuglinge	2,7	3,0 – 3,5
Neugeborene	2,2	2,5 – 3,0

„Landmarks“ beim transoralen Bronchoskopiezugang

- Gaumen und Zunge
- **Zungengrund** mit Geschmacksknospen, weicher Gaumen und **Uvula**
- Kehlkopf – **Epiglottis** – Aryknorpel – Recessus piriformis
- **Stimmbänder** (zeigen wie die Spitze eines Pfeils nach ventral)
- Trachea mit hufeisenförmigen Knorpelspangen u. Pars membranacea
- **Hauptcarina**
- ab den Hauptbronchien haben wir keine Knorpelspangen mehr
- dann typische Ostienkonfiguration

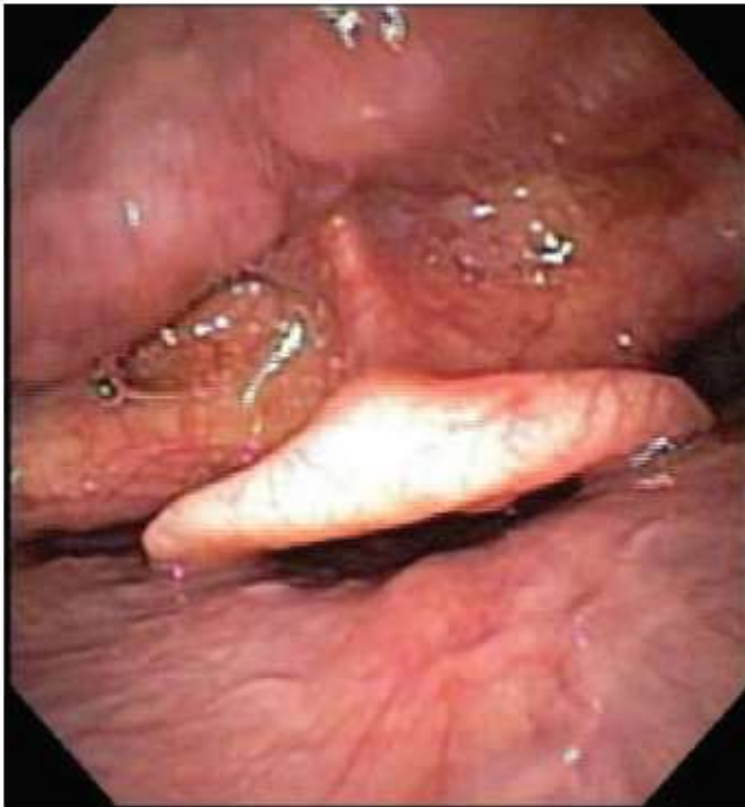
„Landmarks“ beim transoralen Bronchoskopiezugang



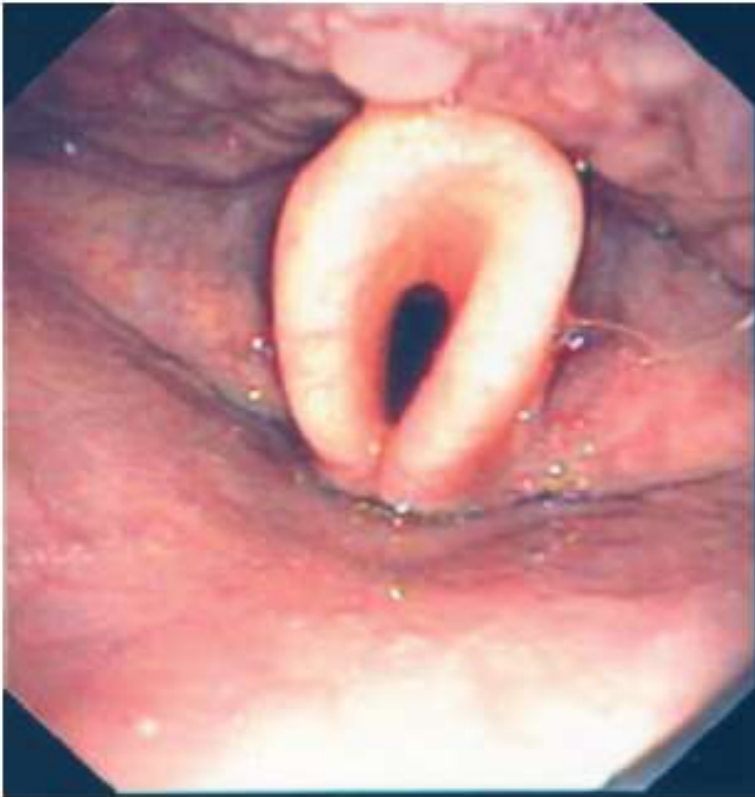
„Landmarks“ beim transoralen Bronchoskopiezugang



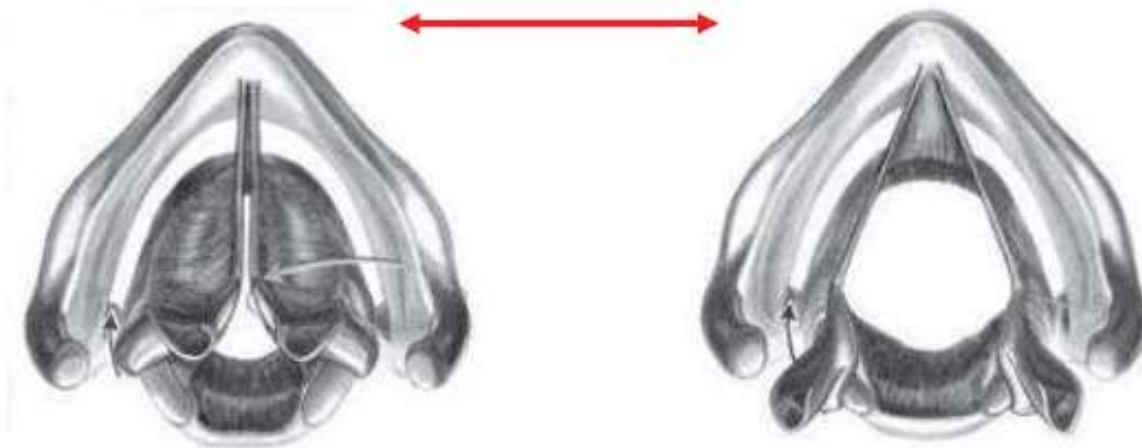
Orientierung im Larynx



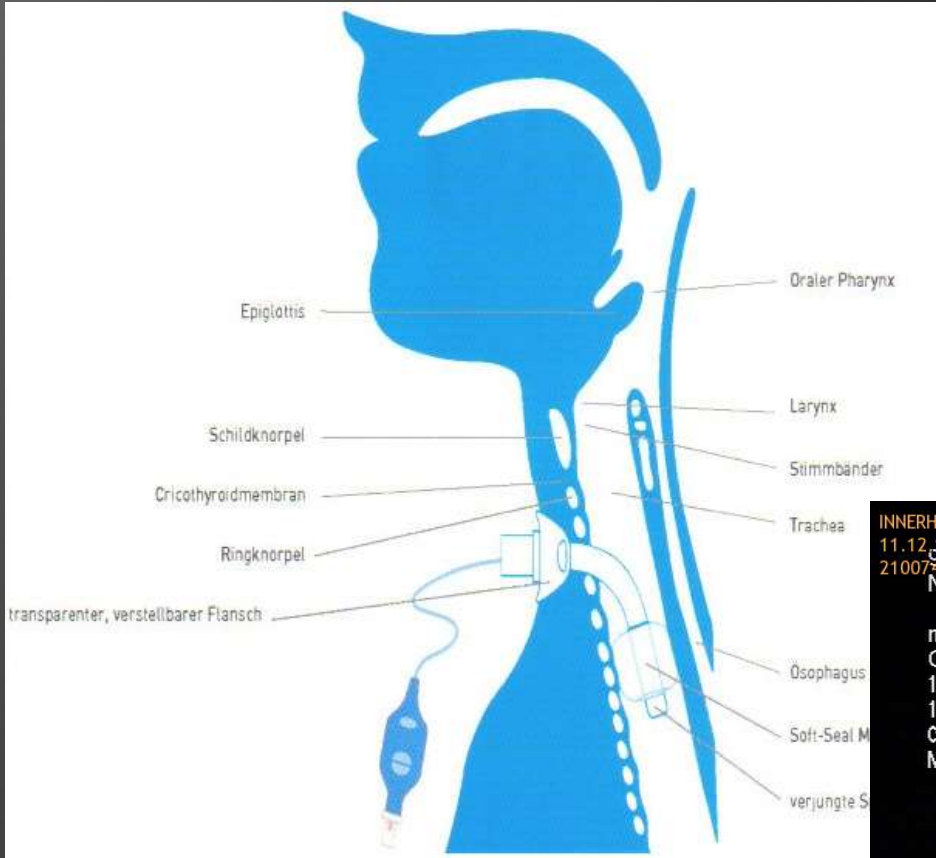
Epiglottisvarianten



Orientierung im Larynx



Zugang über Tracheostoma



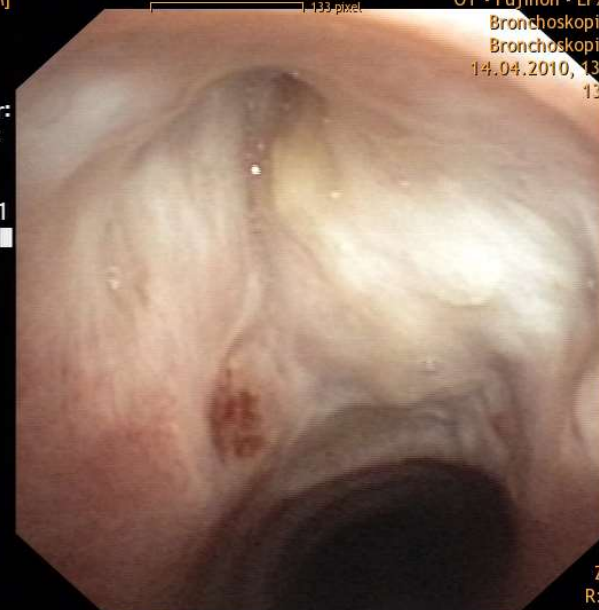
INNERHOFER NIKOLAUS [M]
11.12.1955
2100740714
Name:

m/w: Alter:
Geburtsdatum:
14/04/2010
11:18:10
Gr:N H:A1
Medium: ■■■

Doktor:
S: / B: Kommentar:

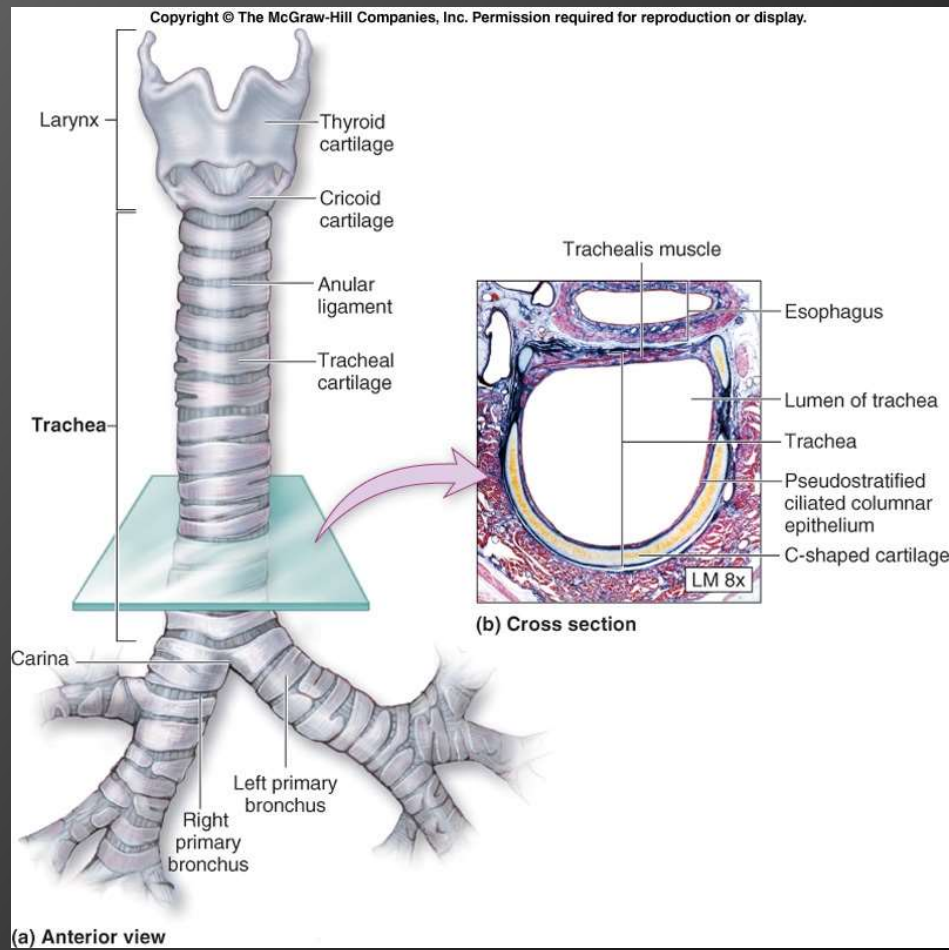
RES: 576x768

OT - Fujinon - EPX-201H
Bronchoskopie_BILD
Bronchoskopie_BILD
14.04.2010, 13:18:16
13:23:54



Z: 1.00
R: 0° S:
P: 0/0

Anatomie des Bronchialbaums

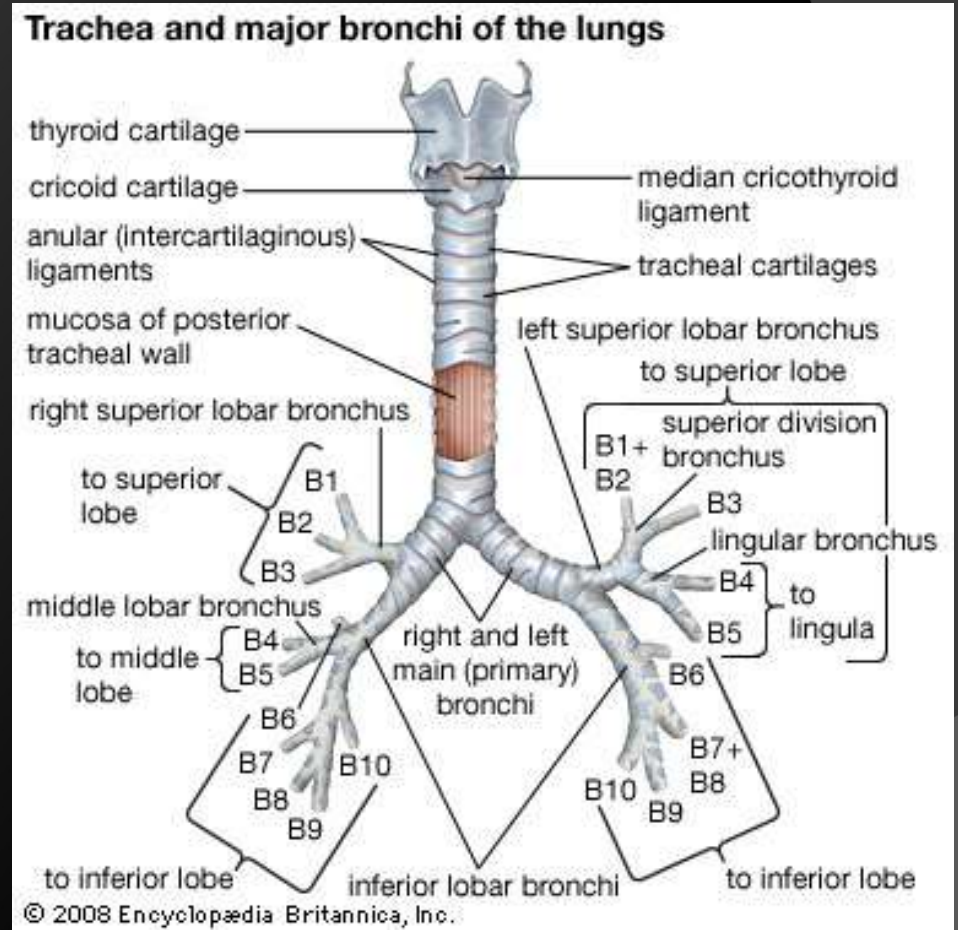


- Trachea ist dorsal von der Pars membranacea begrenzt und ventral u. seitlich liegen die hufeisenförmig aufgereihten Knorpelspangen
- Trachea hat 16 – 20 Knorpelspangen
- re. Hptbronchus hat 6 – 8 Knorpelspangen
- li. Hptbronchus hat 9 – 12 Knorpelspangen

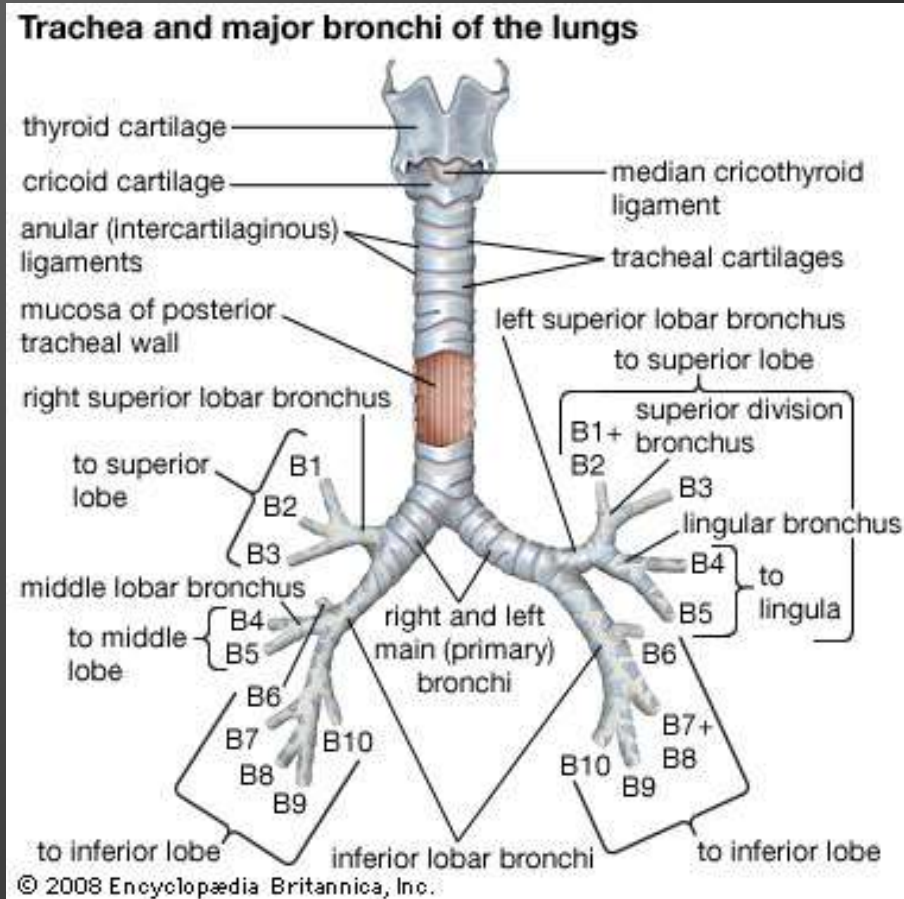
Internationale Nomenklatur

Segmente im rechten BS:

- RB1 api. OLS
- RB2 post. OLS
- RB3 ant. OLS
- RB4 lat. MLS
- RB5 med. MLS
- RB6 apic. ULS
- RB7 mediobasale, kard. ULS
- RB8 anterobasale ULS
- RB9 laterobasales ULS
- RB10 posterobasale ULS



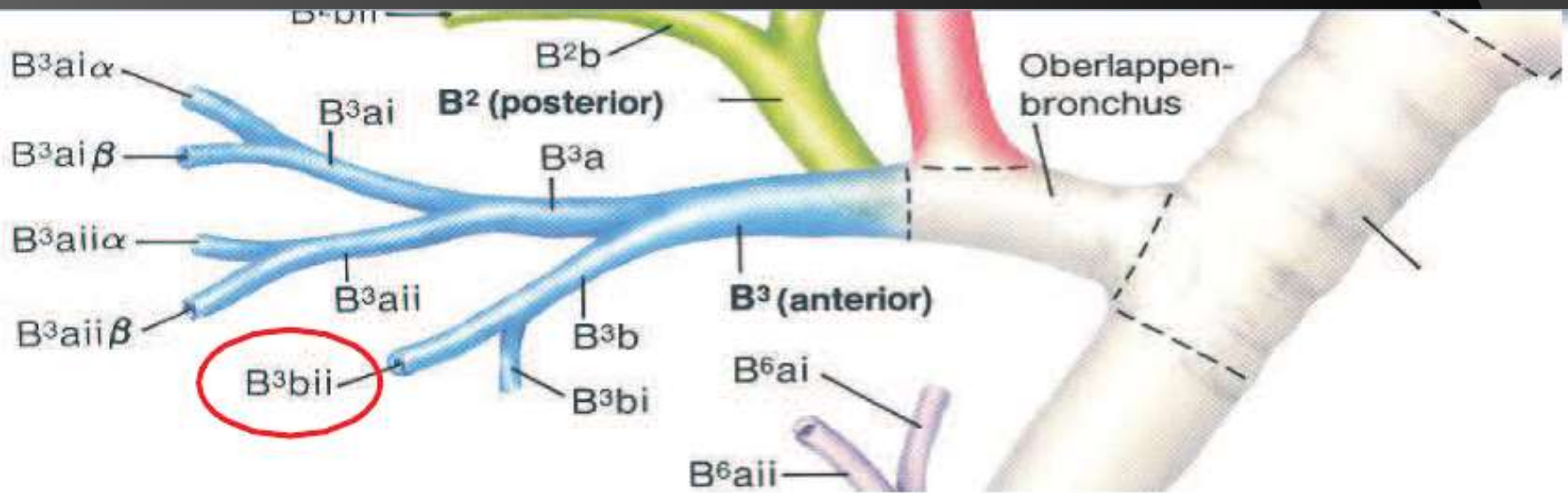
Internationale Nomenklatur



Segmente im linken BS:

- LB1 + 2 apicoposteriores OLS
- LB3 anteriores OLS
- LB4 kraniale obere Lingulasegment
- LB5 kaudale untere Lingulasegment
- LB6 apikaler sup. ULS
- links kein 7er Segment !!
- LB8 anteromediale ULS
- LB9 laterobasale ULS
- LB10 posterobasale ULS

Nomenklatur – Beispiel: RB3bii



RB³bii ~ rechts / anteriores OL Segment / anteriores Subsegment / anteriores Subsubsegment

R/L: rechts/links

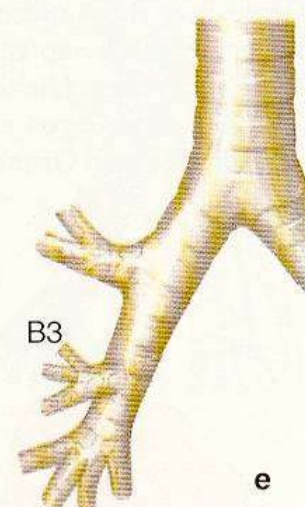
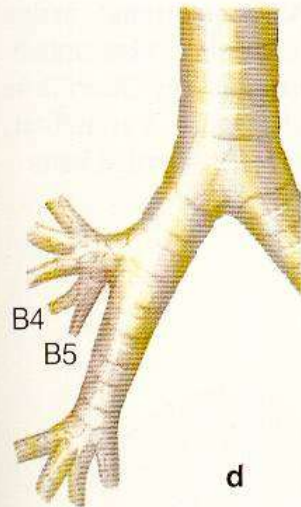
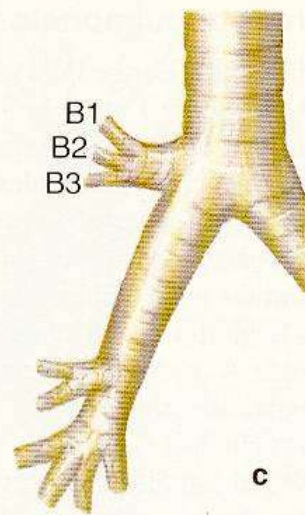
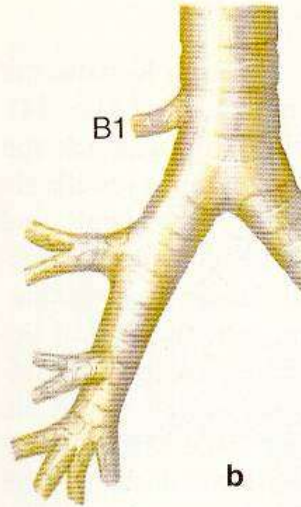
1-10: Segment (Bronchien 2.Ordnung)

a/b/c: Subsegment a- posterior, b- anterior, c- allfällige weitere Bronchien 3.Ordnung

i/ii: Bronchien 4.Ordnung i -posterior, ii- anterior

α/β: Bronchien 5. Ordnung

Varietäten der rechten Lunge



b–f Astfolge des Bronchus principalis dexter.

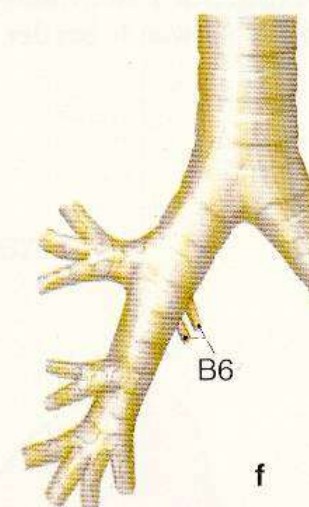
b Selbständiger Abgang des Bronchus segmentalis apicalis (B1) aus der Trachea nahe der Bifurkation (Trachealbronchus).

c Hoher Abgang des Bronchus lobaris superior.

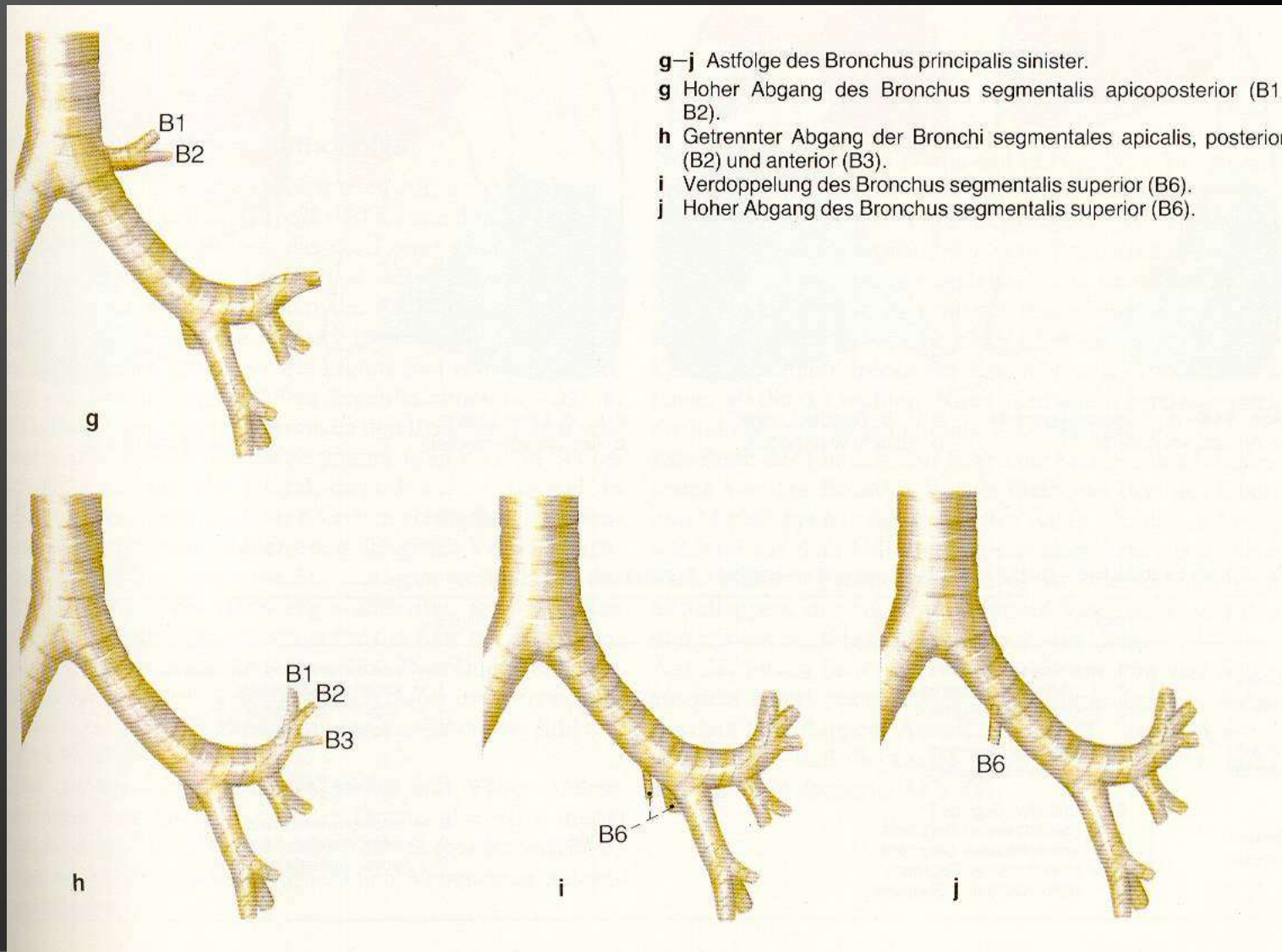
d Abgang des Bronchus lobaris medius (B4, B5) aus dem Bronchus lobaris superior.

e Abgang des Bronchus segmentalis anterior (B3) aus dem Bronchus lobaris medius.

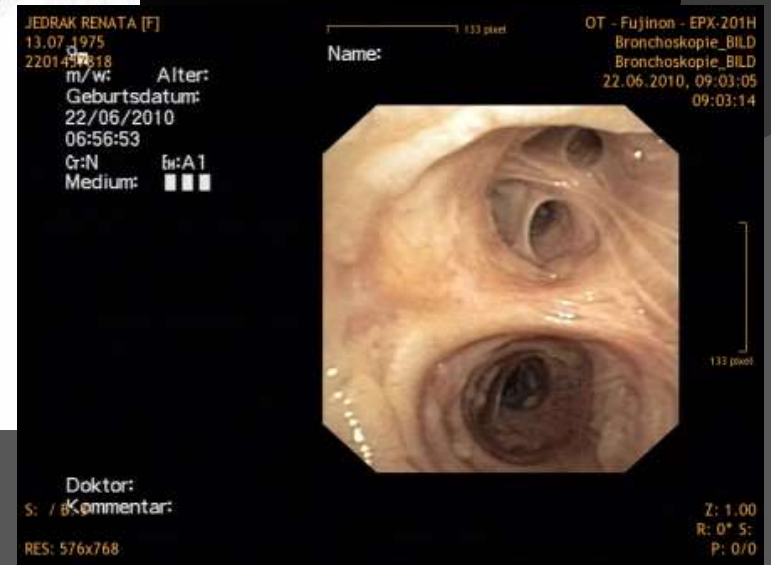
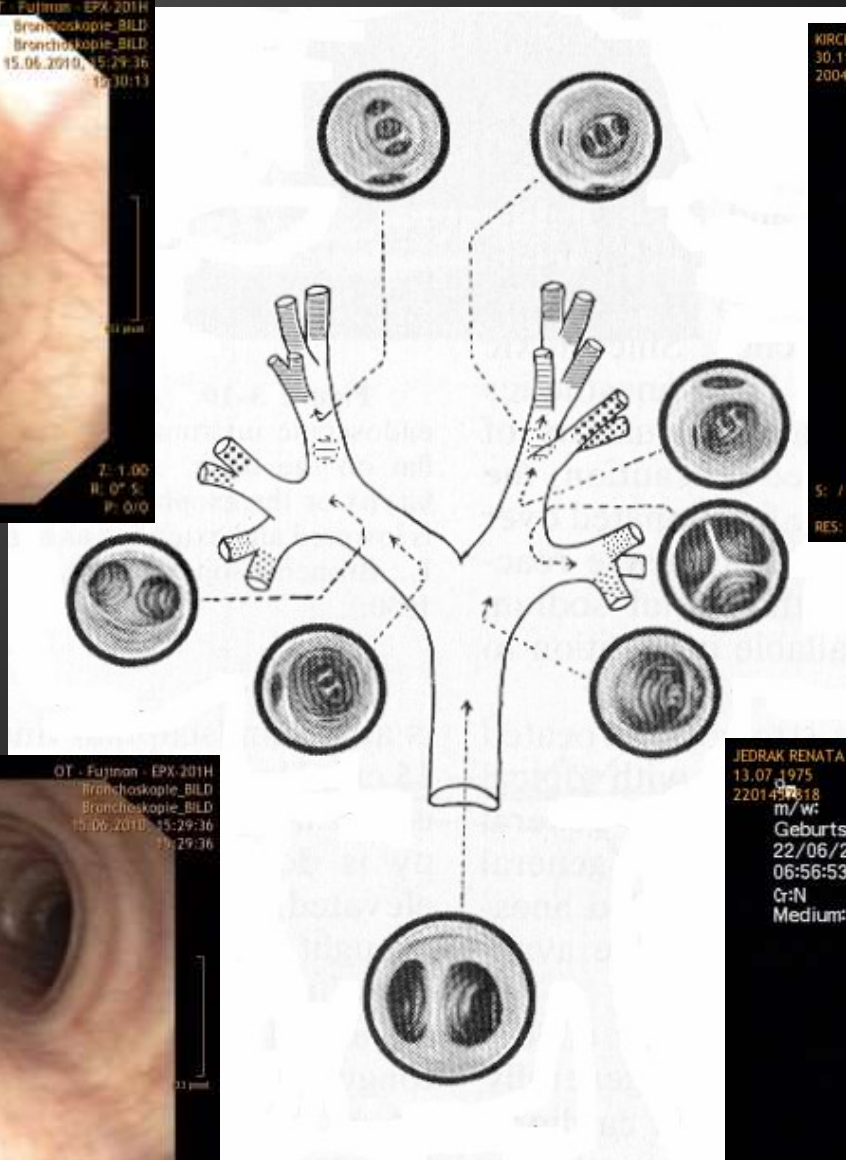
f Verdoppelung des Bronchus segmentalis superior (B6).



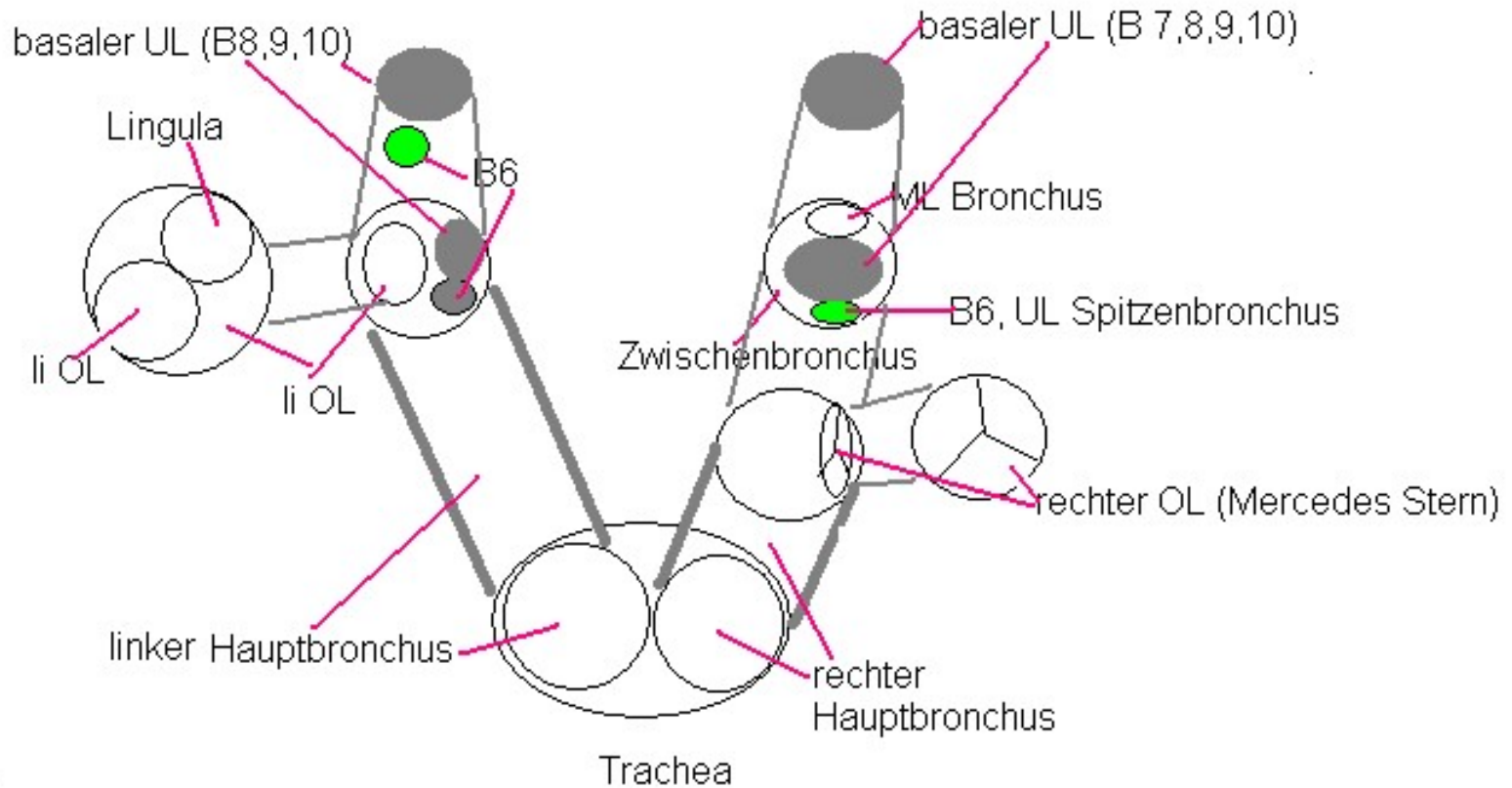
Varietäten der linken Lunge



typische Ostienkonfigurationen



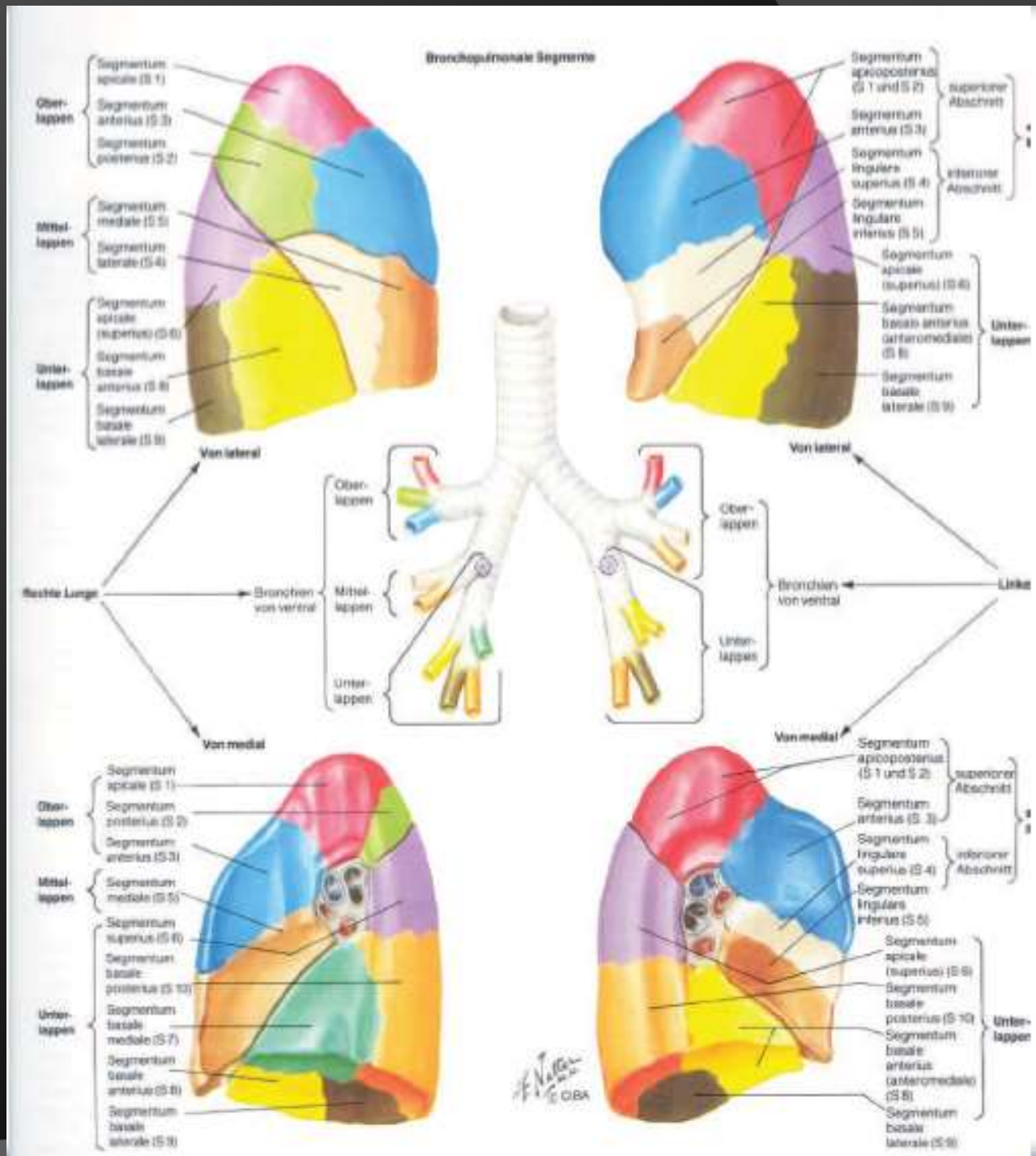
Ostienkonfigurationen



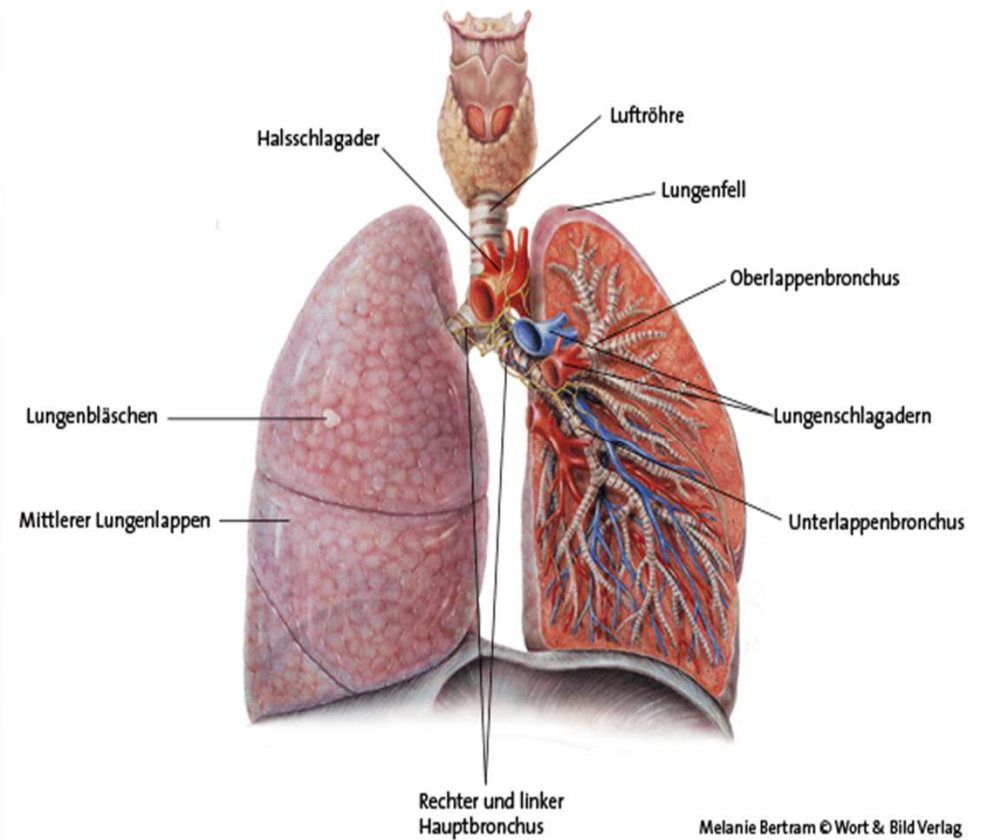
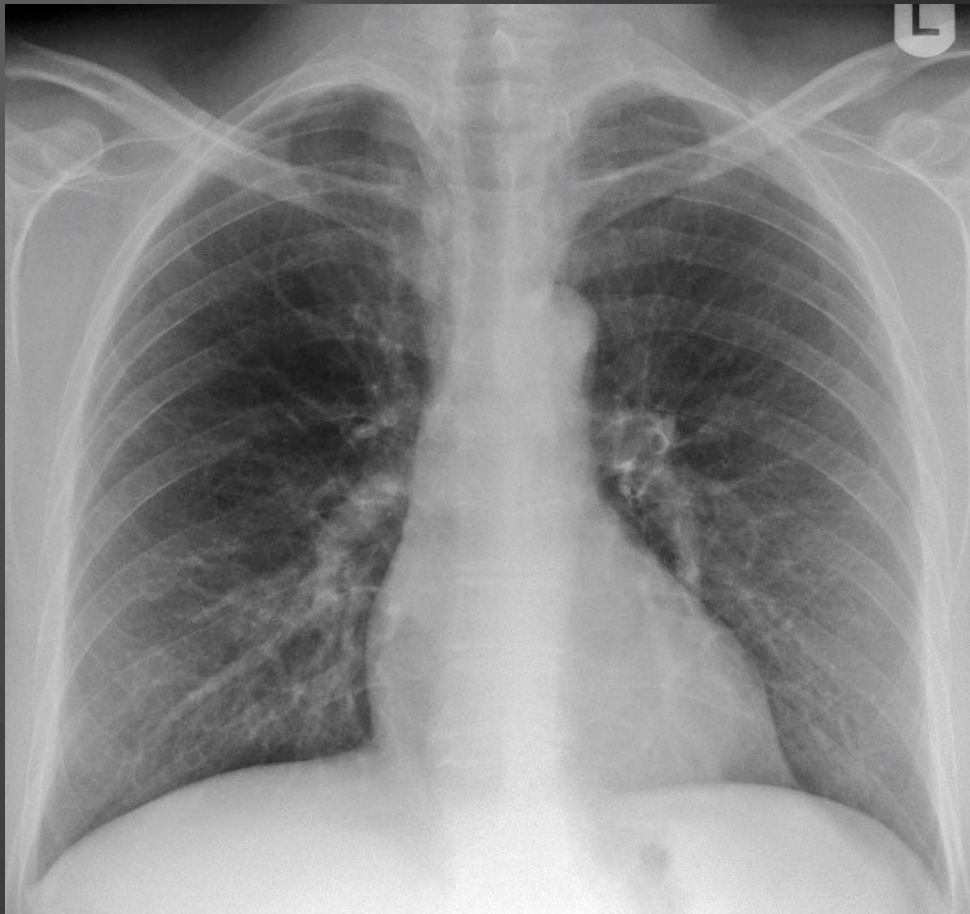
Wissenswertes Unterschiede zwischen rechtem u. linkem Bronchialsystem:

1. Nur links gibt es ein apikoposteriores Segment. (LB1+2)
2. Der Zwischenbronchus kommt nur rechts vor.
3. Den ML- Bronchus (RB4+5) gibt es nur rechts, und er entspricht links dem Lingulabronchus (LB4+5), somit ist der Gebrauch von „rechts“ u. „links“ überflüssig.
4. Das kardiale Segment (RB7) ist links nicht angelegt.

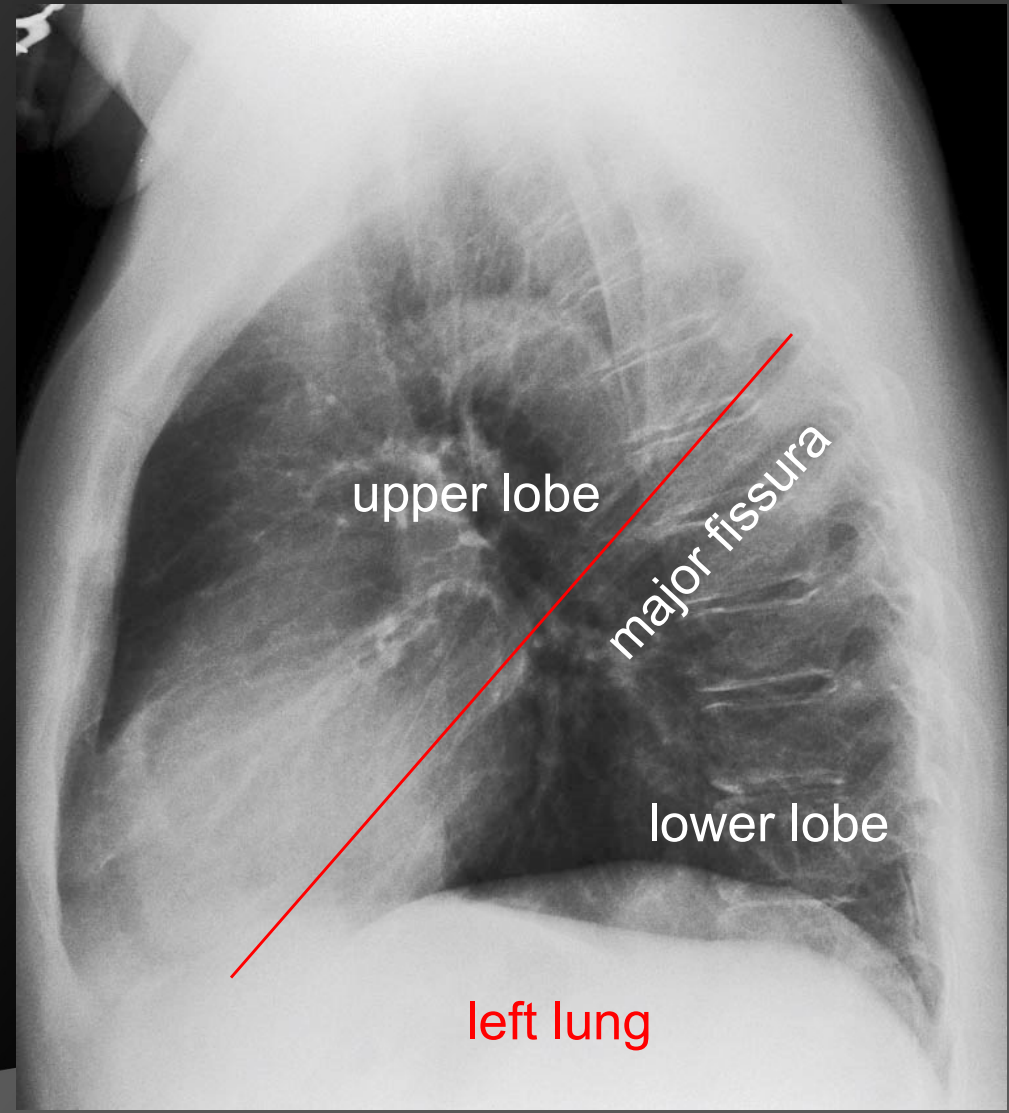
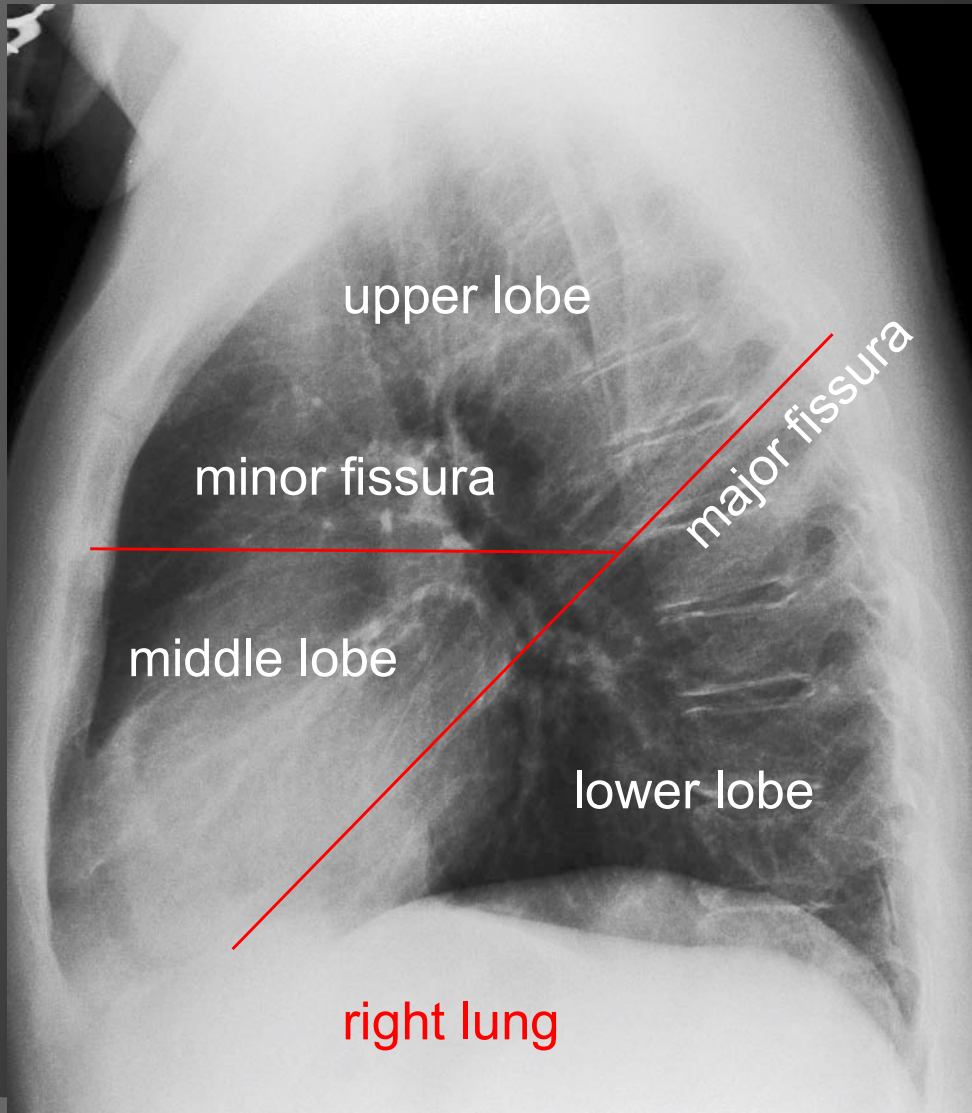
Segmente des Bronchialbaums



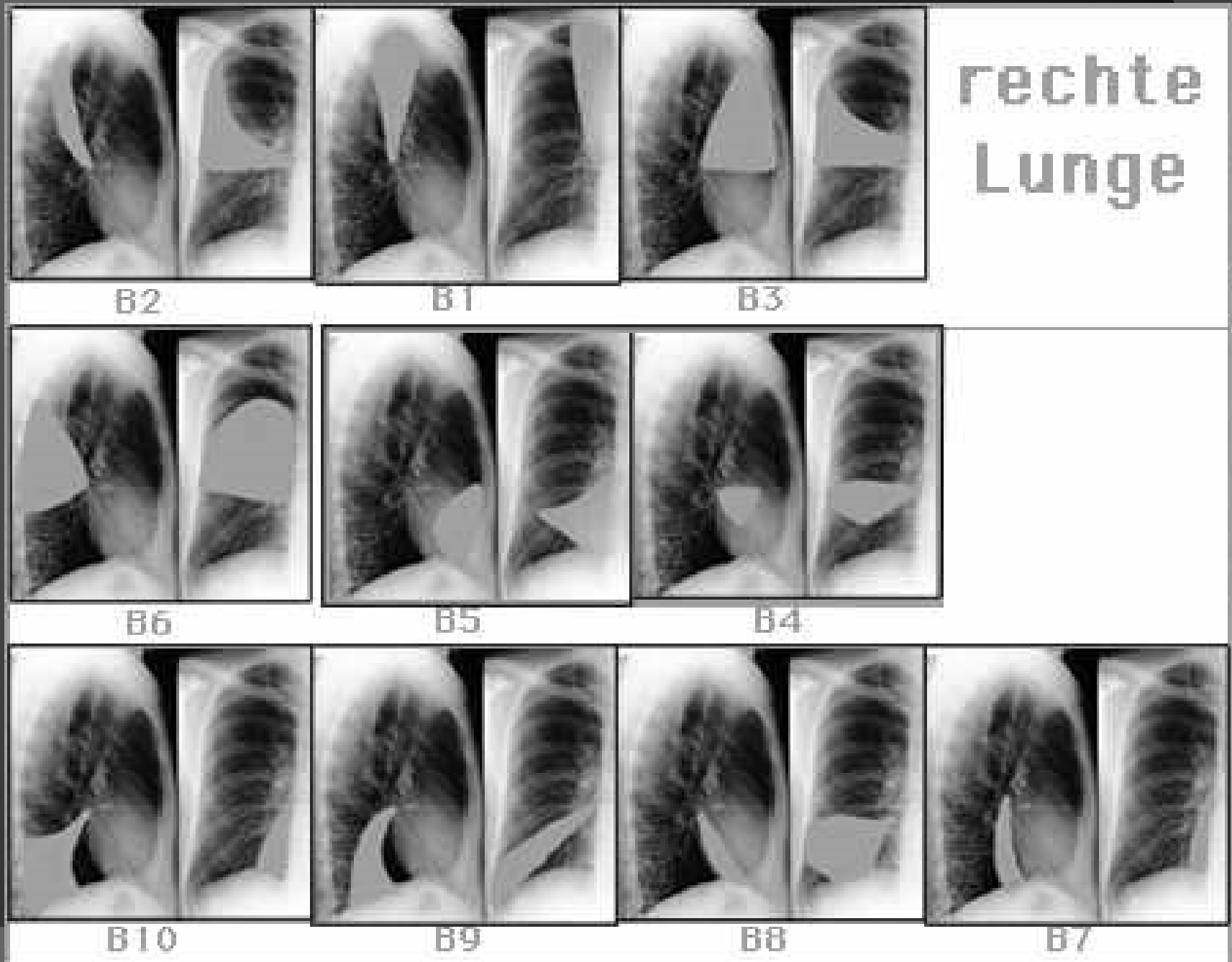
Topografie im Lungenröntgen



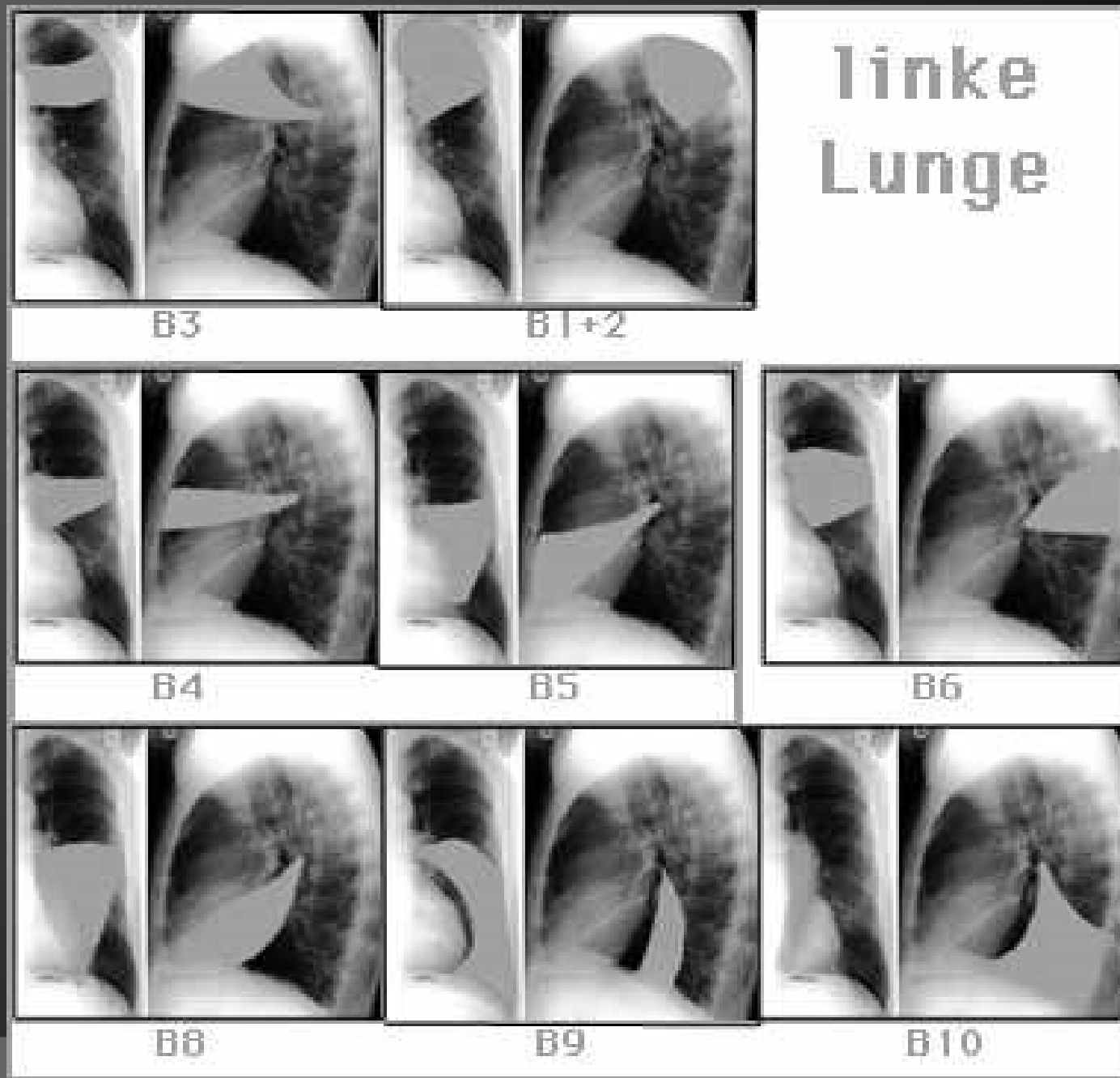
Topografie seitl. Aufnahme



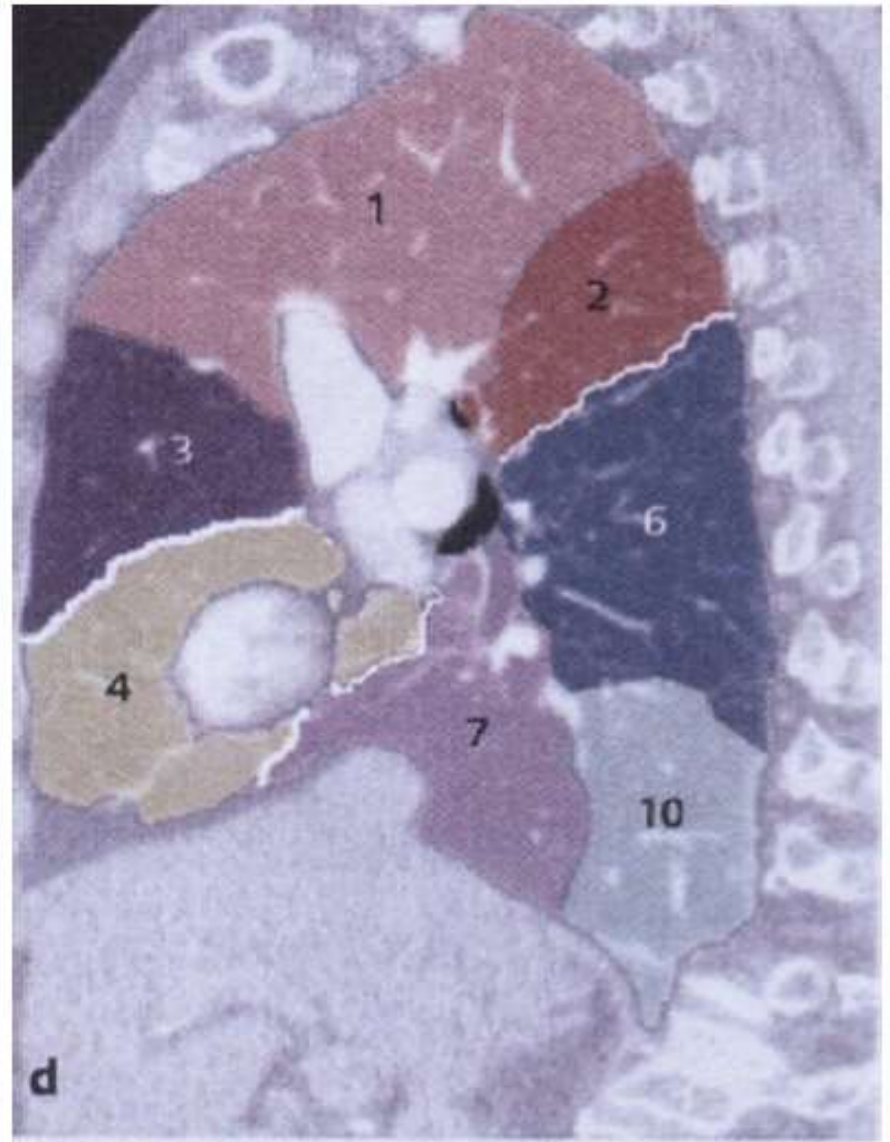
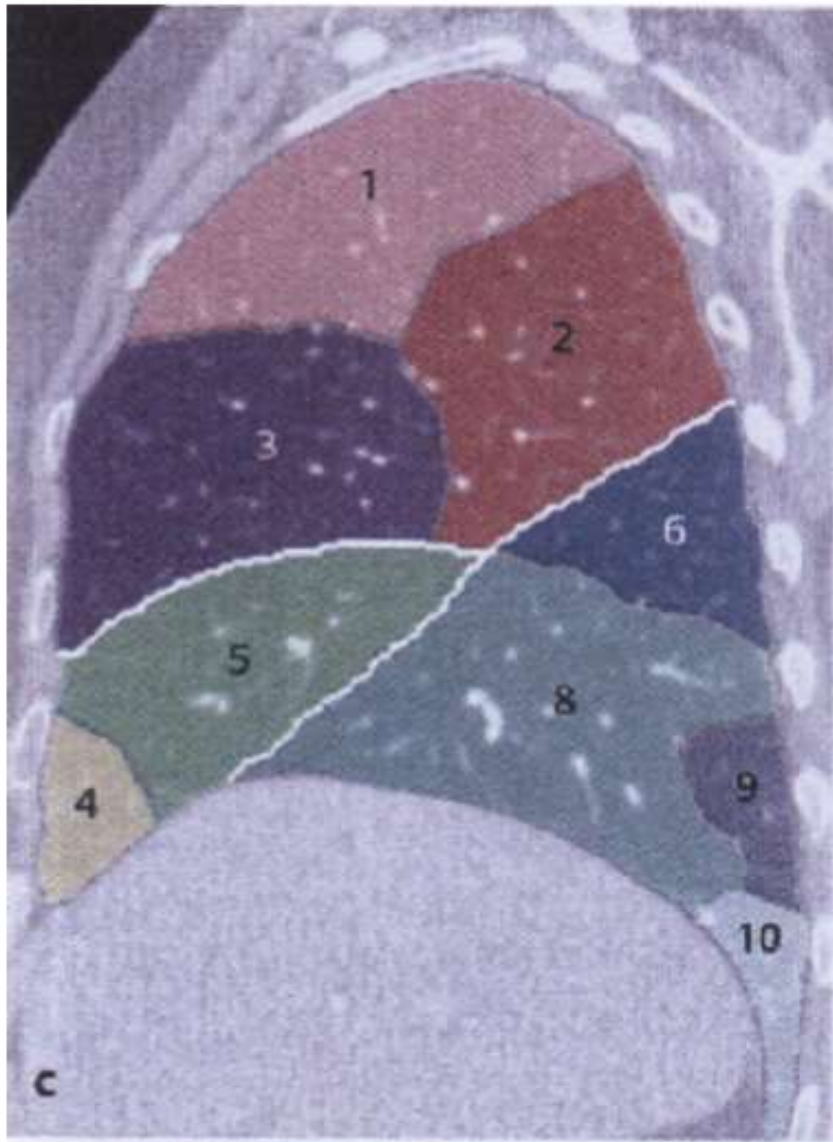
Segmentverschattungen re.Lunge



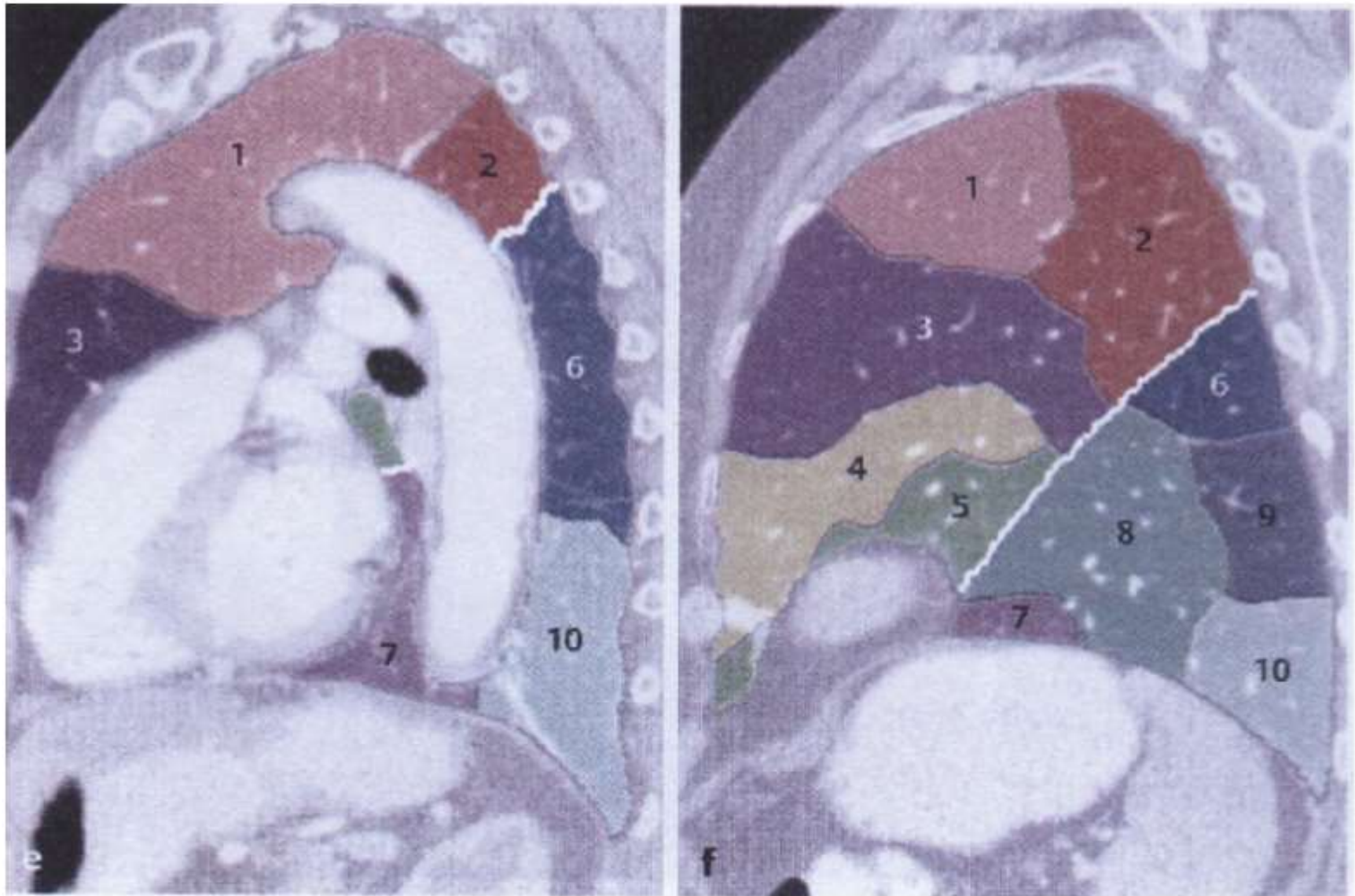
Segmentverschattungen li.Lunge



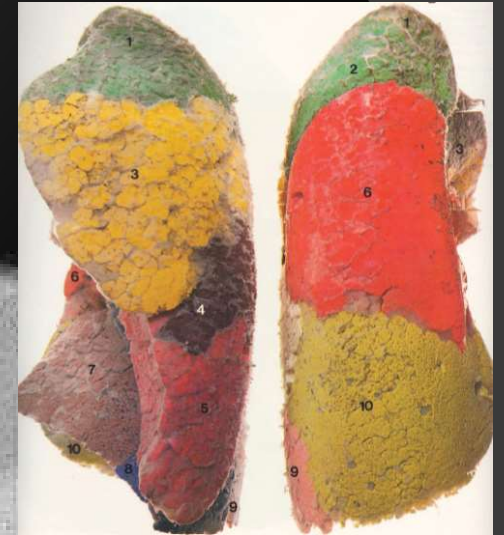
Sagittale Lungenschichten rechts lateral-rechts paramedian



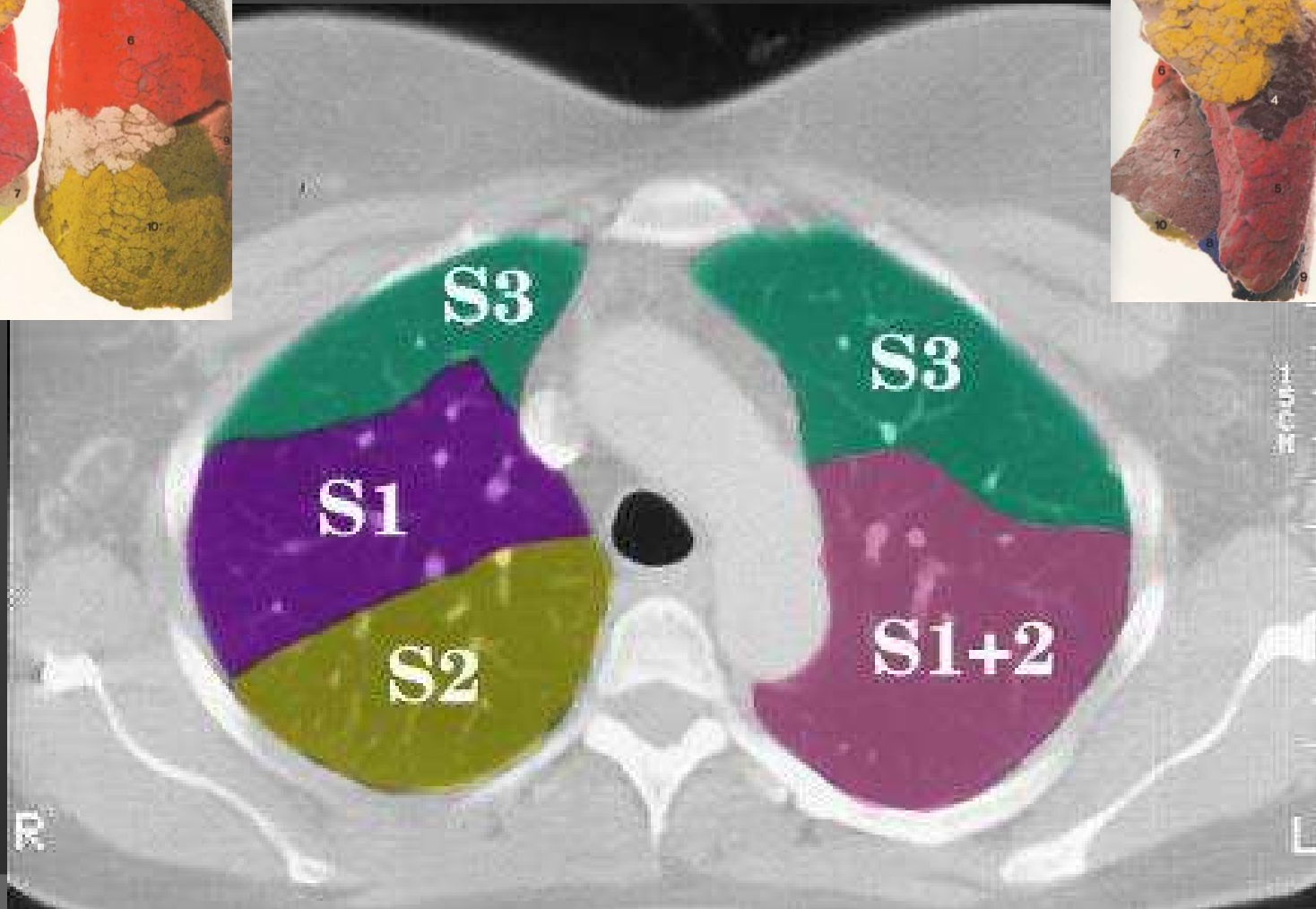
Sagittale Lungenschichten links paramedian -links lateral



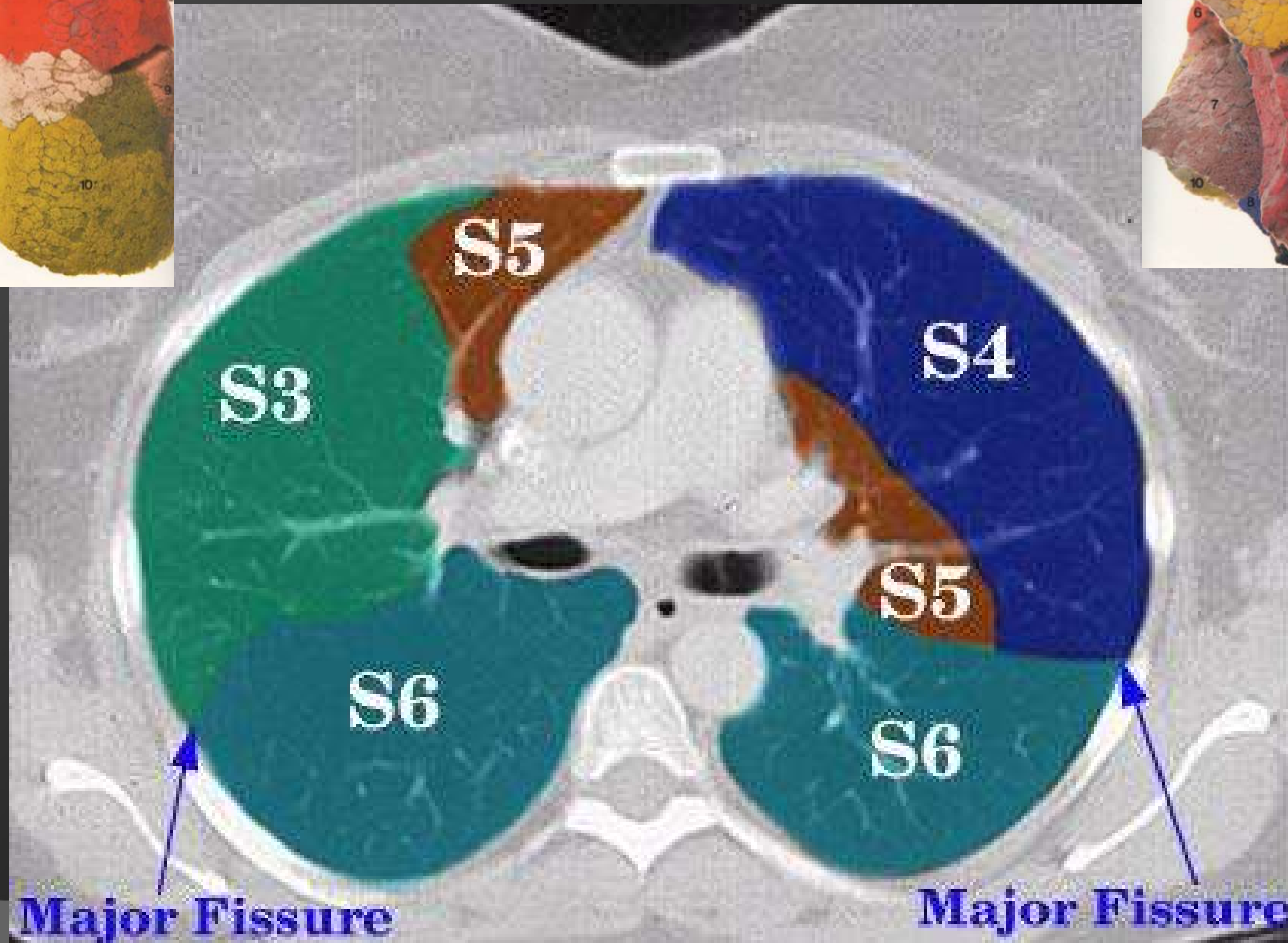
CT-Topographie 1



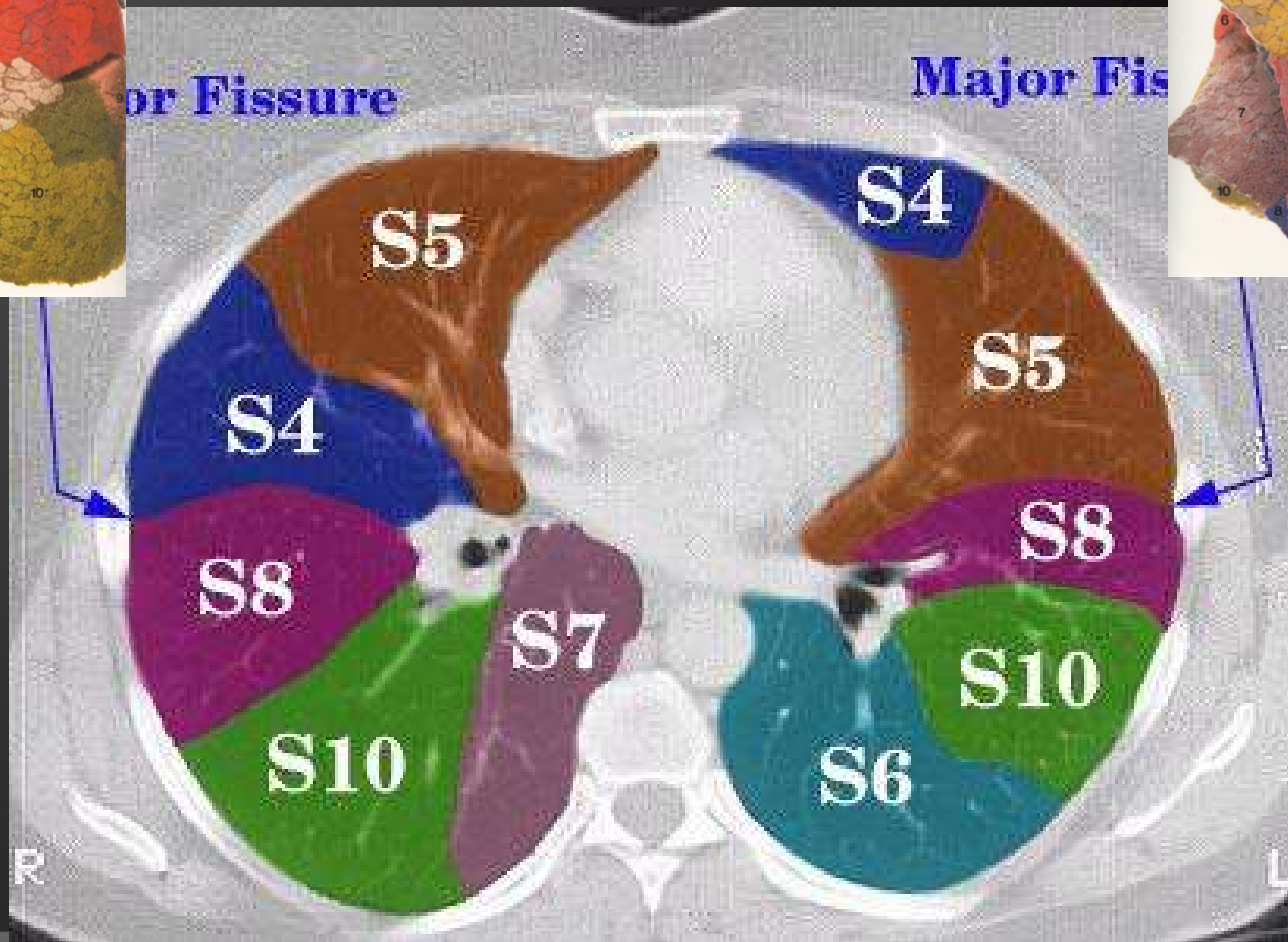
CT-Topographie 2



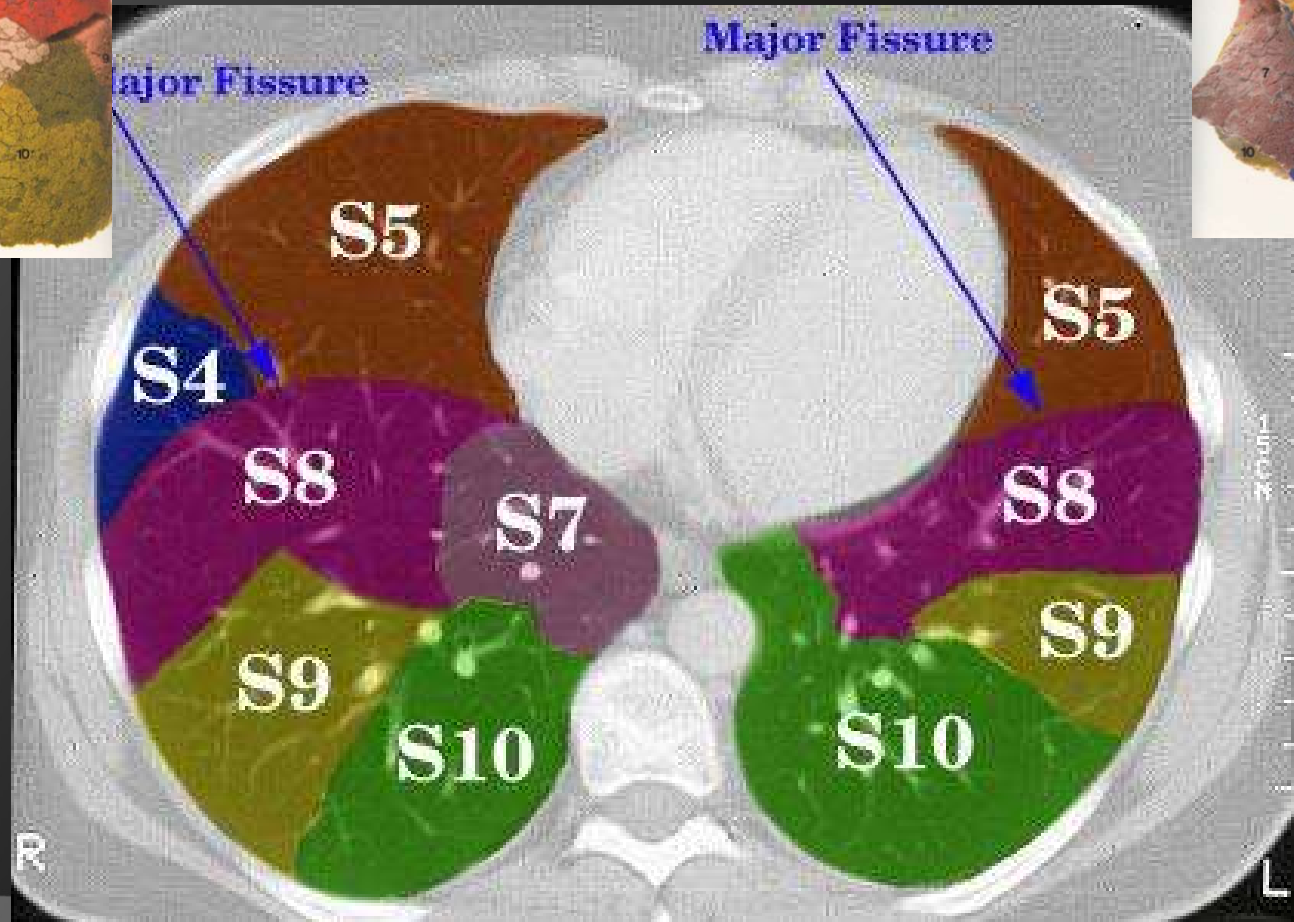
CT-Topographie 3



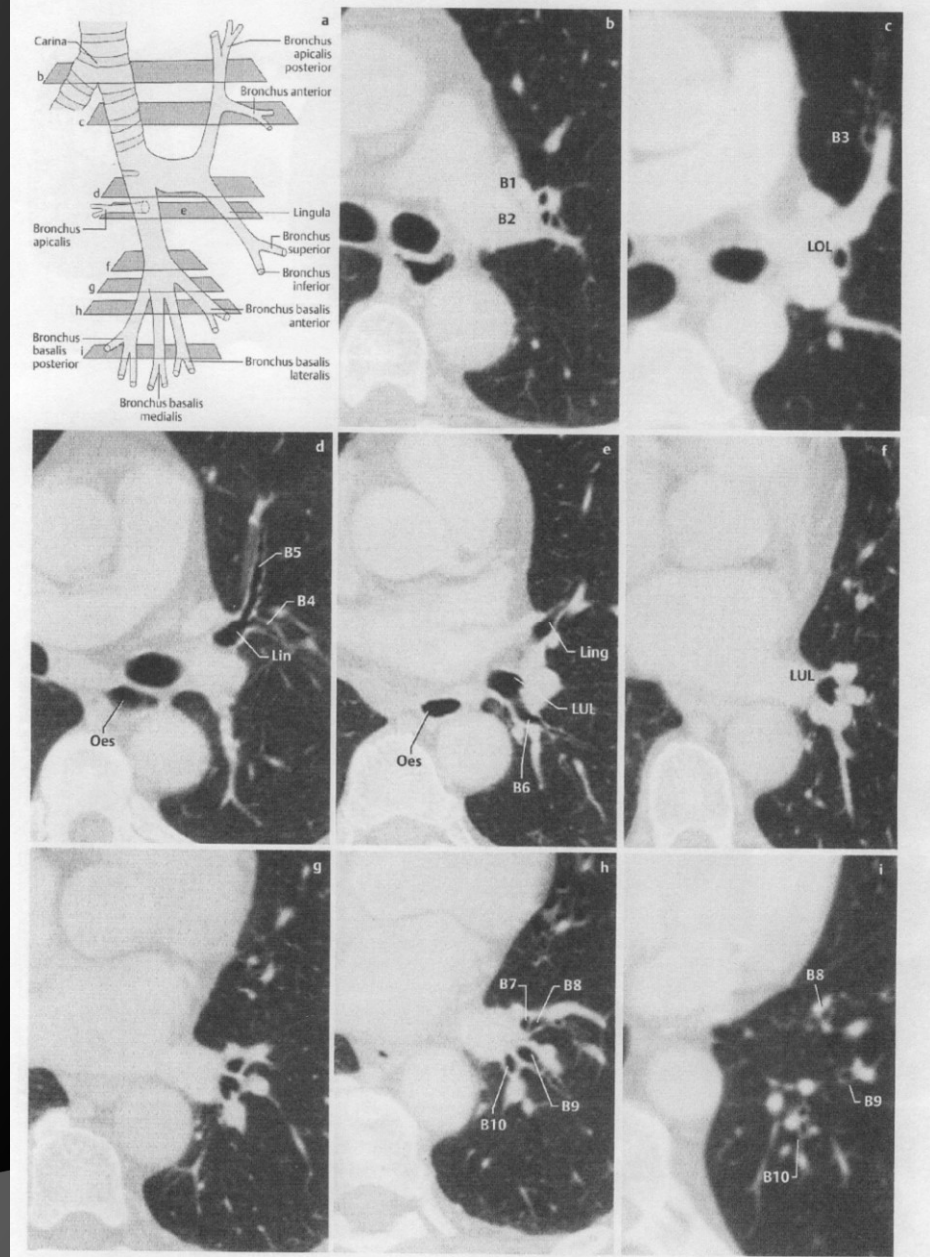
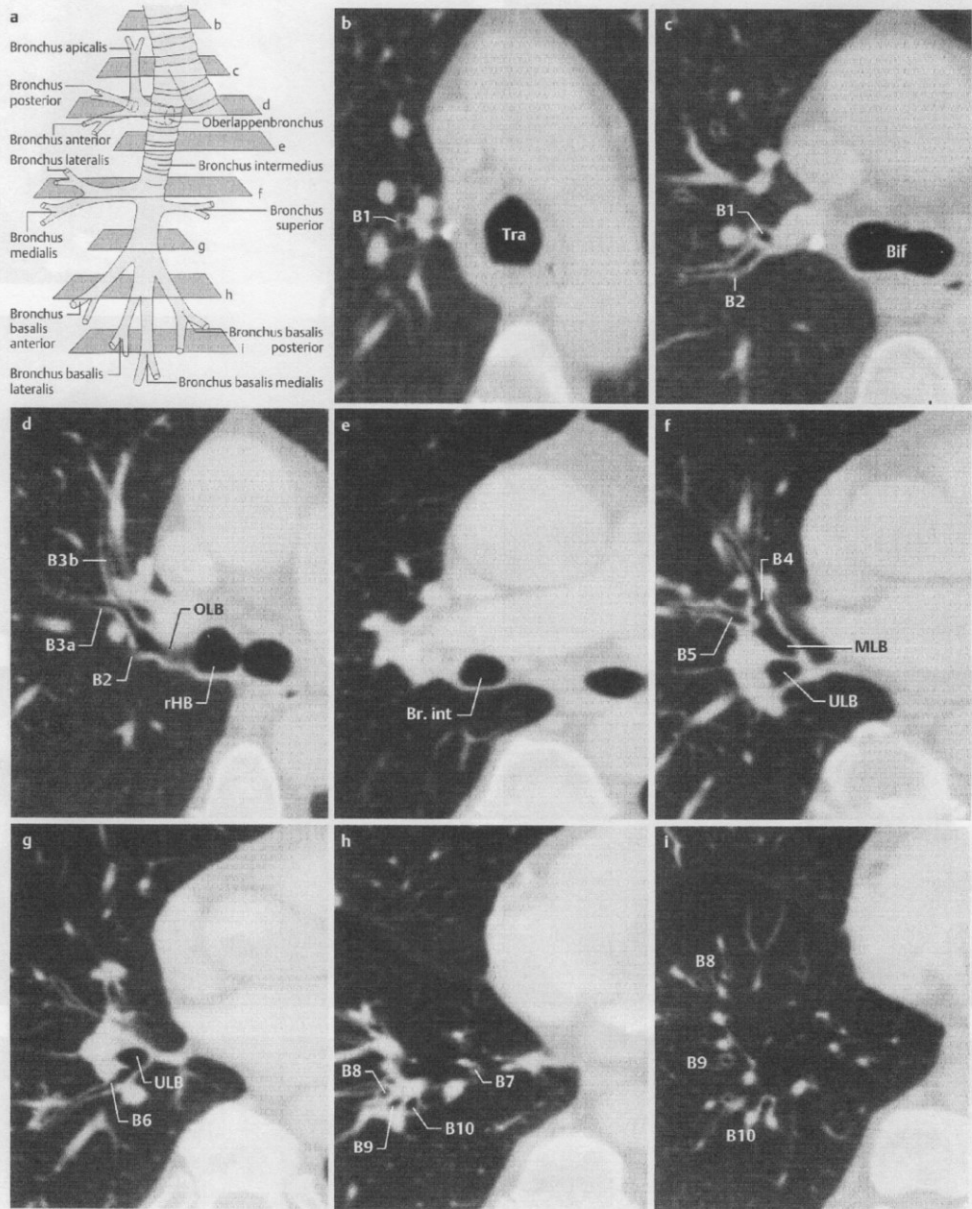
CT-Topographie 4



CT-Topographie 5



Bronchusanatomie im CT



Der Weg durch das Bronchialsystem

█
m/w: Alter:
Geburtsdatum:
27/05/2013
08:39:27
CVP:1
Gr:N ER:A3
Medium: █ █ █

Name:



Doktor:
Kommentar:





Viel Erfolg beim Bronchoskopieren !