

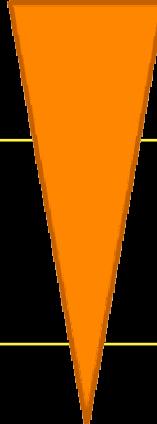
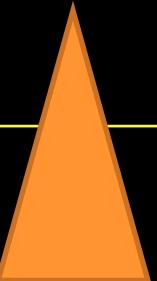
# Interdisziplinäre Tumormedizin Spezielle Untersuchungstechniken

## Nuklearmedizin

B. Riemann

Klinik für Nuklearmedizin  
UKM

# Nuklearmedizinische Diagnostik

	Konventionelle Diagnostik	PET	Hybridsysteme
Gestern			
Heute			
Morgen			

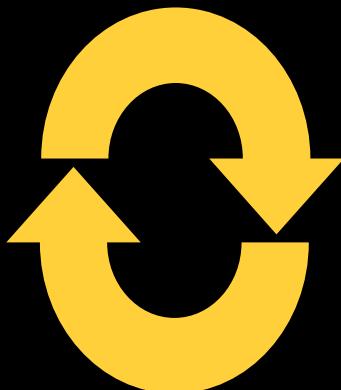
# Nuklearmedizin: Eigenschaften

## Molekulare Bildgebung

- hohe Sensitivität
- Screening-Methode

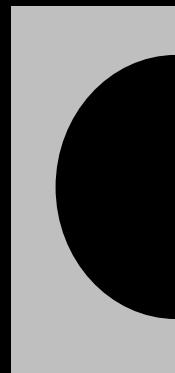


- ## Morphologische Bildgebung
- hohe Auflösung
  - gute Artdiagnostik

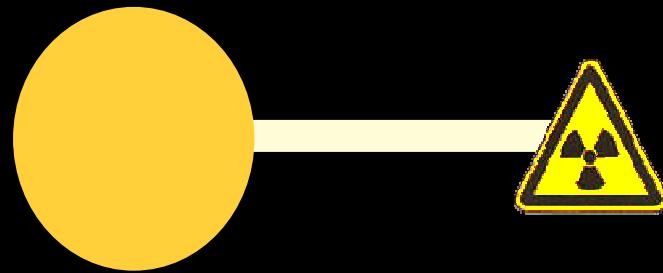


# Skelettszintigraphie

Darstellung des Knochenstoffwechsels



Ziel  
neugebildete  
Knochenmatrix



Tracer      Signalgeber  
Phosphonat      Tc-99m



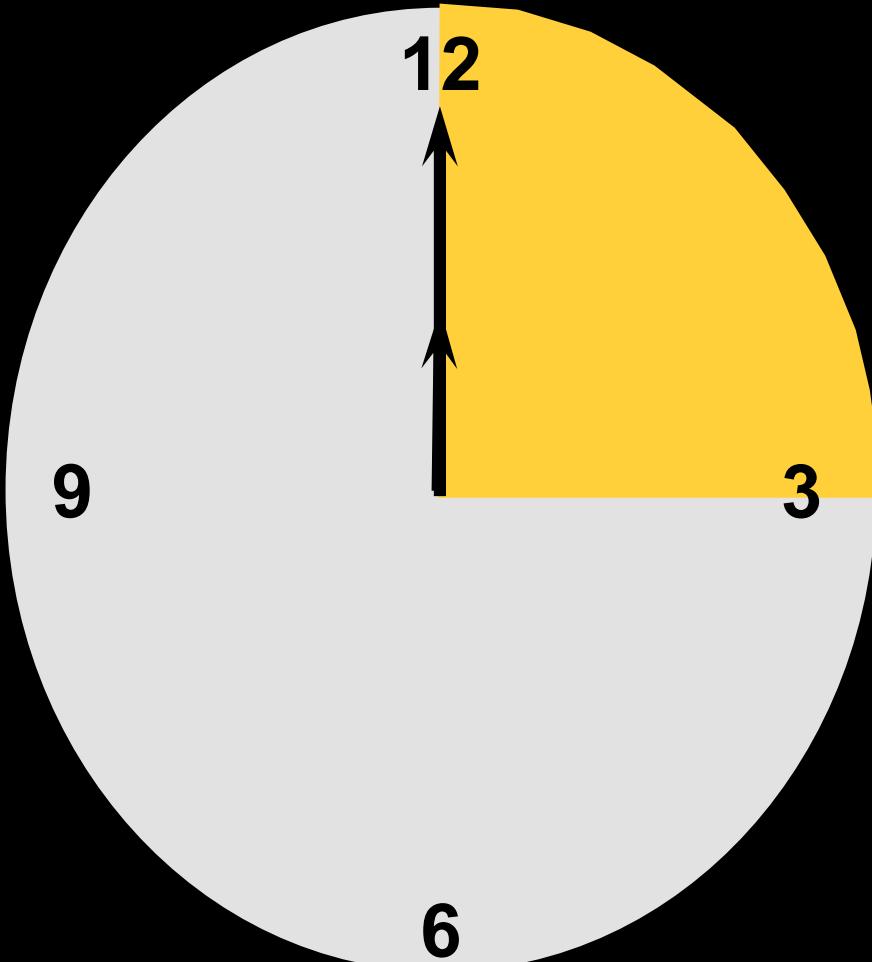
Aktivität: 750,1 MBq  
Zeitpunkt: 15.01.2001 10:11  
Isotop: Tc-99m / MDP  
Gefäß: 5 ml Spritze / 5,0 ml



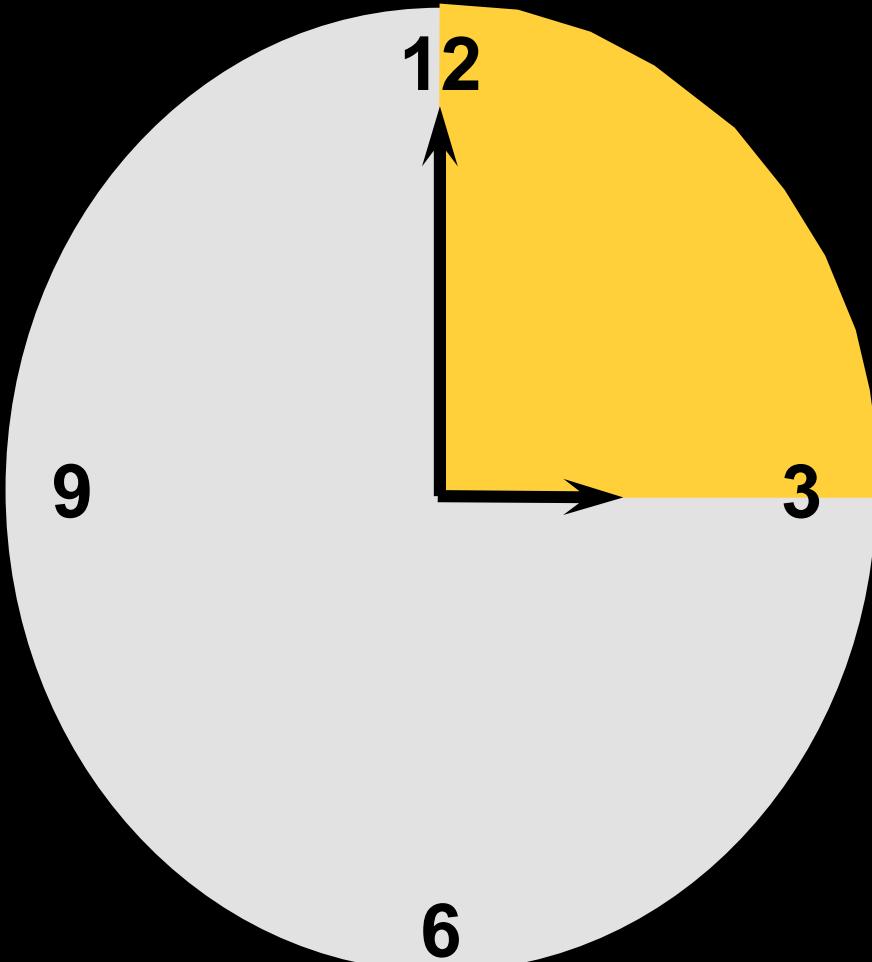


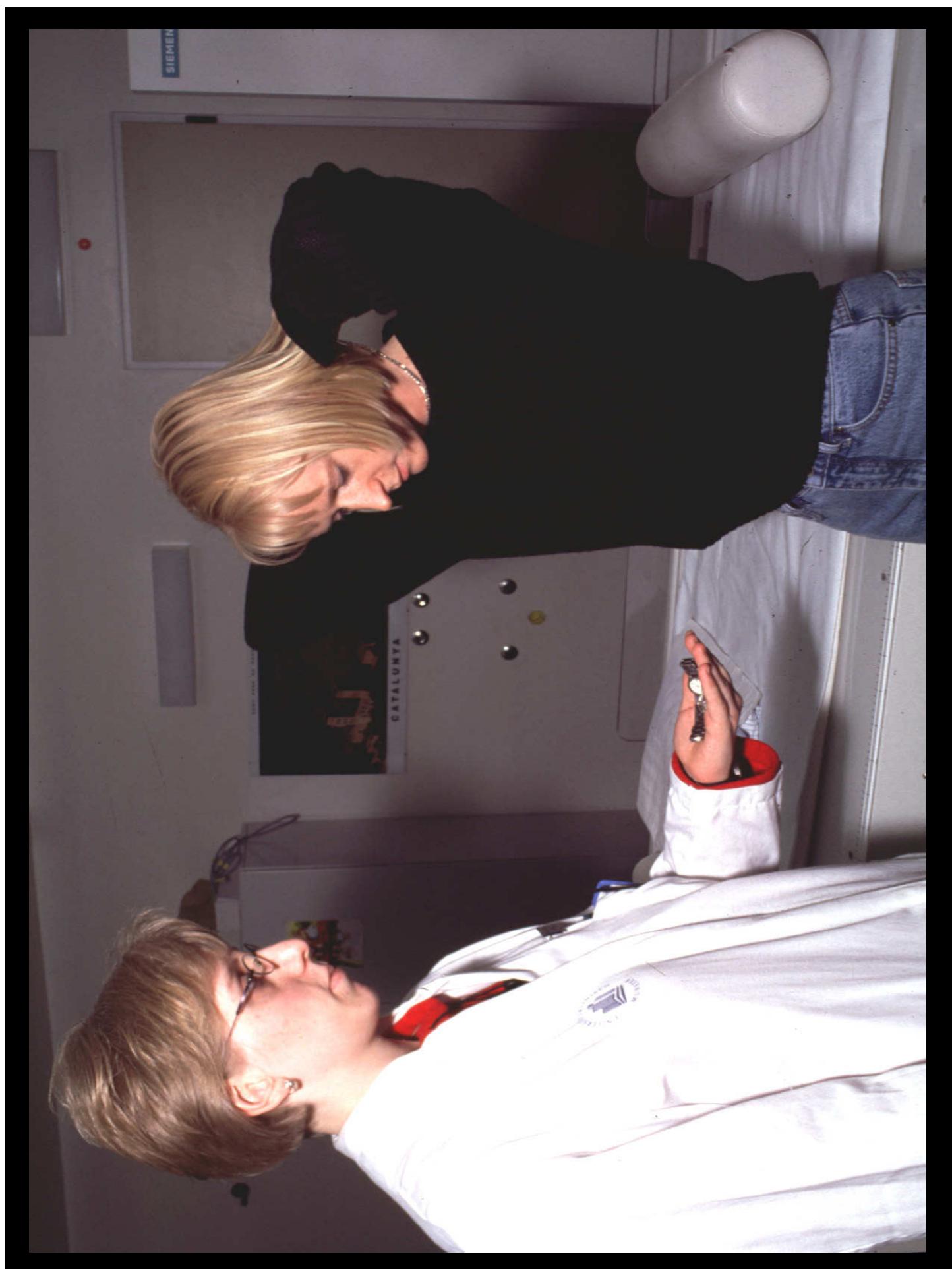


# Wartezeit



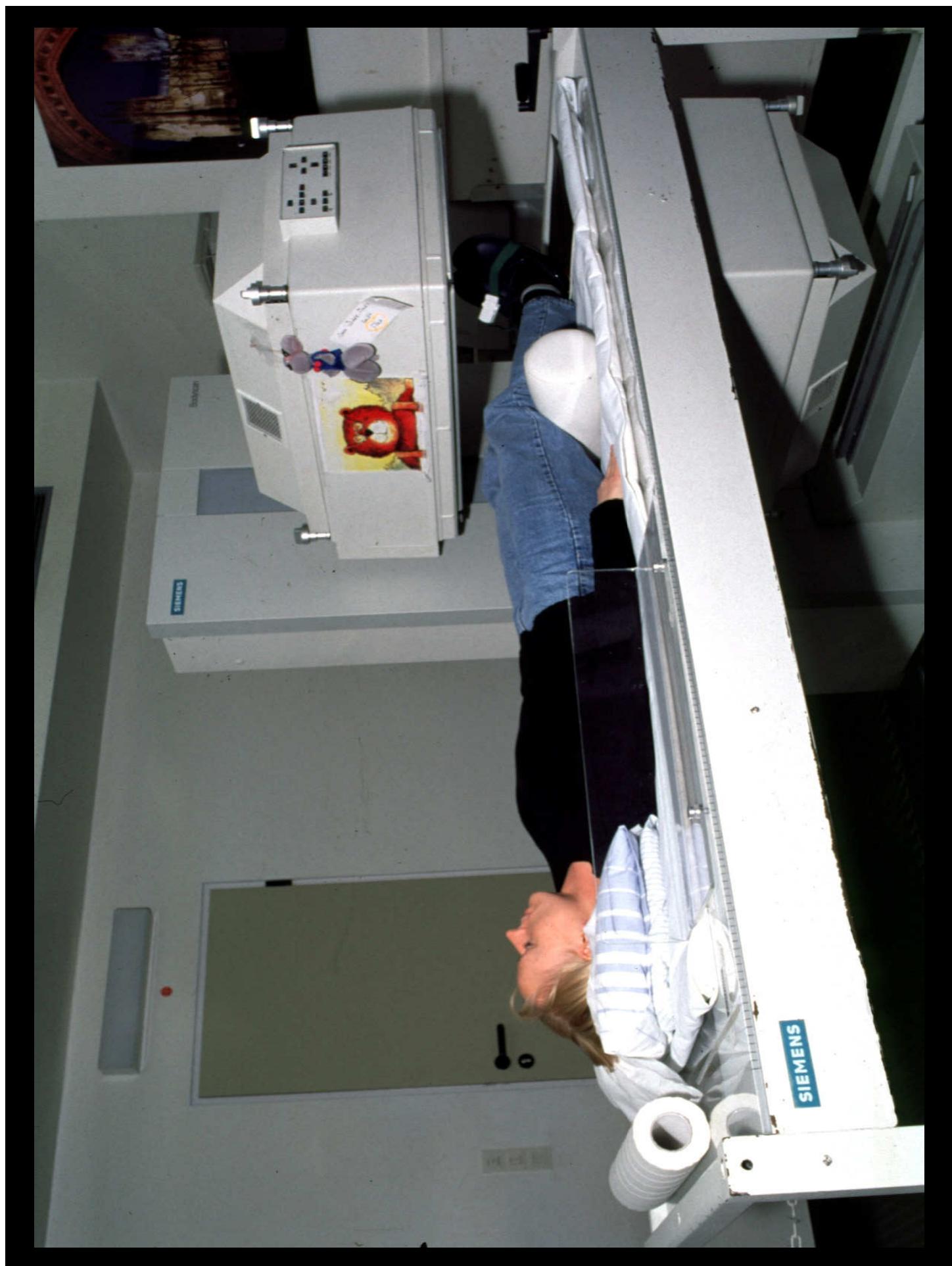
# Wartezeit





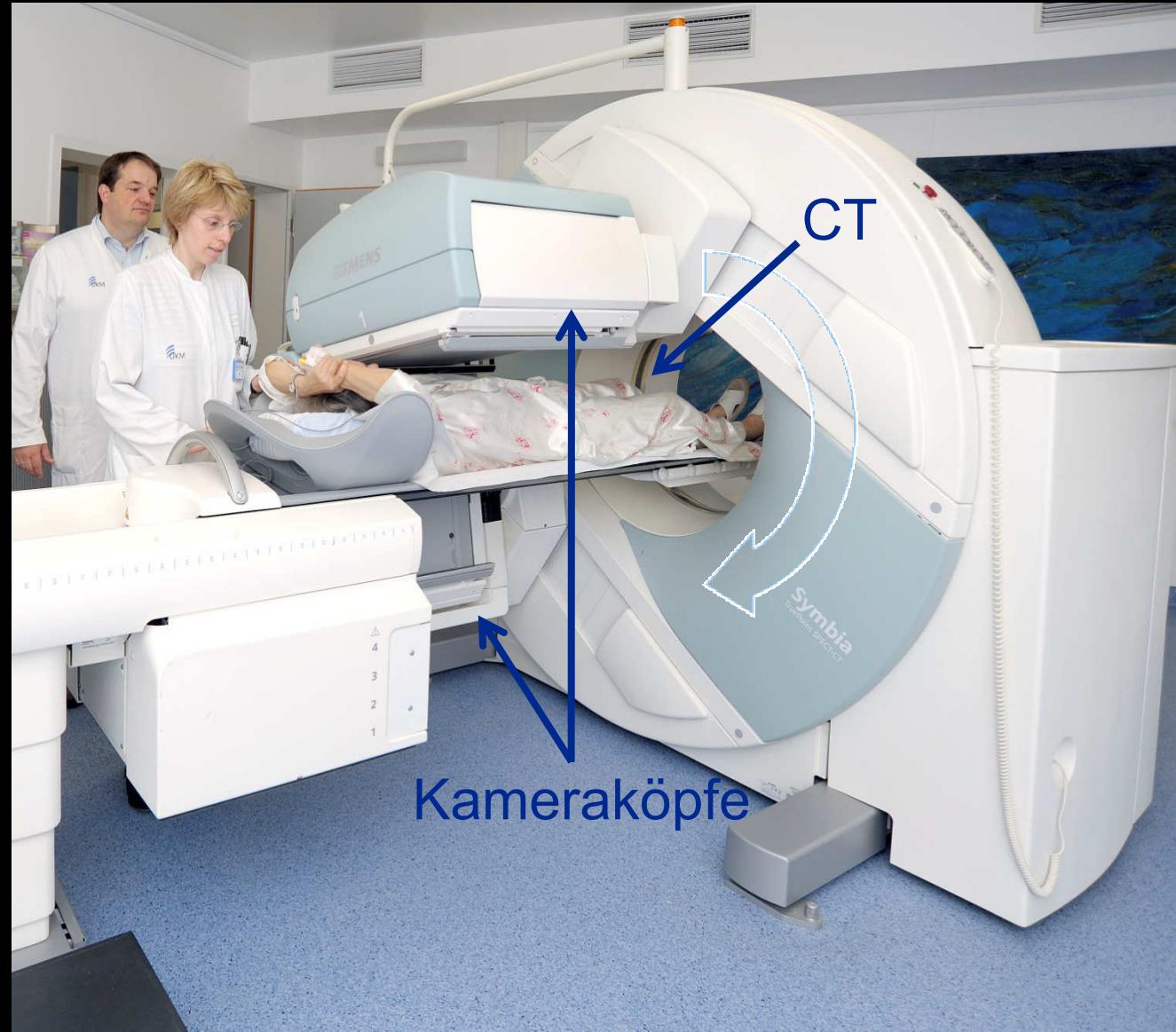


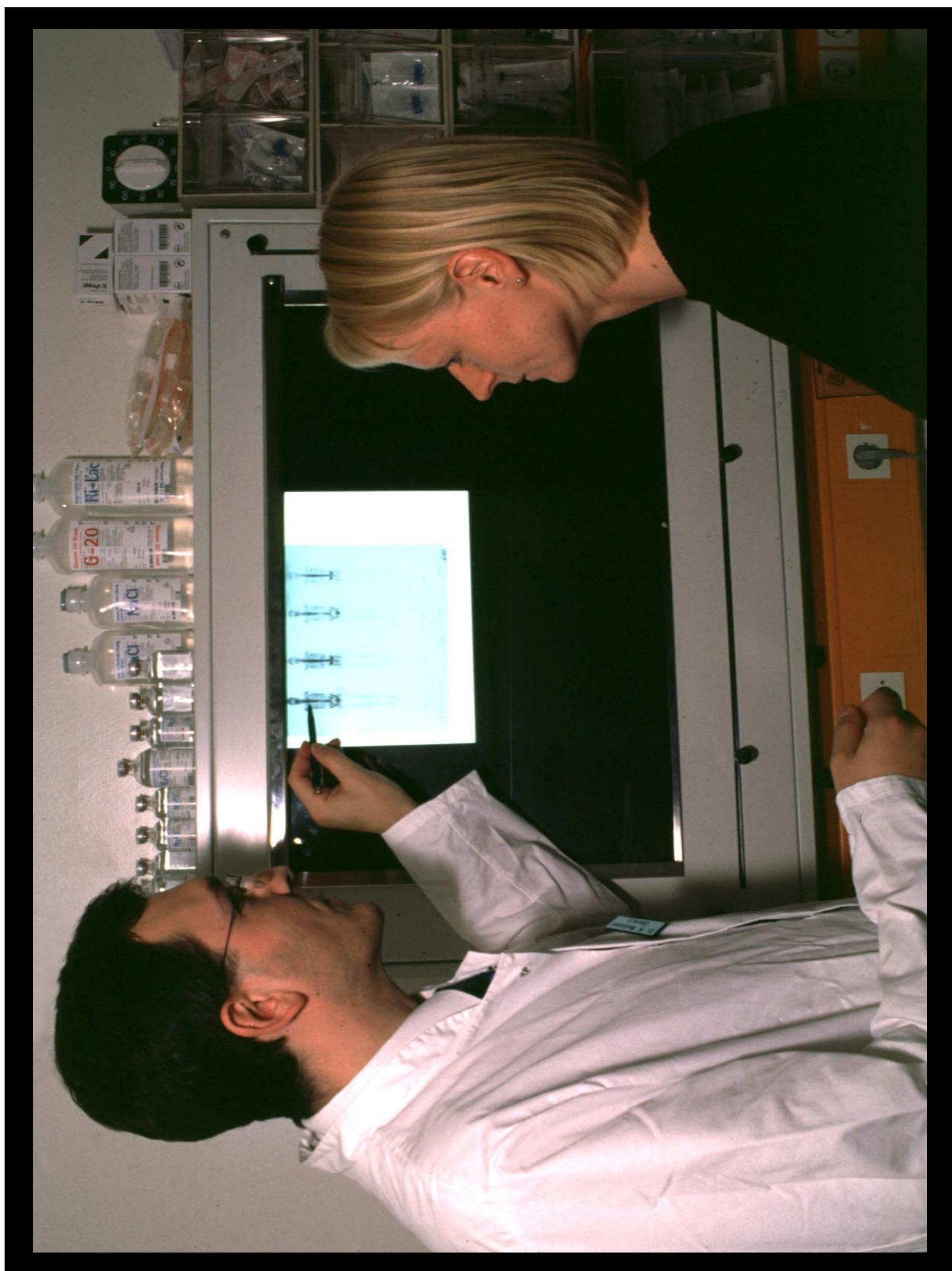




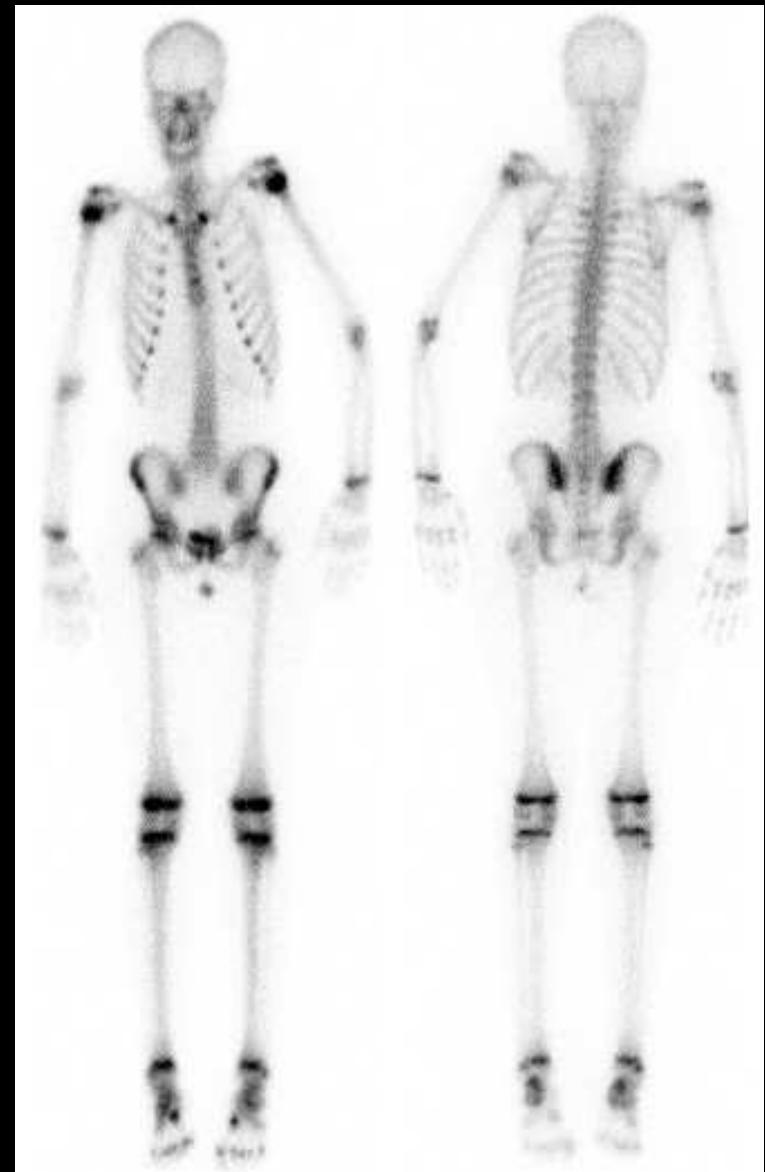
# SPECT

## Single-Photonen-Emissions-Computer-Tomographie





# Normalbefunde

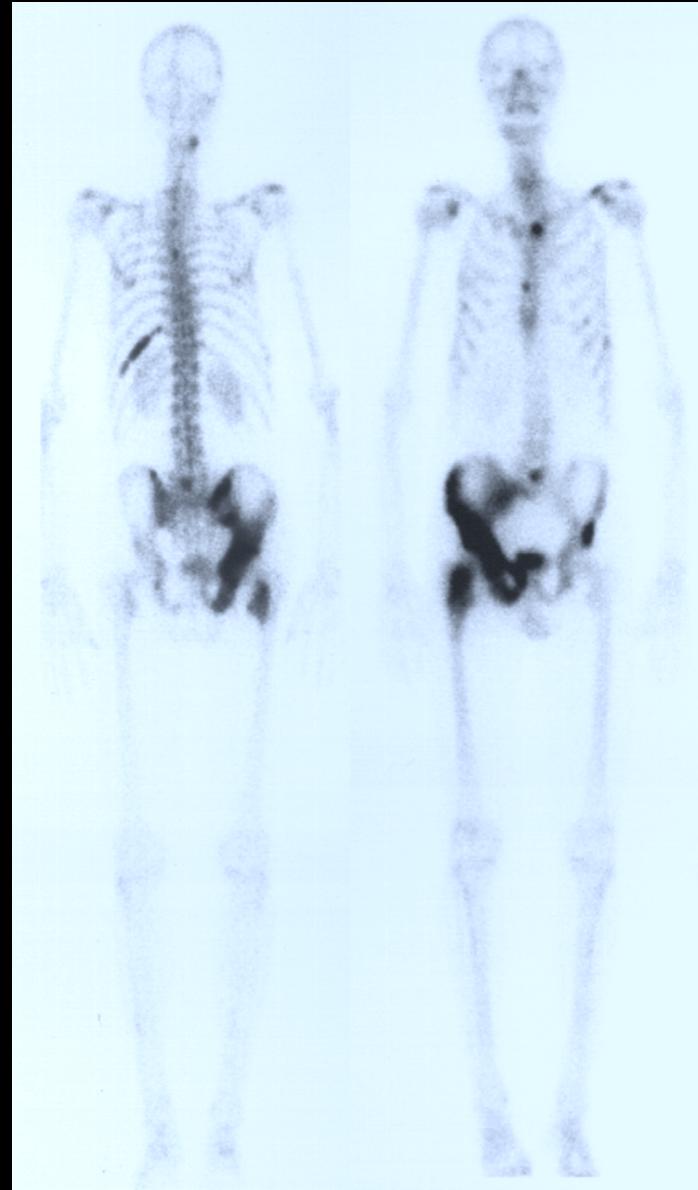
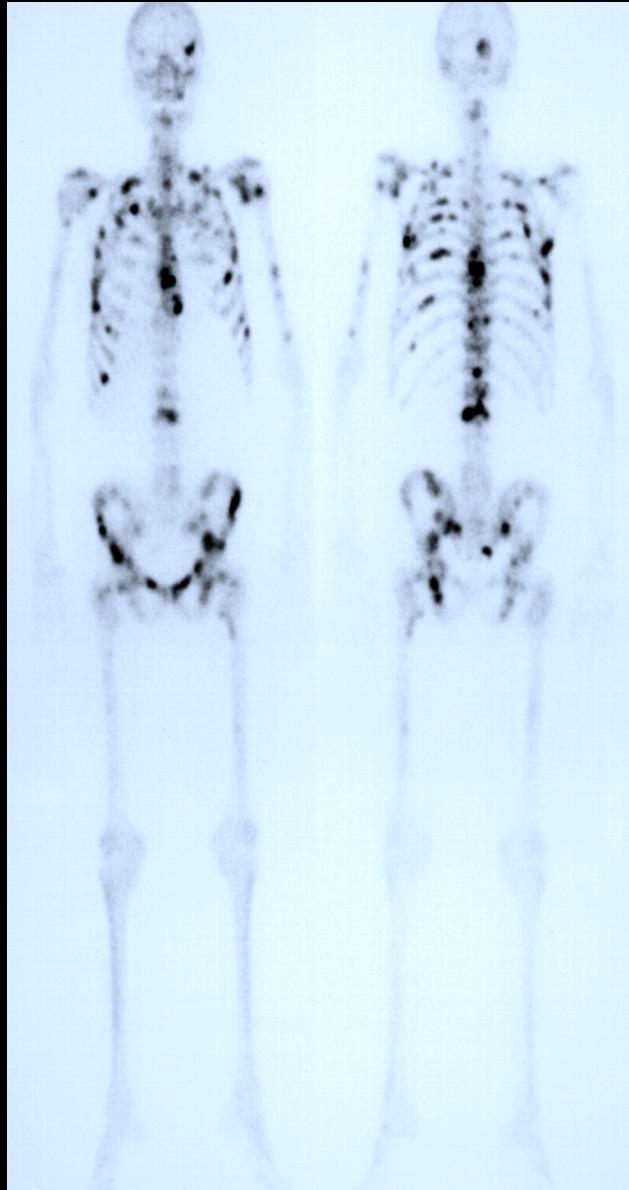


???

- 70 jähriger Patient
- ED Prostata-Ca 1996
- (A) Keine metastasen-typischen Befunde
- (B) Multifokale Skelett-Metastasierung



# Knochenmetastasen

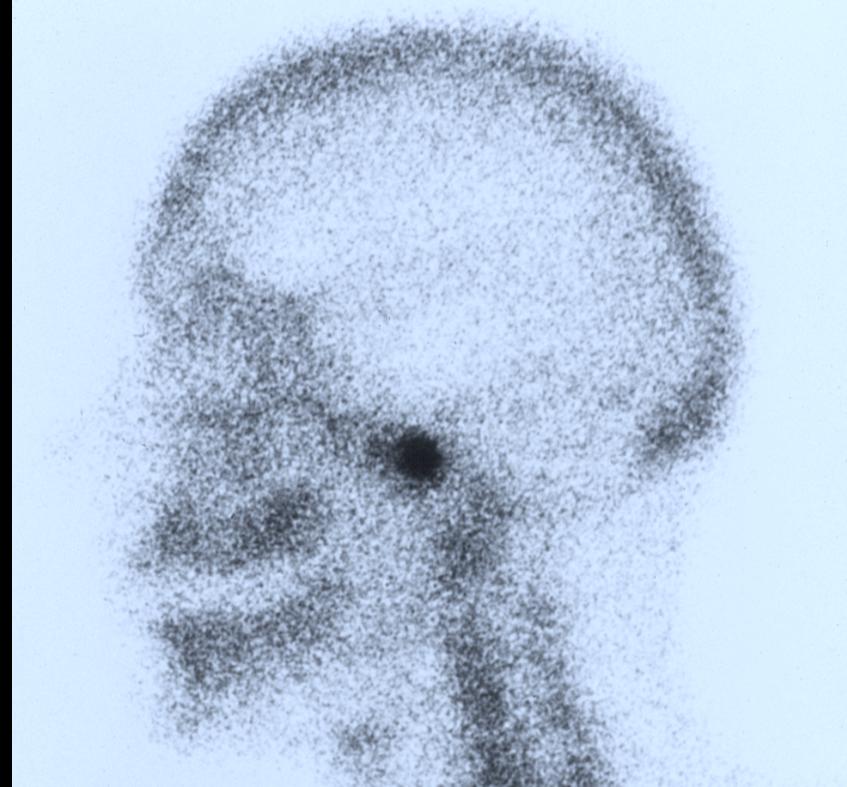


# Pathologie ?

---



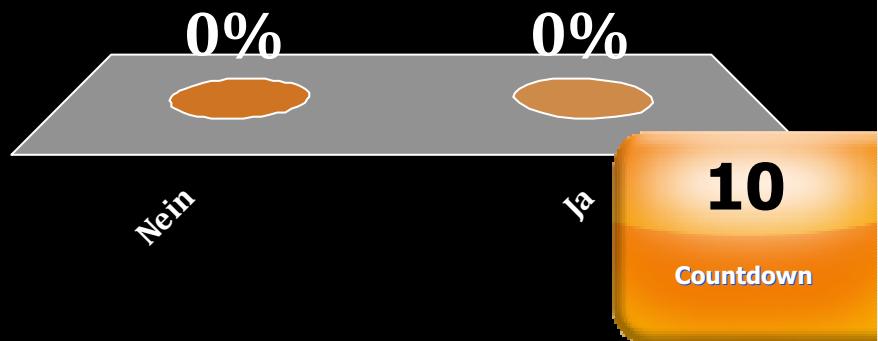
rechts lateral



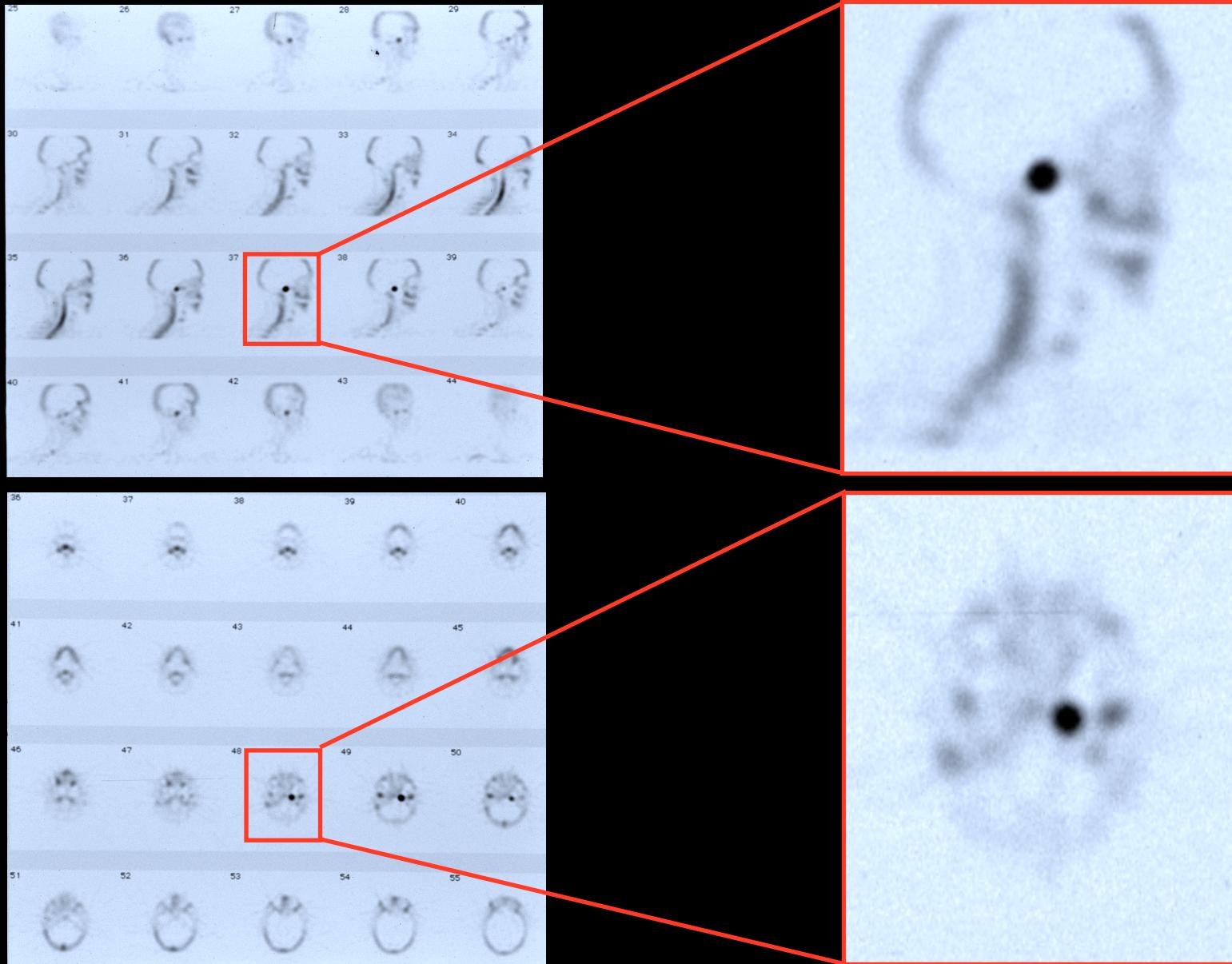
links lateral

# Pathologie ?

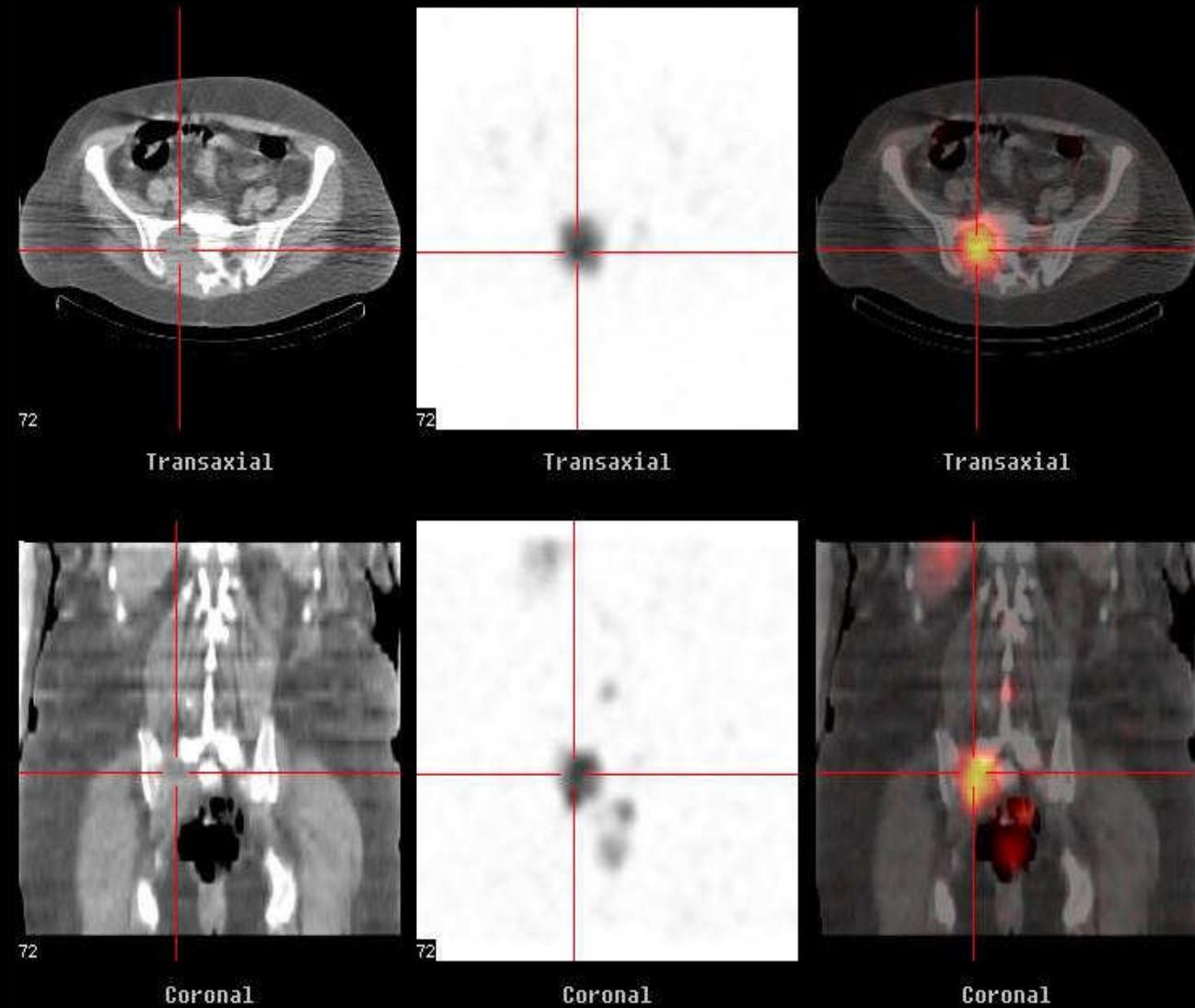
1. Nein
2. Ja



# SPECT: Knochenmetastase



# SPECT-CT: Knochenmetastase



## Indikationen

- Staging: Knochenmetastasen

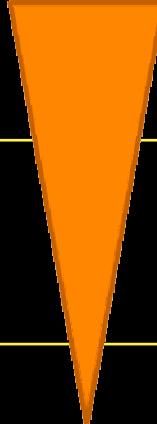
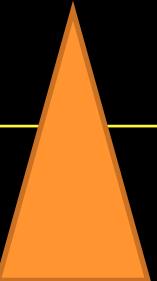
Ausnahme: rein osteolytische Metastasen

- Therapie- und Verlaufskontrolle
- Primäre Knochentumoren

## Vorteile

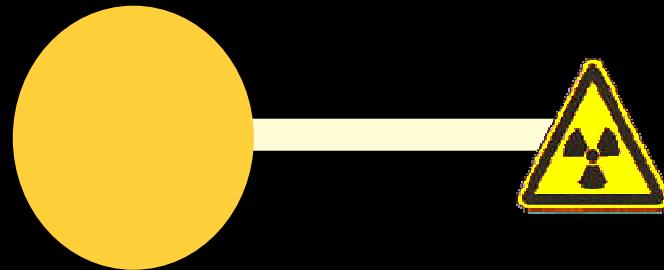
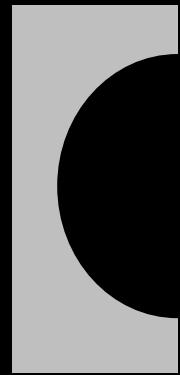
- Ganzkörperverfahren
- Tomographie ist möglich (SPECT)

# Nuklearmedizinische Diagnostik

	Konventionelle Diagnostik	PET	Hybridsysteme
Gestern			
Heute			
Morgen			

# FDG-PET

Positronen-Emissions-Tomographie mit F-18-Fluor-Desoxy-Glukose  
Darstellung des Zuckerstoffwechsels



Ziel

Zelle  
Glukosetransporter  
Hexokinase

Tracer

Desoxy-  
Glukose

Signalgeber

F-18

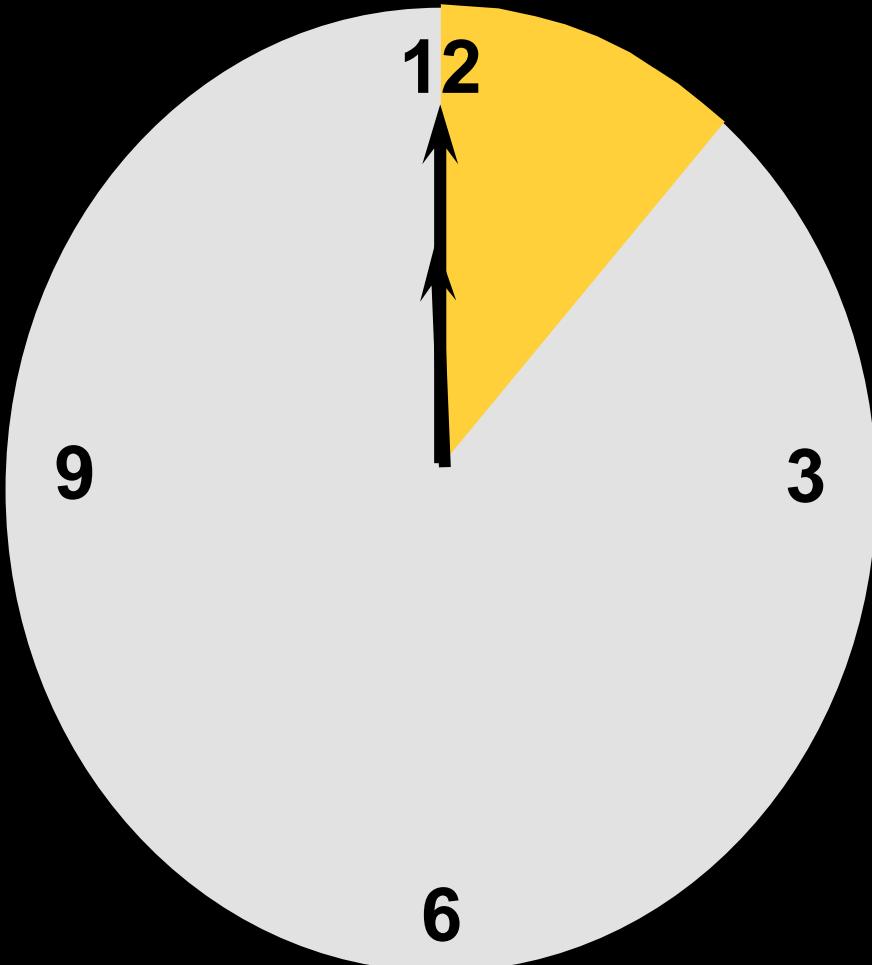




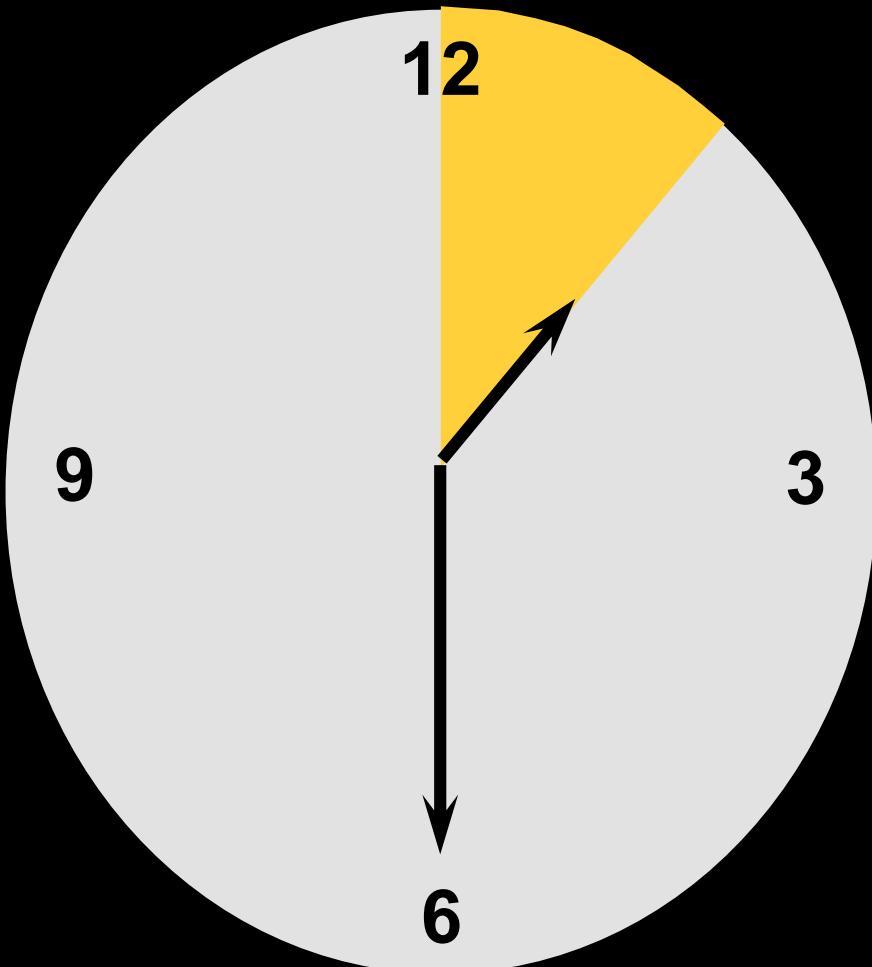




# Wartezeit



# Wartezeit





ECAT

SIEMENS

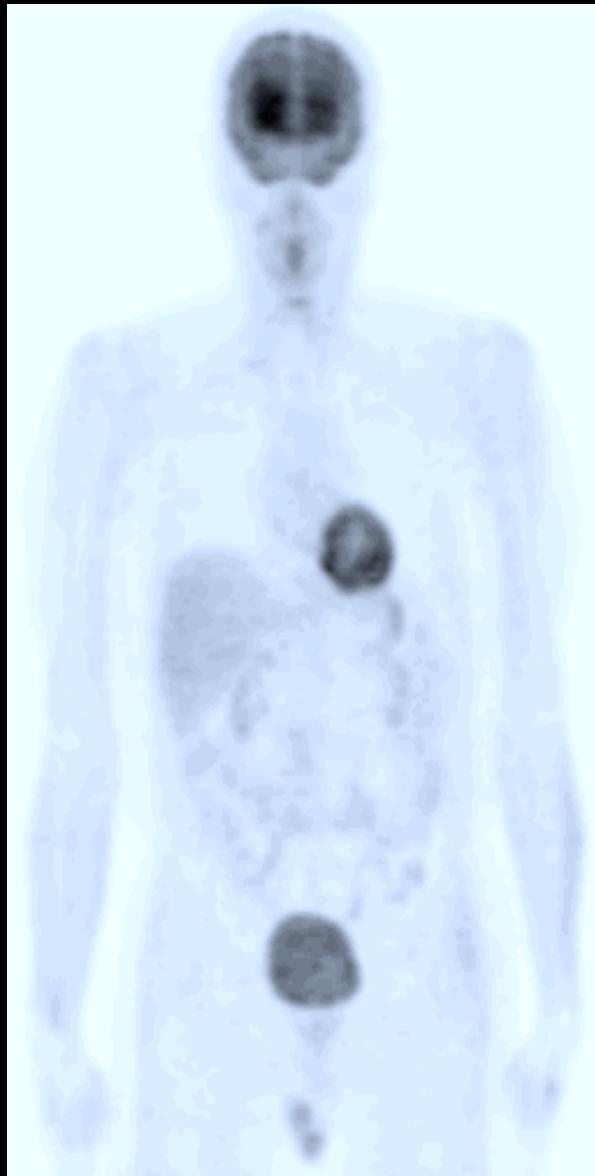


ECAT

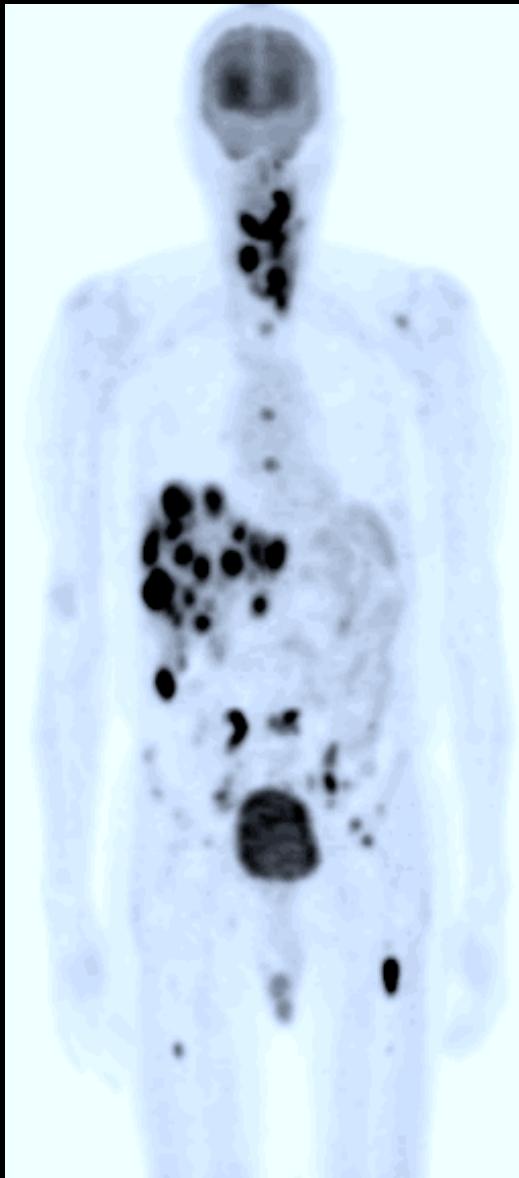
SIEMENS



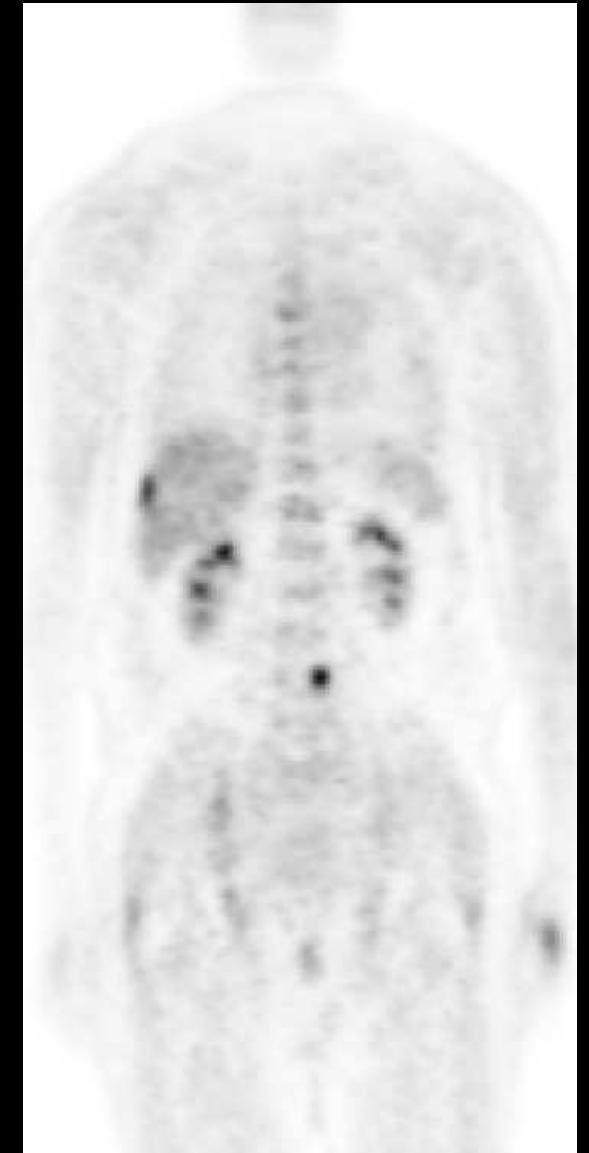
# FDG-PET: Normalbefund



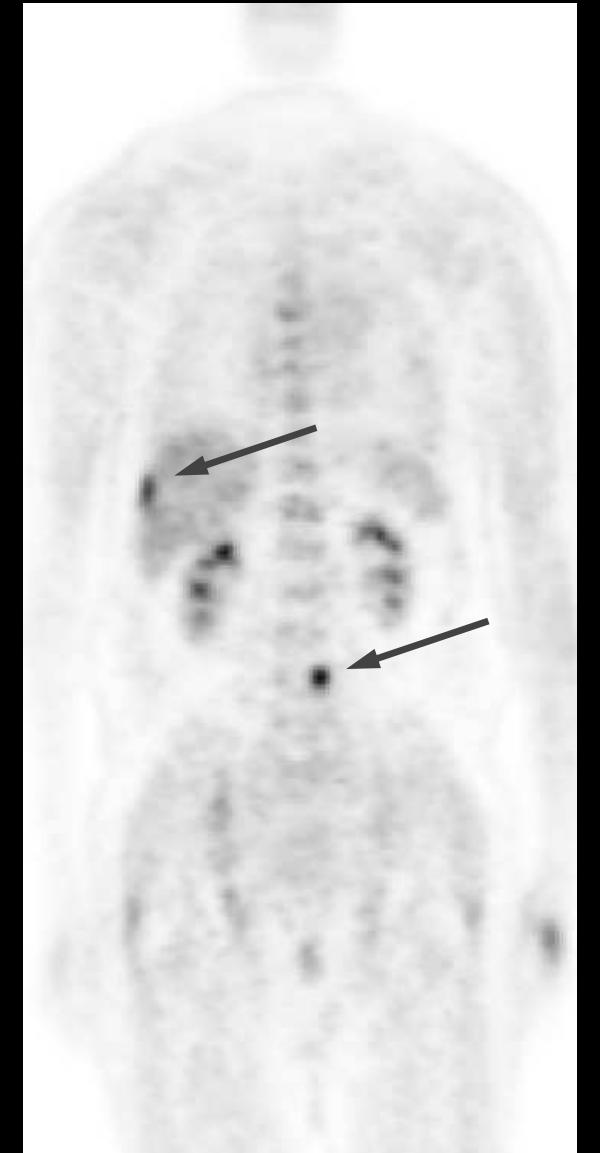
# FDG-PET: Lymphom



# Staging: Bronchialkarzinom



# Staging: Bronchialkarzinom



# Therapiekontrolle: Lymphom



# Therapiekontrolle: Osteosarkom



**Table 2.** Grading of PET indications (adopted from [12])

Grade	Description
1a	Established clinical use
1b	Clinical use probable
2	Useful in individual cases
3	Not yet assessable owing to missing or incomplete data
4	Clinical use rare (as inferred from theoretical considerations or as demonstrated by published studies)

# PET - „Konsensus-Konferenz“ 2001

## Gastrointestinal tumours

### Oesophageal cancer

Differential diagnosis (benign/malignant)

3

Staging of lymph nodes and distant metastases

1a

Therapy control

3

Diagnosis of relapse

3

### Pancreatic carcinoma

Differential diagnosis (inflammation vs. malignancy)

1a

Staging of lymph nodes and distant metastases

3

Diagnosis of relapse

1b

### Colorectal cancer

Therapy control

1b

Restaging in suspected relapse (e.g. increased tumour marker in blood)

1a

# PET-CT

- Gemeinsame Akquisition von PET und CT
- Hardware-Fusion
- Identische Lagerung
- Zeitersparnis

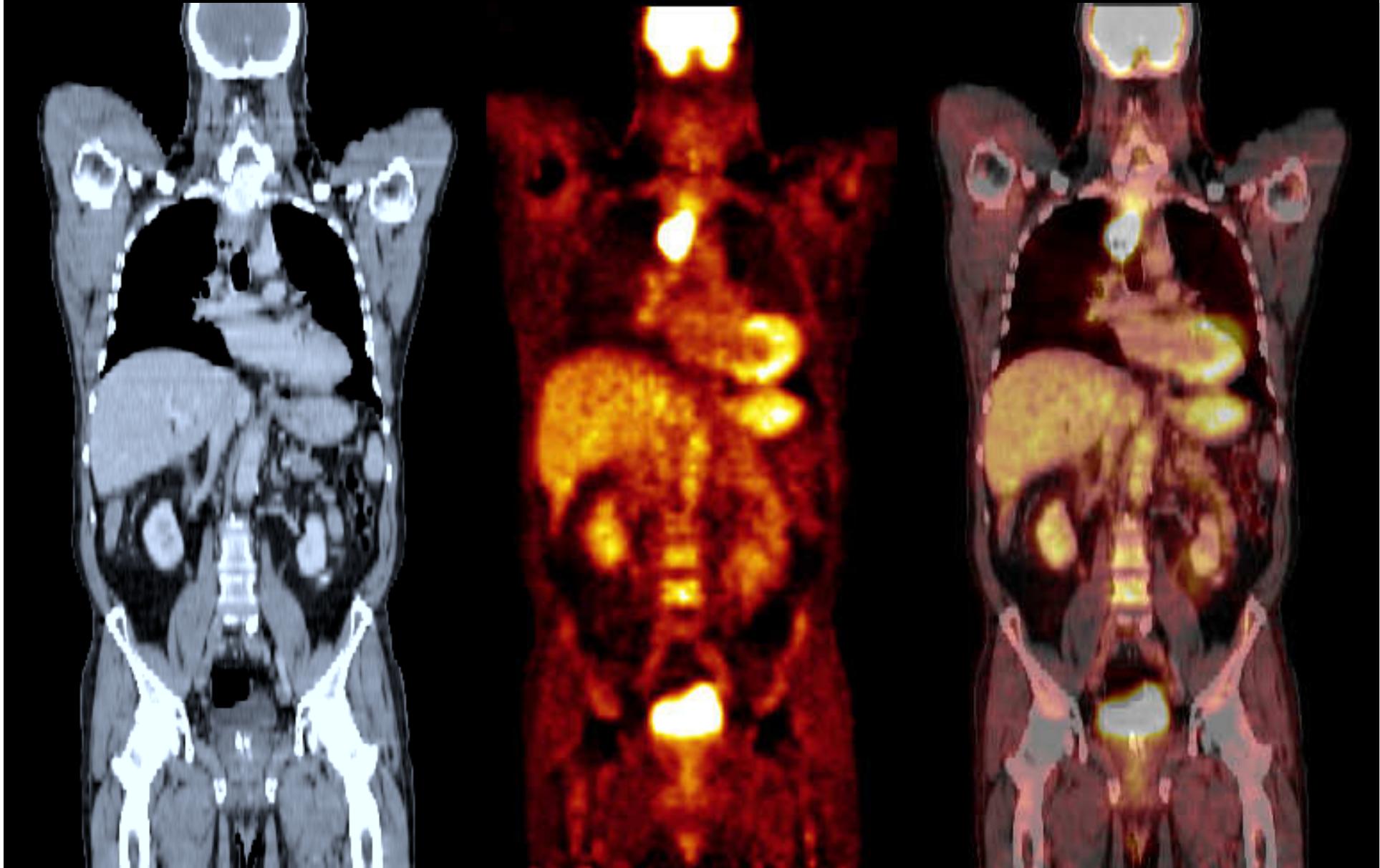


# PET-CT

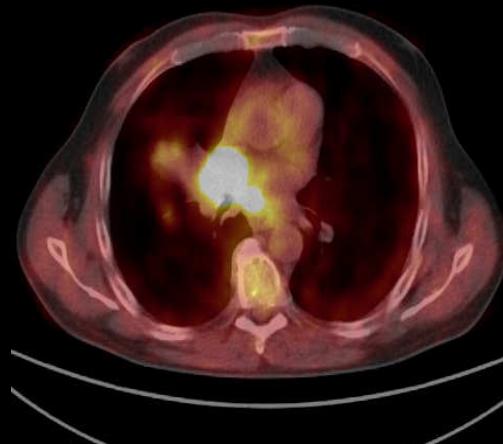
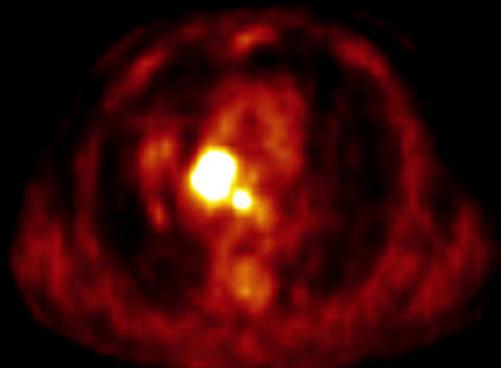
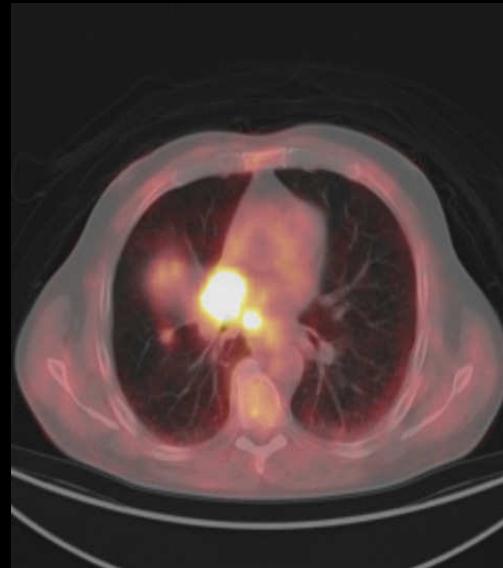
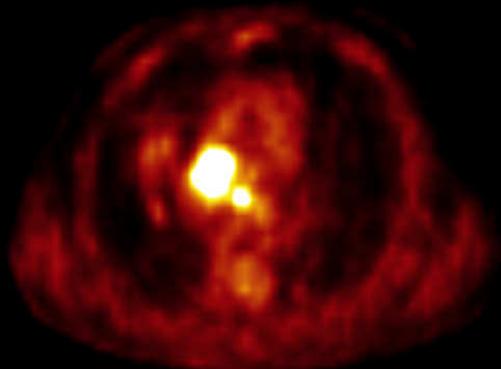
---



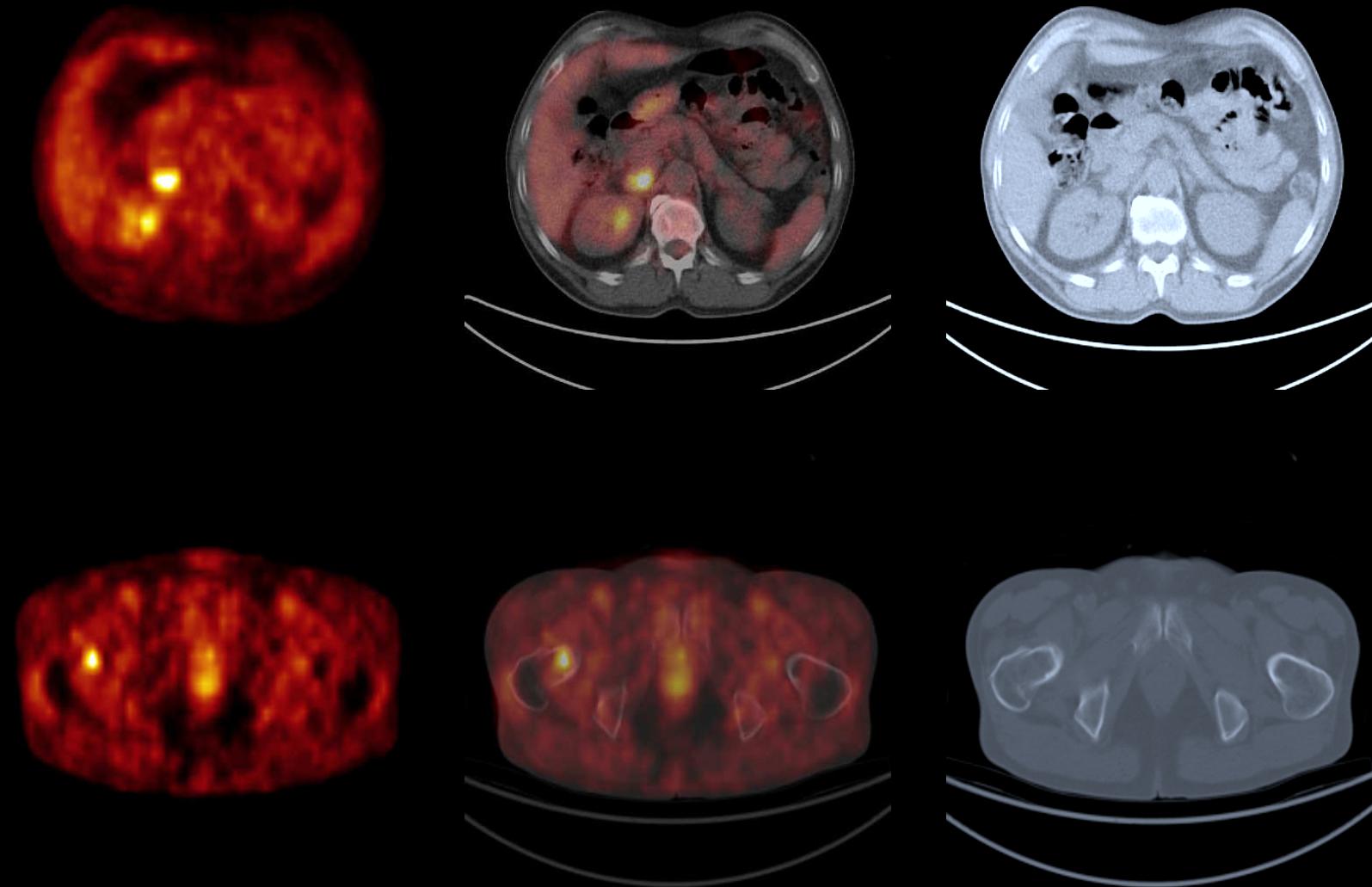
???



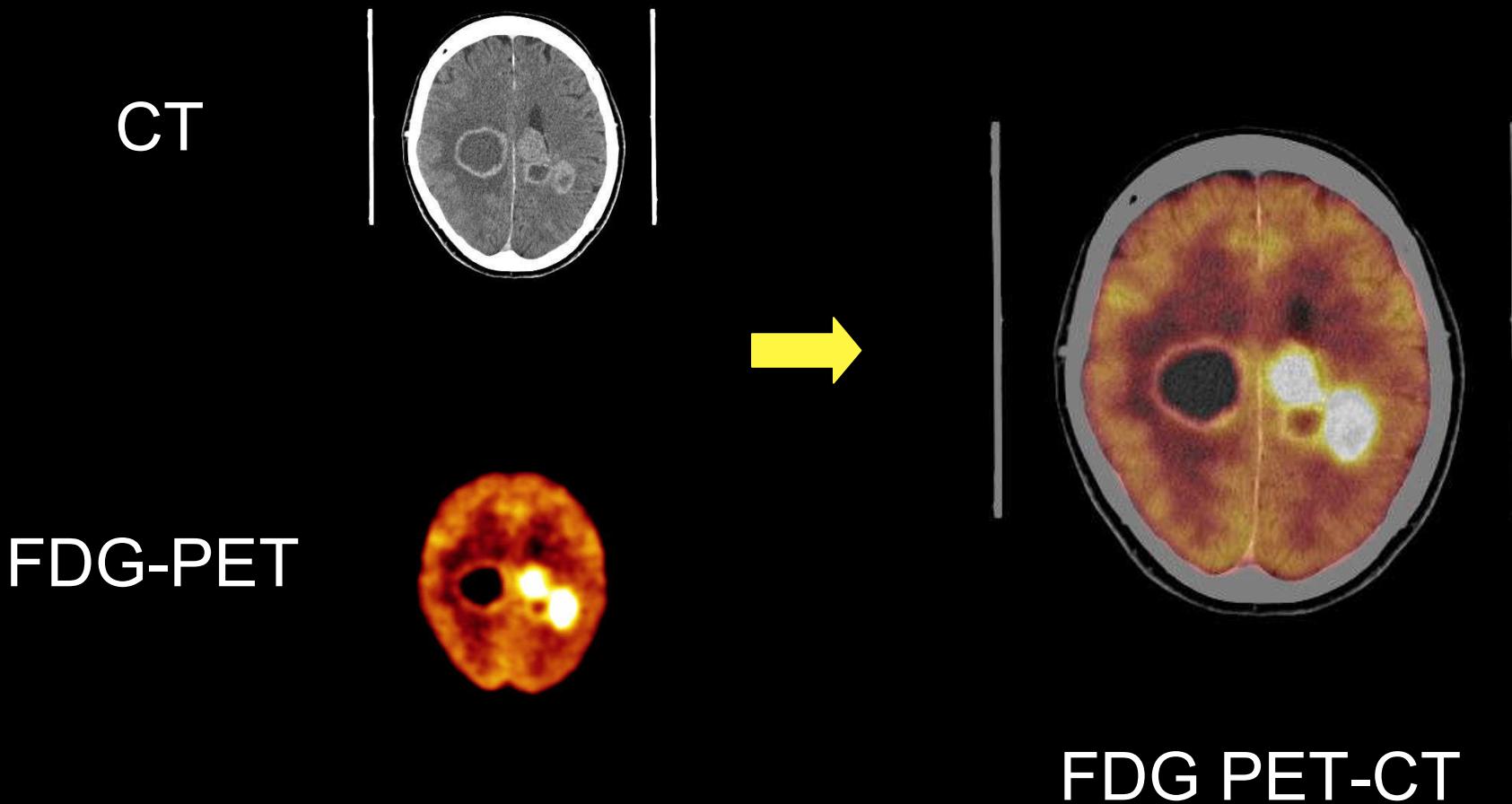
# PET-CT: Bronchialkarzinom



# PET-CT: Bronchialkarzinom



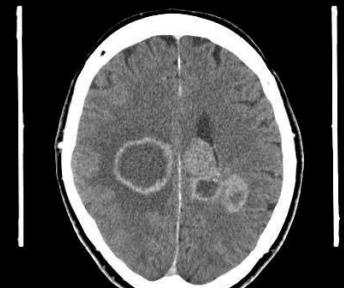
# PET-CT: Biopsieplanung



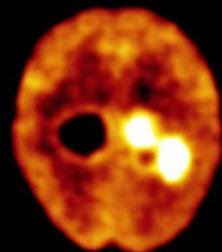
# PET-CT: Biopsieplanung

Multifokales Astrozytom WHO IV

CT



FDG-PET



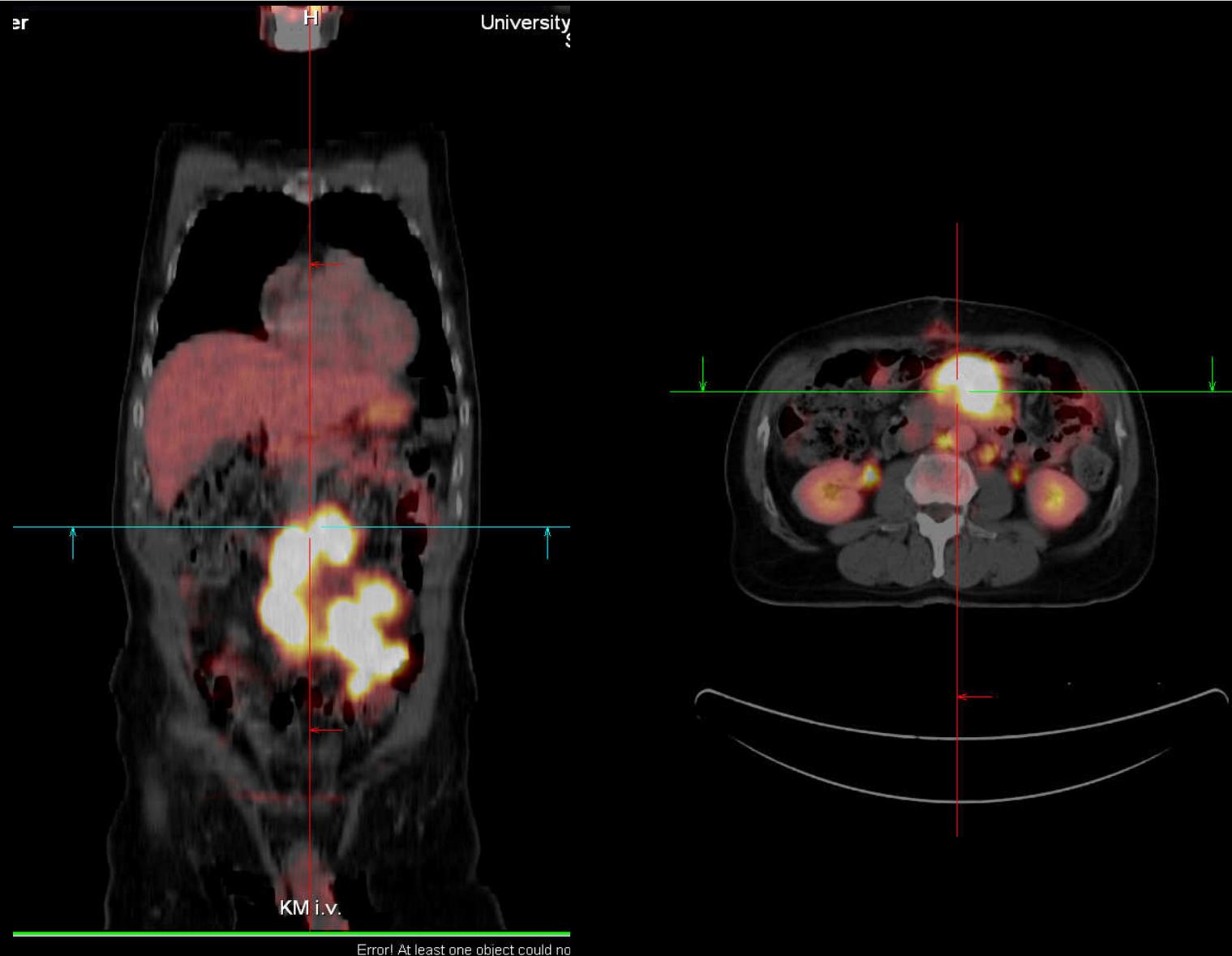
FDG PET-CT

# Onkologie - Fallbeispiel

- 73-Jähriger Patient
- Abdomineller Bulk
- Histologie
  - Non-Hodgkin-Lymphom (NHL)

→ F-18-FDG-PET-CT

# FDG-PET-CT: NHL



# Bestrahlungsplanung mittels PET-CT I

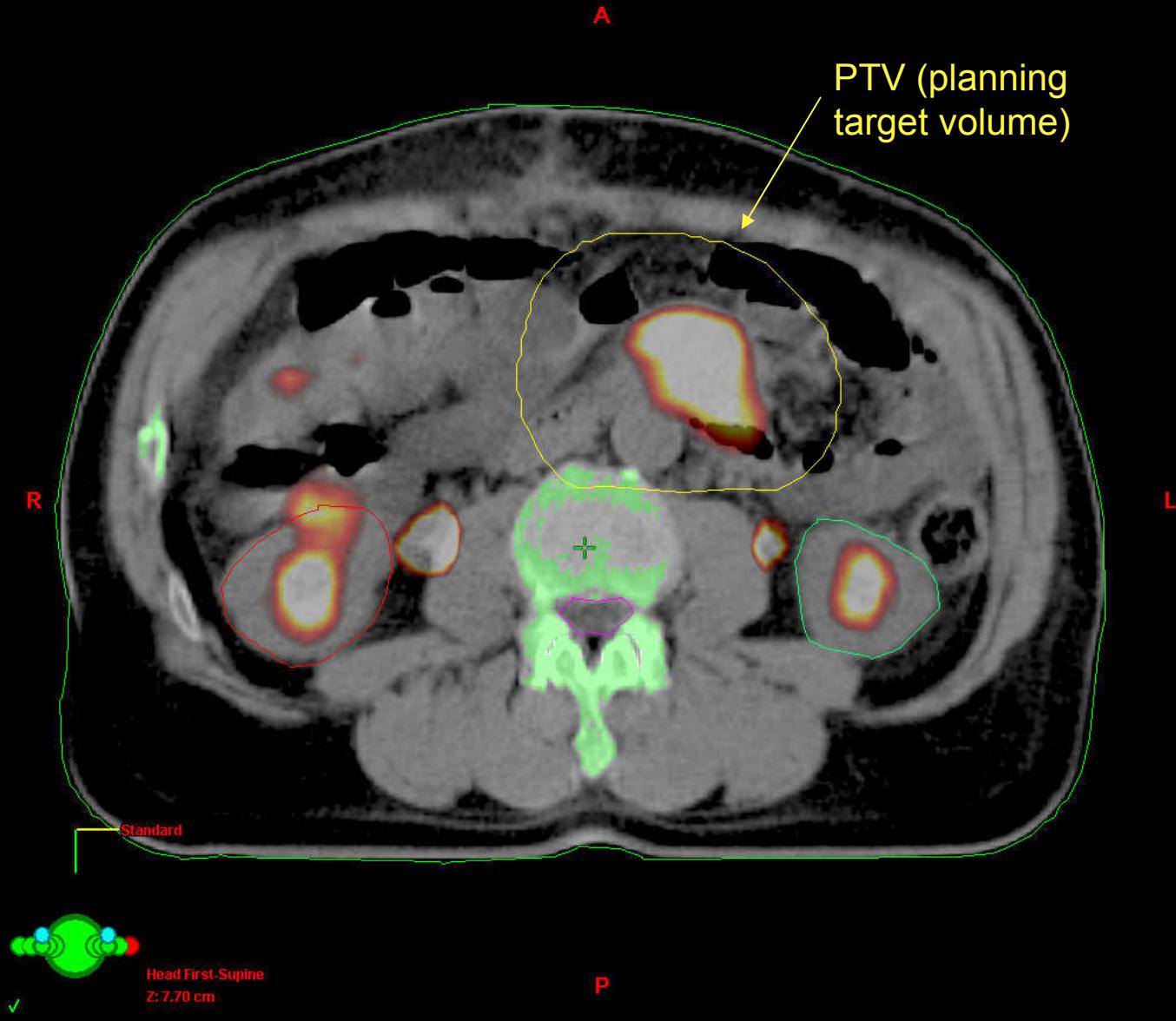
## 1. Bildgebung zur Planung



## 2. Bestrahlung



# Bestrahlungsplanung mittels PET-CT II



# Bestrahlungsplanung mittels PET-CT III



# Dias der Vorlesungen

---



... Homepage der Nuklearmedizin

[www.nuklearmedizin.uni-muenster.de](http://www.nuklearmedizin.uni-muenster.de)

Reiter „Lehre“

# Dias der Vorlesungen

okkultes Karzinom	Tx	N0	M0
<b>Stadium 0</b>	Tis	N0	M0
<b>Stadium IA</b>	T1a	N0	M0
	T1b	N0	M0
<b>Stadium IB</b>	T2a	N0	M0
<b>Stadium IIA</b>	T1a	N1	M0
	T1b	N1	M0
	T2a	N1	M0
	T2b	N0	M0
<b>Stadium IIB</b>	T2b	N1	M0
	T3	N0	M0
	T3 gleicher Lappen	N0	M0
<b>Stadium IIIA</b>	T1	N2	M0
	T2	N2	M0
	T3	N1	M0
	T3	N2	M0
	T3 gleicher Lappen*	N1	M0
	T3 gleicher Lappen*	N2	M0
	T4 Ausdehnung	N0	M0
	T4 Ausdehnung	N1	M0
	T4 Herd ipsilateral#	N0	M0
	T4 Herd ipsilateral#	N1	M0
<b>Stadium IIIB</b>	T4 Ausdehnung	N2	M0
	T4 Herd ipsilateral#	N2	M0
	jedes T	N3	M0
<b>Stadium IV</b>	jedes T	jedes N	M1a (Mal. Pleura- oder Perikard- erguss oder kontralat. Metastase) M1b (Fernmetastase)
	jedes T	jedes N	

\*Herd/e im gleichen Lappen, #Tumorherd/e im anderen Lungenlappen ipsilateral.

# Dias der Vorlesungen

## IASLC, UICC TNM 7. Auflage

T1	Tumor bis 3 cm, umgeben von Lungengewebe oder viszeraler Pleura, Hauptbronchus bronchoskopisch frei
T1a	Läsion bis 2 cm
T1b	Läsion größer 2 cm bis 3 cm.
T2	Tumor > 3 cm ≤ 7 cm mit Befall von <ul style="list-style-type: none"><li>– Hauptbronchus ≥ 2 cm entfernt von Carina oder</li><li>– viszeraler Pleura infiltriert oder</li><li>– Atelektase oder obstruktive Entzündung bis zum Hilus, aber nicht der ganzen Lunge</li></ul>
T2a	Läsion bis 5 cm
T2b	Läsion bis 7 cm
T3	T2-Tumor größer als 7 cm Tumor jeder Größe mit Infiltration von <ul style="list-style-type: none"><li>– Brustwand oder</li><li>– Zwerchfell oder</li><li>– mediastinaler Pleura oder</li><li>– parietalem Perikard</li></ul> Hauptbronchus ≤ 2 cm entfernt von Carina, Carina selbst frei Atelektase oder obstruktive Entzündung der ganzen Lunge getrennte Herde im gleichen Lungenlappen (ehem. T4)
T4	Tumor jeder Größe mit Infiltration von <ul style="list-style-type: none"><li>– Mediastinum oder</li><li>– Herz oder</li><li>– großen Gefäßen</li><li>– Trachea oder</li><li>– Ösophagus oder</li><li>– Wirbelkörper oder</li><li>– Carina</li></ul> Tumorherde in anderen Lungenlappen ipsilateral (ehem. M1)

## N Regionäre Lymphknoten

Nx	regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Metastasen in ipsilateralen peribronchialen Lymphknoten und/oder in ipsilateralen Hilus-Lymphknoten (einschließlich einer direkten Ausbreitung des Primärtumors)
N2	Metastasen in ipsilateralen, mediastinalen und/oder subkarinalen Lymphknoten
N3	Metastasen in kontralateralen mediastinalen, kontralateralen Hilus-, ipsi- oder kontralateralen Skalenus- oder supraklavikulären Lymphknoten

M1a	Tumor mit malignem Pleura- oder Perikarderguss Tumorherde in der kontralateralen Lunge
M1b	Fernmetastasen