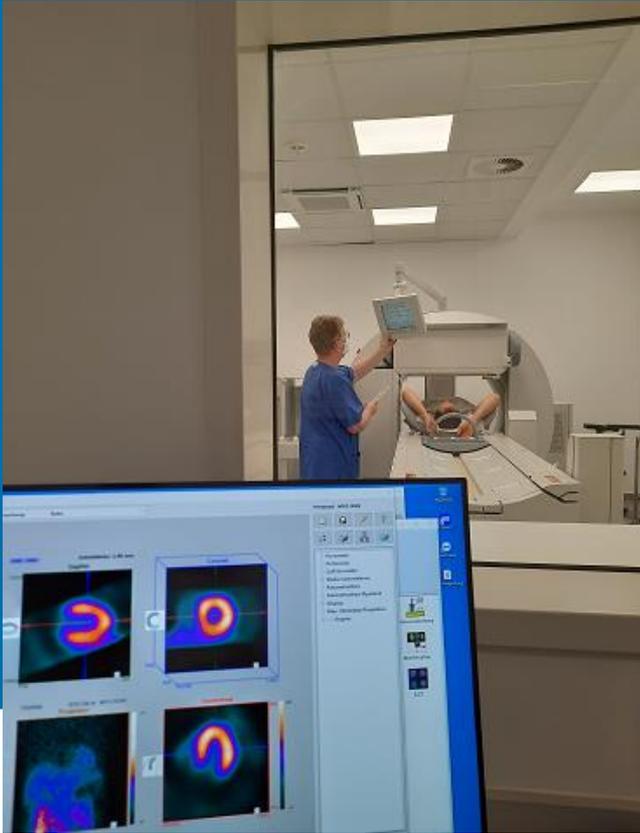


# Grundlagen der Nuklearmedizin

Dr. Corinna Kade

Fachärztin für Nuklearmedizin und Radiologie



## Diagnostik

- Szintigraphie
- PET/CT

## Therapie

- Radioiodtherapie
- Radioligandentherapie

## Forschung / Labor

## Gammastrahler

- Technetium 99m (HWZ 6 Stunden)
- Iod 123 (HWZ 13 Stunden)

## Positronenemitter

- Gallium 68 (HWZ 68 Minuten)
- Fluor 18 (HWZ 110 Minuten)

## Szintigraphie

- Bisphosphonate Skelett, Herz
- Sestamibi Herz, Nebenschilddrüse
- MAG3 Niere
- Pertechnetat Schilddrüse
- Technegas / MAA Lungenventilation/-perfusion
- Nanokolloide Wächterlymphknoten

## PET/CT

- Glukose Tumor (Bronchialkarzinom, Lymphom), Entzündung
- PSMA Prostatakarzinom
- DOTATATE Neuroendokrines Karzinom

# Diagnostische Referenzwerte

Organ	Scan/Test	Radiopharmakon	DRW (MBq)	DRW gewichts- adaptiert (MBq/kg)	A <sub>Min</sub> * (MBq)
Schilddrüse	Szintigraphie	<sup>99m</sup> Tc-Perchnetat	70		10
Skelett	Knochenszintigraphie	<sup>99m</sup> Tc-MDP/DPD/HDP		8,0	40
Herz	Perfusion/Vitalität	<sup>99m</sup> Tc-Sestamibi			
		Zweitagesprotokoll Eintagesprotokoll	400 <sup>b</sup> 1000 <sup>c</sup>		80
		<sup>99m</sup> Tc-Tetrofosmin			
		Zweitagesprotokoll Eintagesprotokoll	400 <sup>b</sup> 1000 <sup>c</sup>		80
Nieren	Funktionsszintigraphie	<sup>99m</sup> Tc-MAG3	100		15
Lunge	Ventilation	<sup>99m</sup> Tc-DTPA	1000 <sup>d</sup>		-
		<sup>99m</sup> Tc-Technegas	350 <sup>d</sup>		100
Lunge	Perfusion nach Ventilation	<sup>99m</sup> Tc-MAA	160		10
Lunge	Perfusion ohne Ventilation	<sup>99m</sup> Tc-MAA	50		10
Gehirn	DAT-SPECT	<sup>123</sup> I-FP-CIT	180		-
Gehirn	PET	<sup>18</sup> F-FDG		3,0	14
		<sup>18</sup> F-FET		2,5	14
Nebenschilddrüse	Szintigraphie	<sup>99m</sup> Tc-Sestamibi	550		80
Tumordetektion im Körperstamm	Szintigraphie	<sup>111</sup> In-Octreotid	150		-
		<sup>99m</sup> Tc-Tektrotyd	750		-
Tumordetektion im Körperstamm	PET	<sup>18</sup> F-FDG		3,0	14
		<sup>68</sup> Ga-PSMA		2,5	-
		<sup>68</sup> Ga-DOTA-Peptide		2,0	-
Sentinel- Lymphknoten	Diagnostik bei Mammakarzinom	<sup>99m</sup> Tc-markierte Kolloide			
		OP am gleichen Tag OP am Folgetag	40 150		- -

a) Minimale Aktivität für pädiatrische Untersuchungen

b) Pro Applikation

c) Für beide Applikationen zusammen. Für die Aufteilung der Gesamtaktivität zwischen erster und zweiter Untersuchung wird empfohlen, ein Verhältnis von 1:3 (250 MBq / 750 MBq) zu verwenden.

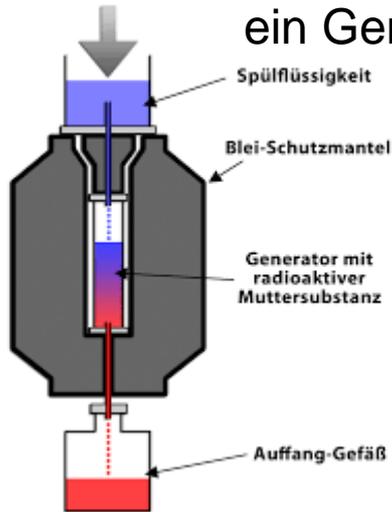
d) Im Vernebler

metastabiles Isotop Technetium-99m

HWZ 6h, Gammastrahler

Gewonnen aus Molybdän-99 (Technetium-Generator)

- HWZ 66 h, somit gut zu transportieren, ein Generator reicht ~ 1 Woche

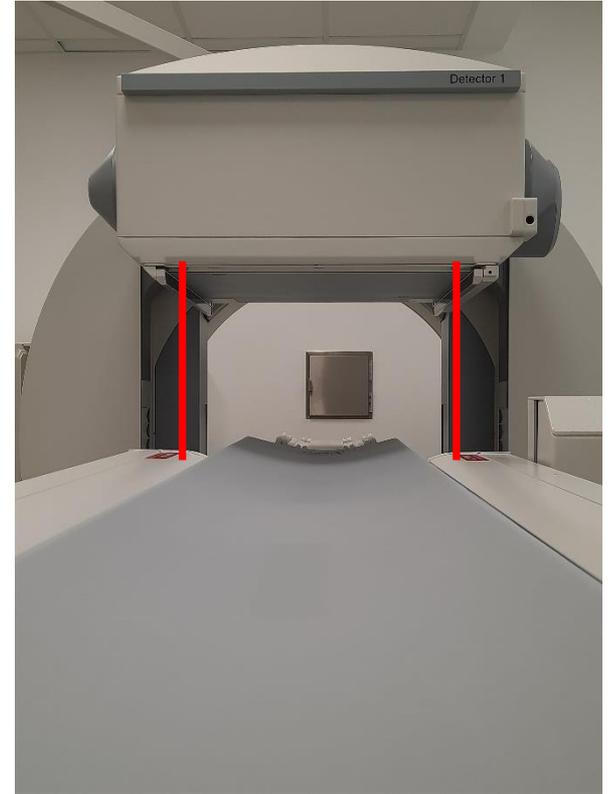


Je nach Untersuchungsart bzw. zu untersuchendem Organ, Vorgehen nach Herstellerangaben



- Zur bildlichen Darstellung der  $\gamma$ -Strahlung
- 1-3 Detektorköpfen
  
- Zweidimensionale Bildgebung: Szintigraphie (von lateinisch scintilla „Funke“)
- Optional: dreidimensionale Bildgebung SPECT (Single-Photon-Emission-Computed-Tomography)
- Fusionsbildgebung SPECT/CT

# Gammakamera



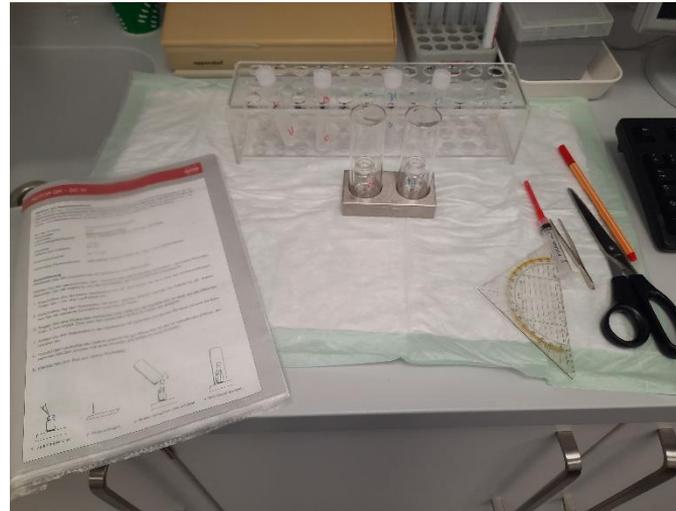
Arbeitstäglich, Wöchentlich, Monatlich

## Geräte

- Gammakamera / PET/CT
- Aktivimeter
- Bohrloch
- Gammasonden

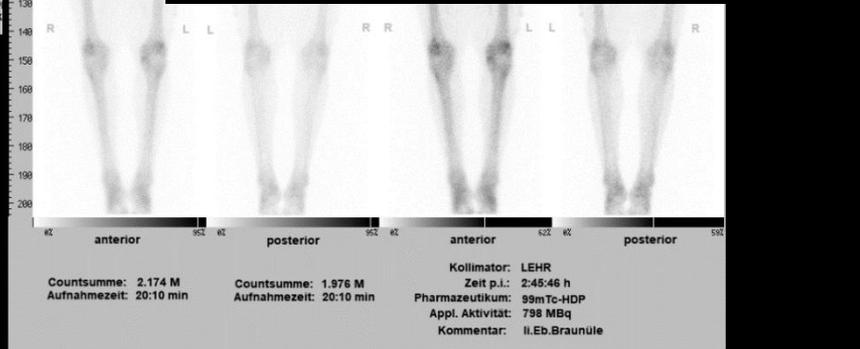
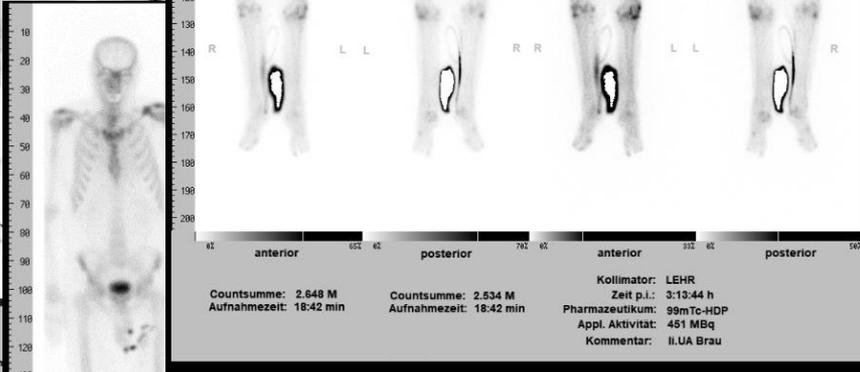
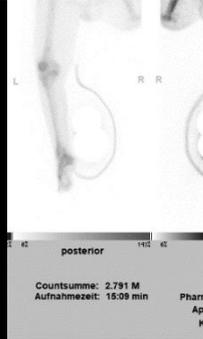
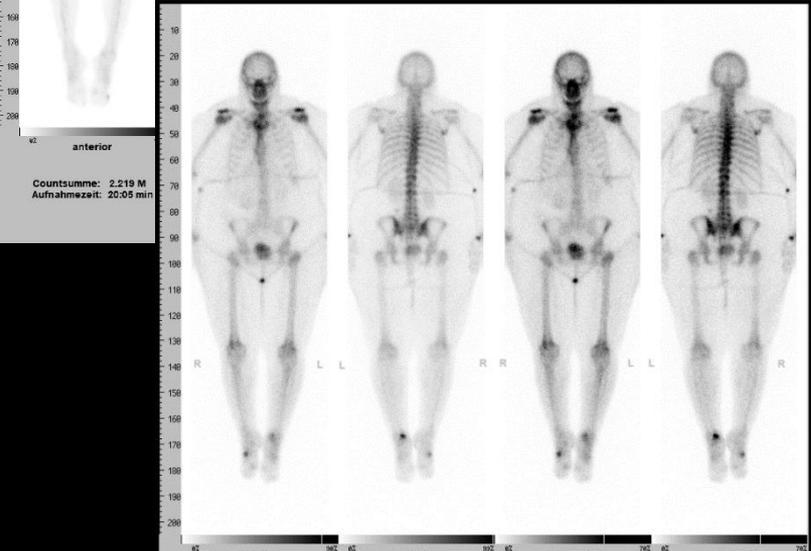
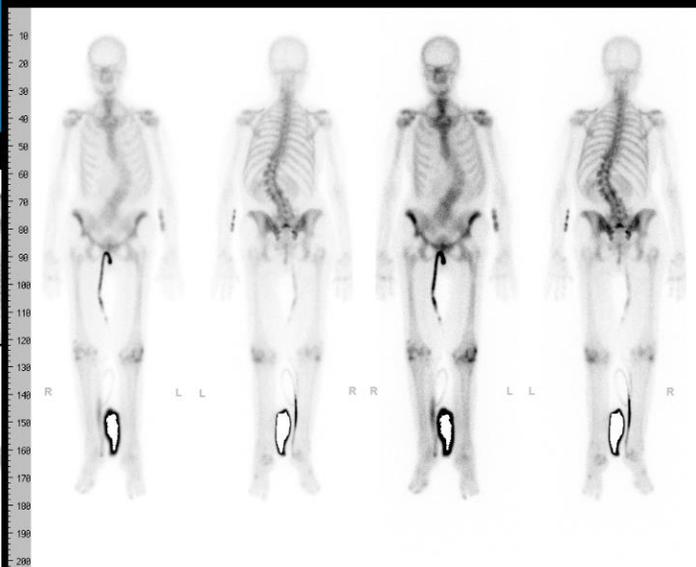
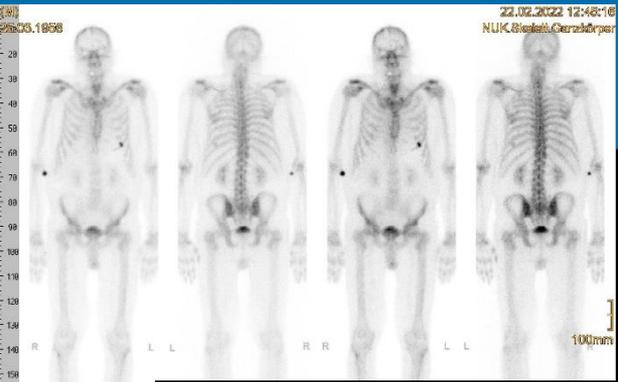
## Radionuklide

- Markierungs-Kits
- Molybdängenerator



# Pitfalls

# Lagerung



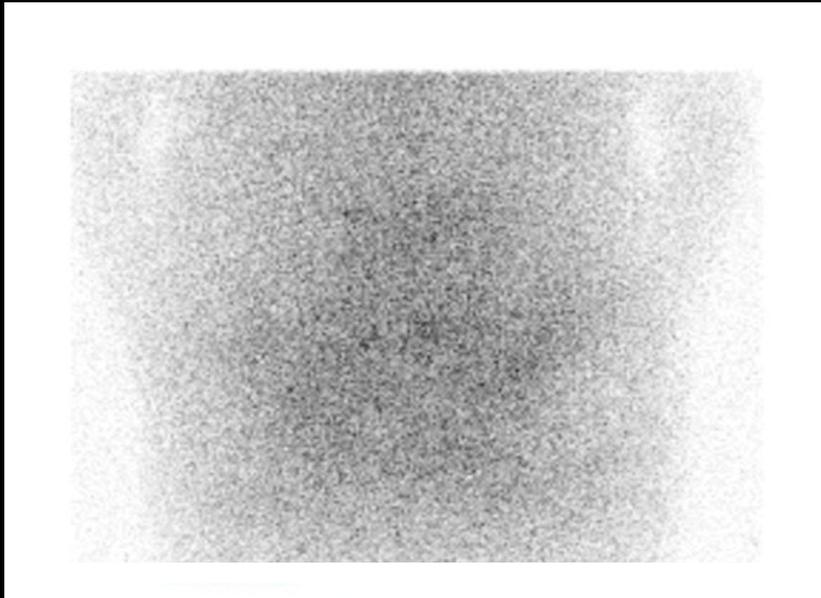
Kollimator: LEHR  
Zeit p.l.: 2:25:04 h  
Pharmazeutikum: 99mTc-HDP  
Appl. Aktivität: 883 MBq  
Kommentar: re.Eb

Kollimator: LEHR  
Zeit p.l.: 3:13:44 h  
Pharmazeutikum: 99mTc-HDP  
Appl. Aktivität: 451 MBq  
Kommentar: ILUA Brau

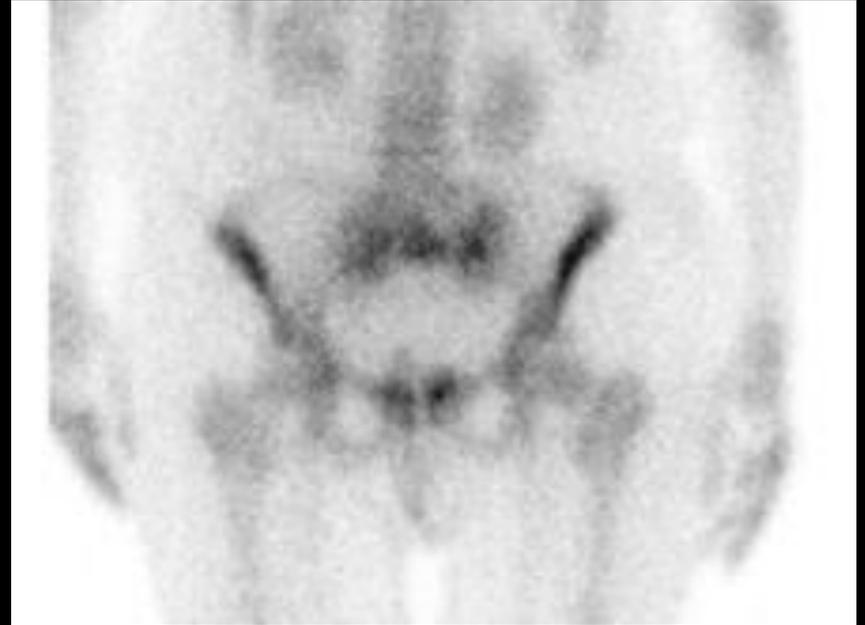
Kollimator: LEHR  
Zeit p.l.: 2:45:46 h  
Pharmazeutikum: 99mTc-HDP  
Appl. Aktivität: 798 MBq  
Kommentar: IL.Eb.Braunüle



# Falsches Energiefenster

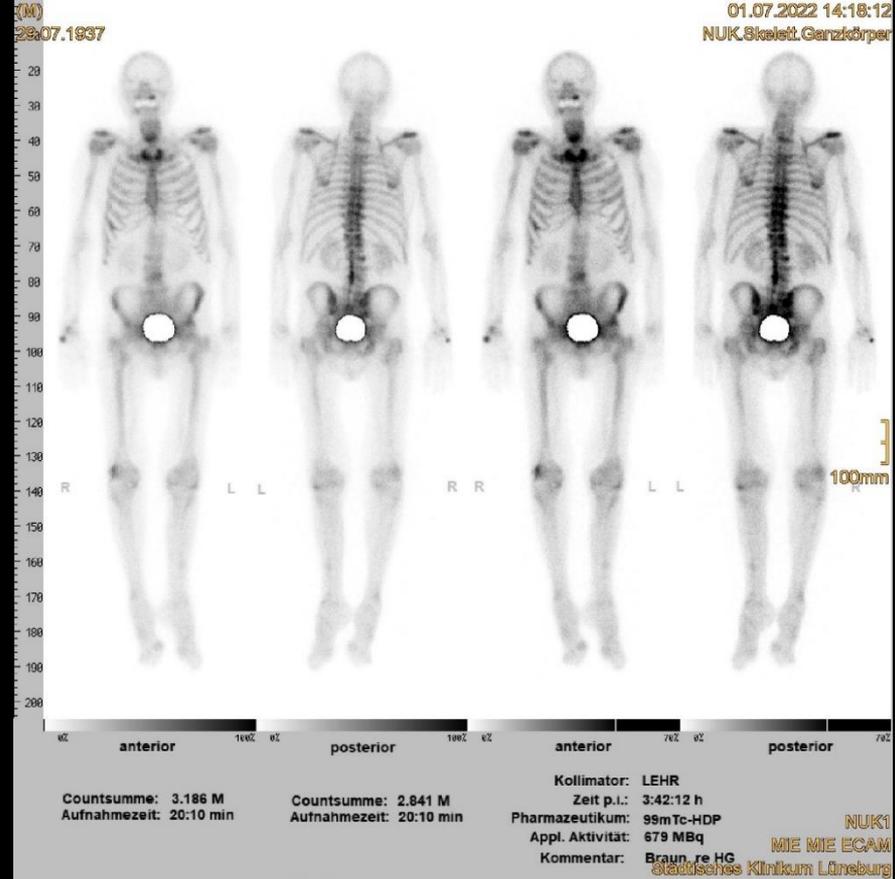
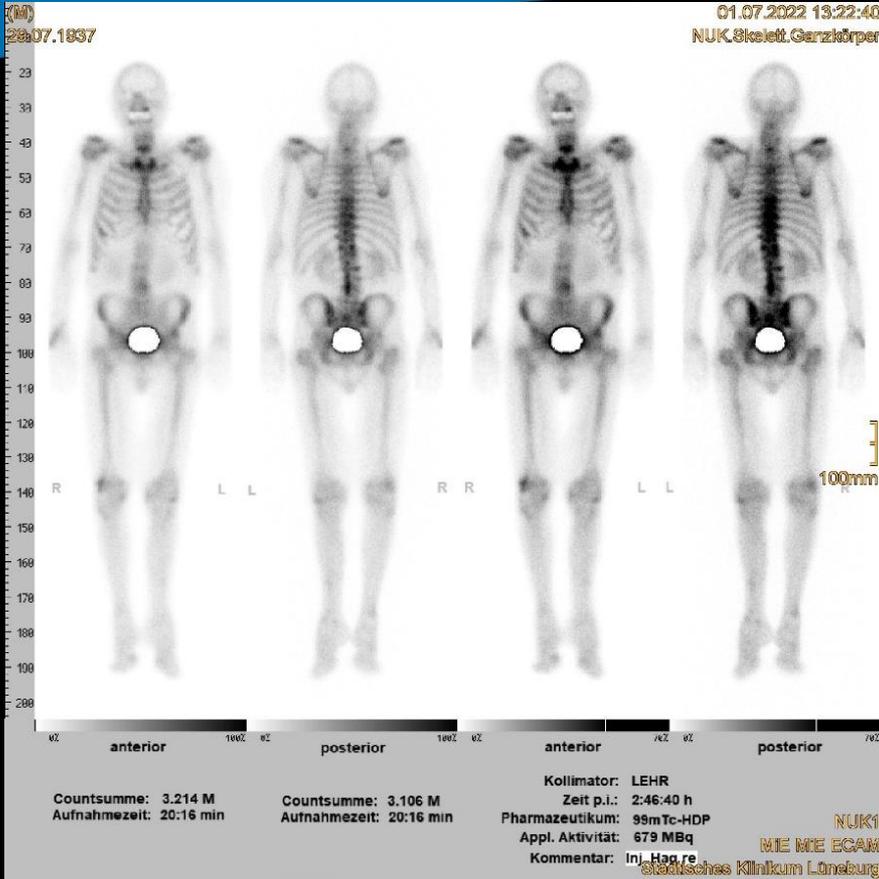


Energiefenster 70 keV (Thallium)

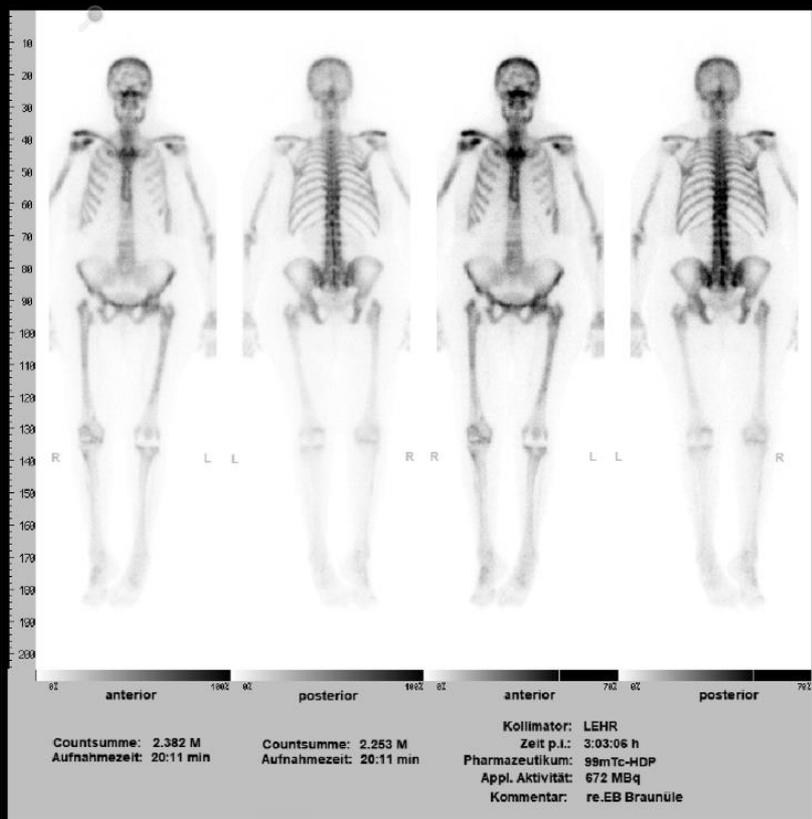
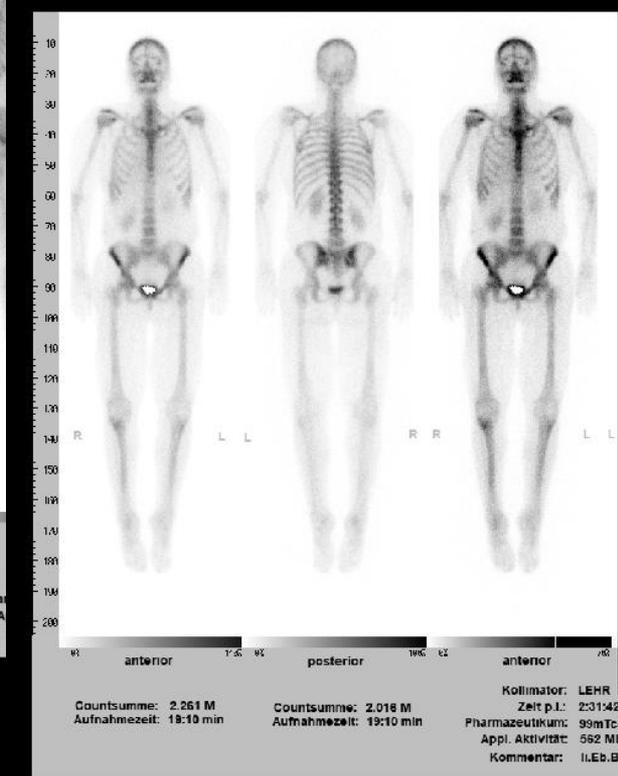
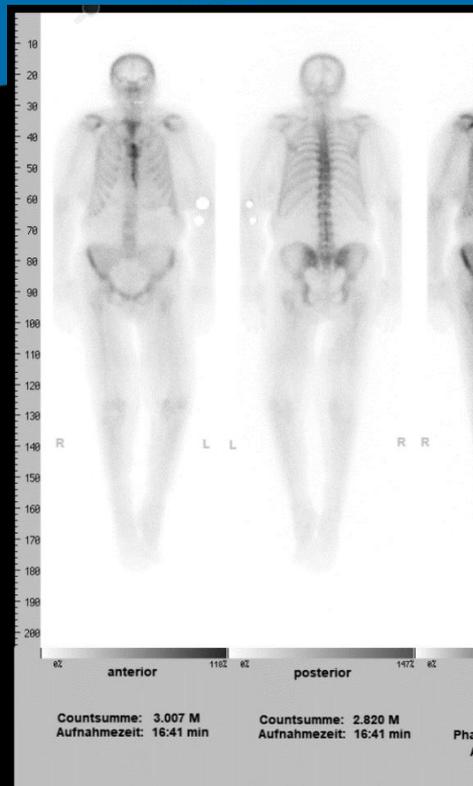


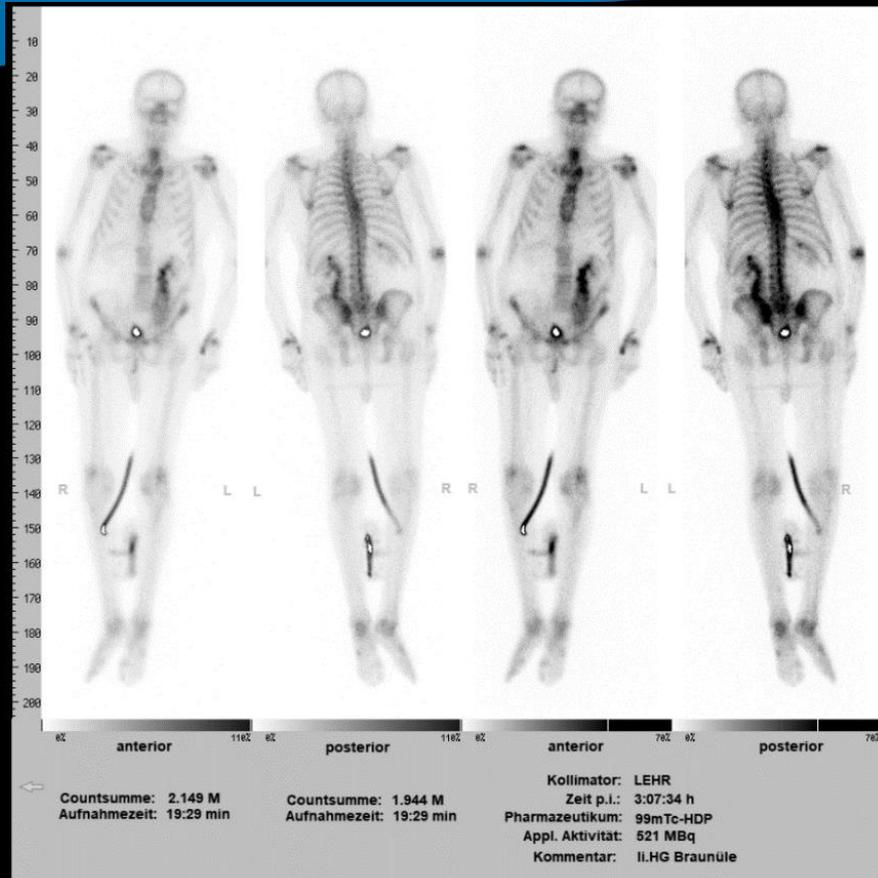
Energiefenster 140 keV (Technetium)

# Falscher Kollimator



# Pitfall Patient





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

[www.klinikum-lueneburg.de](http://www.klinikum-lueneburg.de)

# Quellen

1. DGN-Handlungsempfehlung 031-011 (nuklearmedizin.de)
2. Bachelorarbeit.pdf (hs-mittweida.de)
3. Fun with Photomultiplier Tubes - mitxela.com
4. „Messtechnik und Instrumentierung in der Nuklearmedizin“ – F. König
5. „Repetitorium der Nuklearmedizin“ – J. Fischer
6. Bundesamt für Strahlenschutz BfS
7. Diagnostische Referenzwerte Nuklearmedizin (bfs.de)