

Block Dermatologie SS 2010

Nuklearmedizinische Vorlesung

Dermatologie

Dr. Lars Stegger

Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin
Universitätsklinikum Münster

Gastrointestinales System

(b)

-
-
-

Muskuloskelettales System

(b)

-
-
-

Lernziel

Wissen um Anwendungsbereiche
nuklearmedizinischer Methoden
in der Dermatologie

Ly
(b)

- regionaler Lymphknotenbefall

s

- Regional- / Fernmetastasen

Beispiel aus der Klinik

- 38-jähriger Mann
- langjährige systemische Sklerodermie
- Raynaud-Symptomatik, Sklerodaktylie
- unklare Schluckbeschwerden

Fragestellung

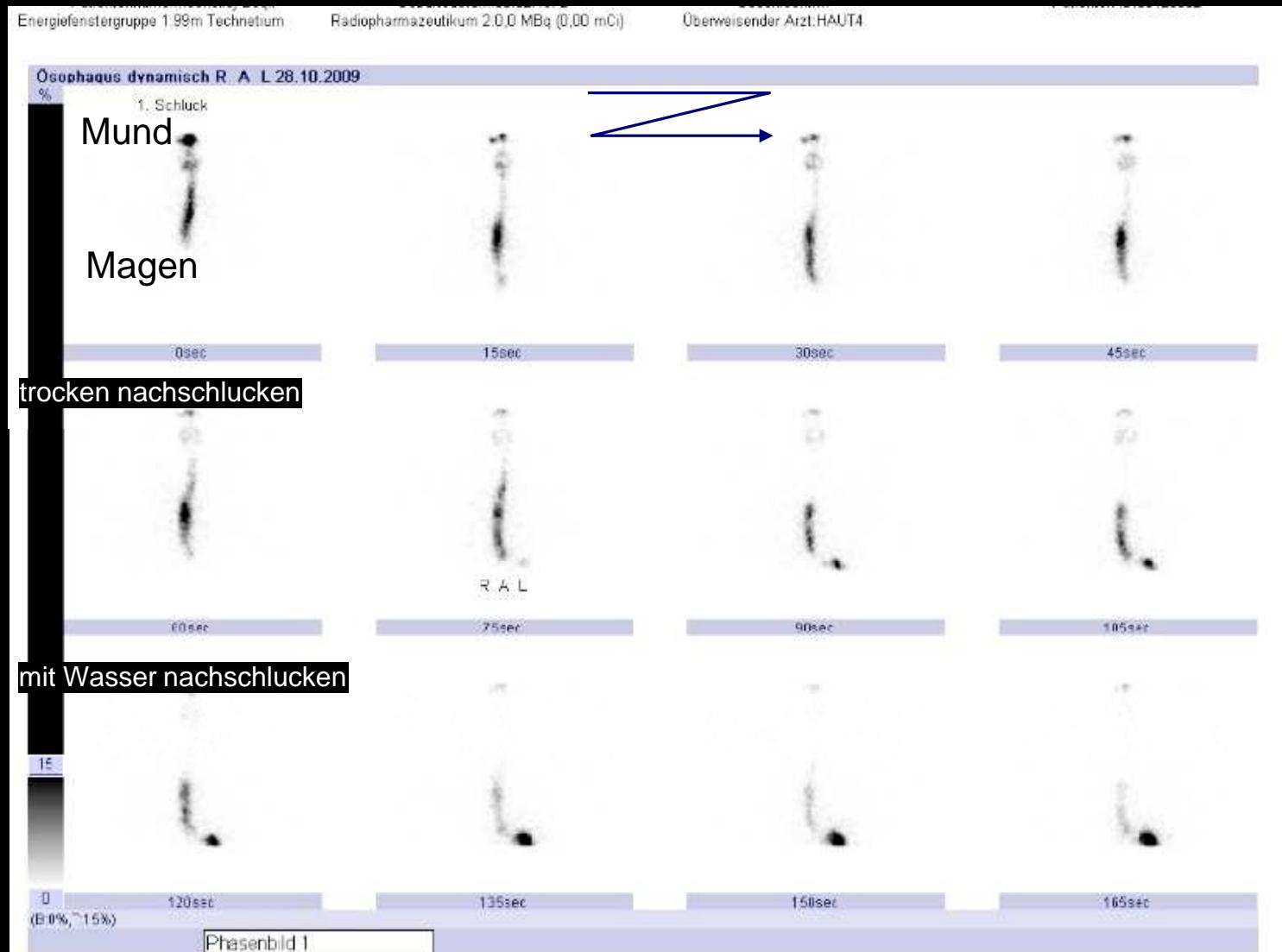
- Liegt eine Motilitätsstörung des Ösophagus vor?

Ösophagus-Szintigraphie

- Untersuchung erfolgt im Liegen (dynamisch)
- Schlucken einer semisoliden Substanz (z.B. Apfelsaft)
- Markierung mit ^{99m}Tc -DTPA
- Protokoll
 - einmaliger Schluck
 - trocken 2-3x nachschlucken
 - mit Wasser nachschlucken
 - mehrmals



Ösophagus-Szintigraphie



1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



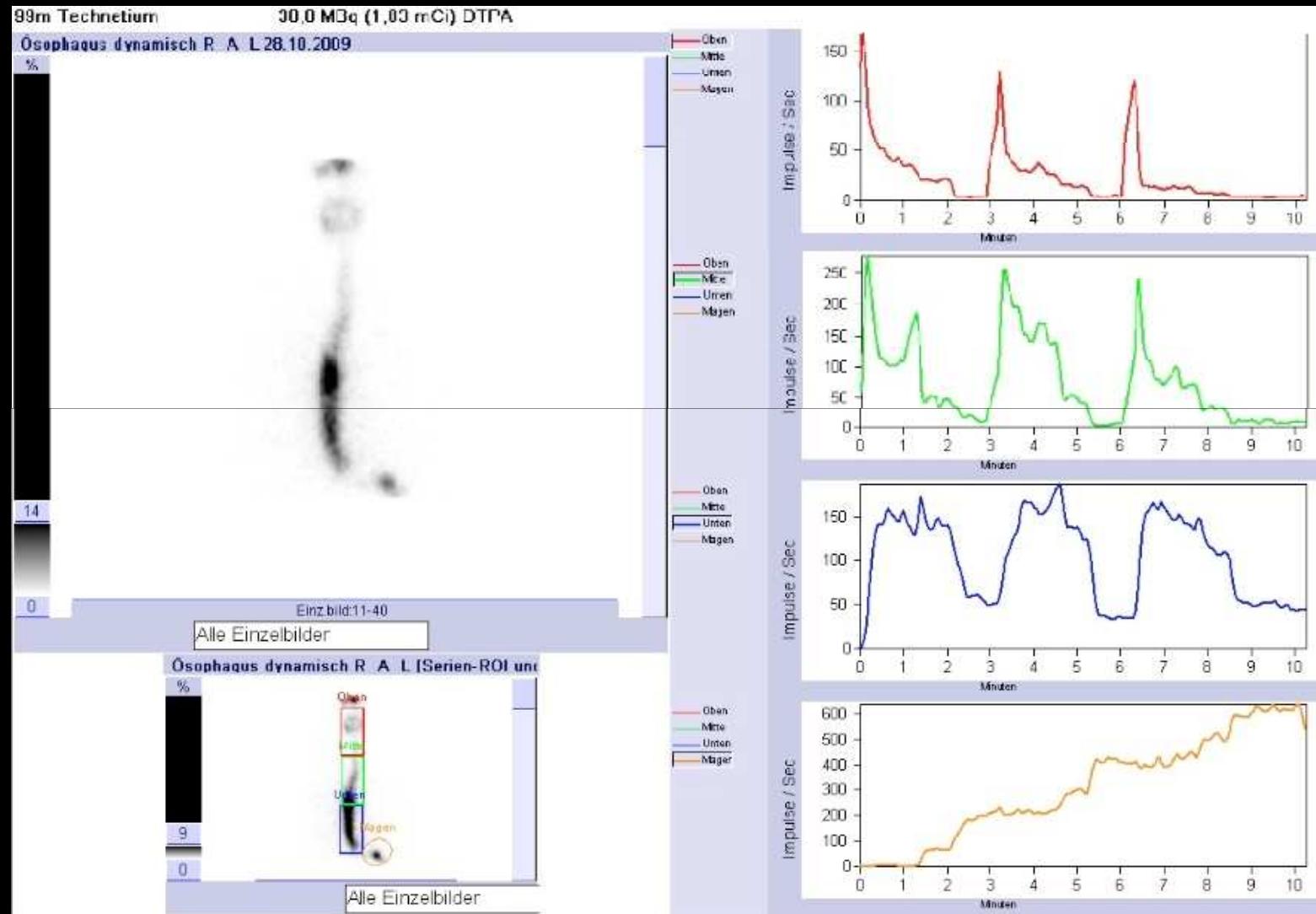
1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



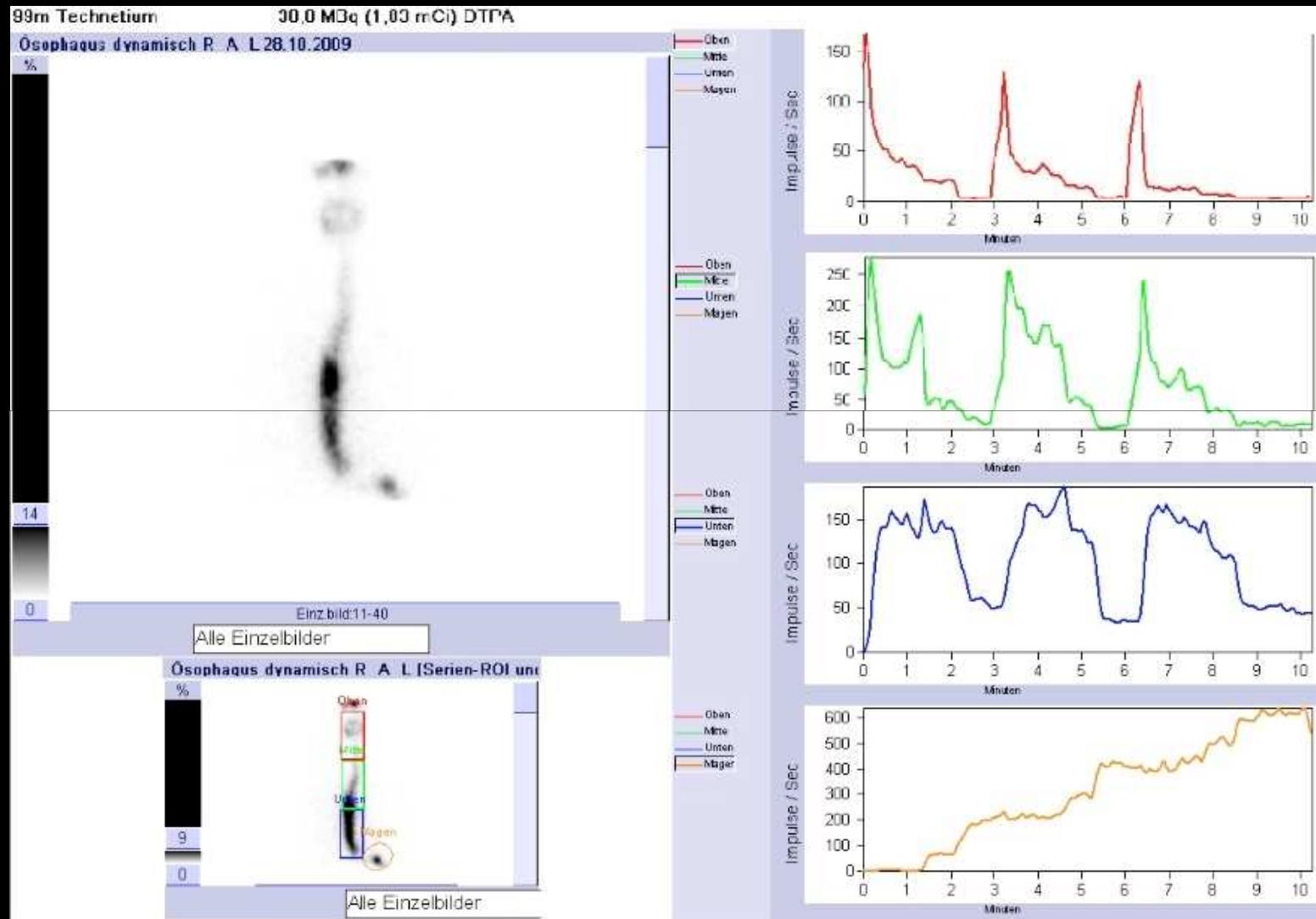
1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



Beispiel aus der Klinik

- 18-jährige Frau
- V.a. systemische Sklerodermie
- unklare Schluckbeschwerden

Fragestellung

- Liegt eine Motilitätsstörung des Ösophagus vor?

Ösophagus-Szintigraphie



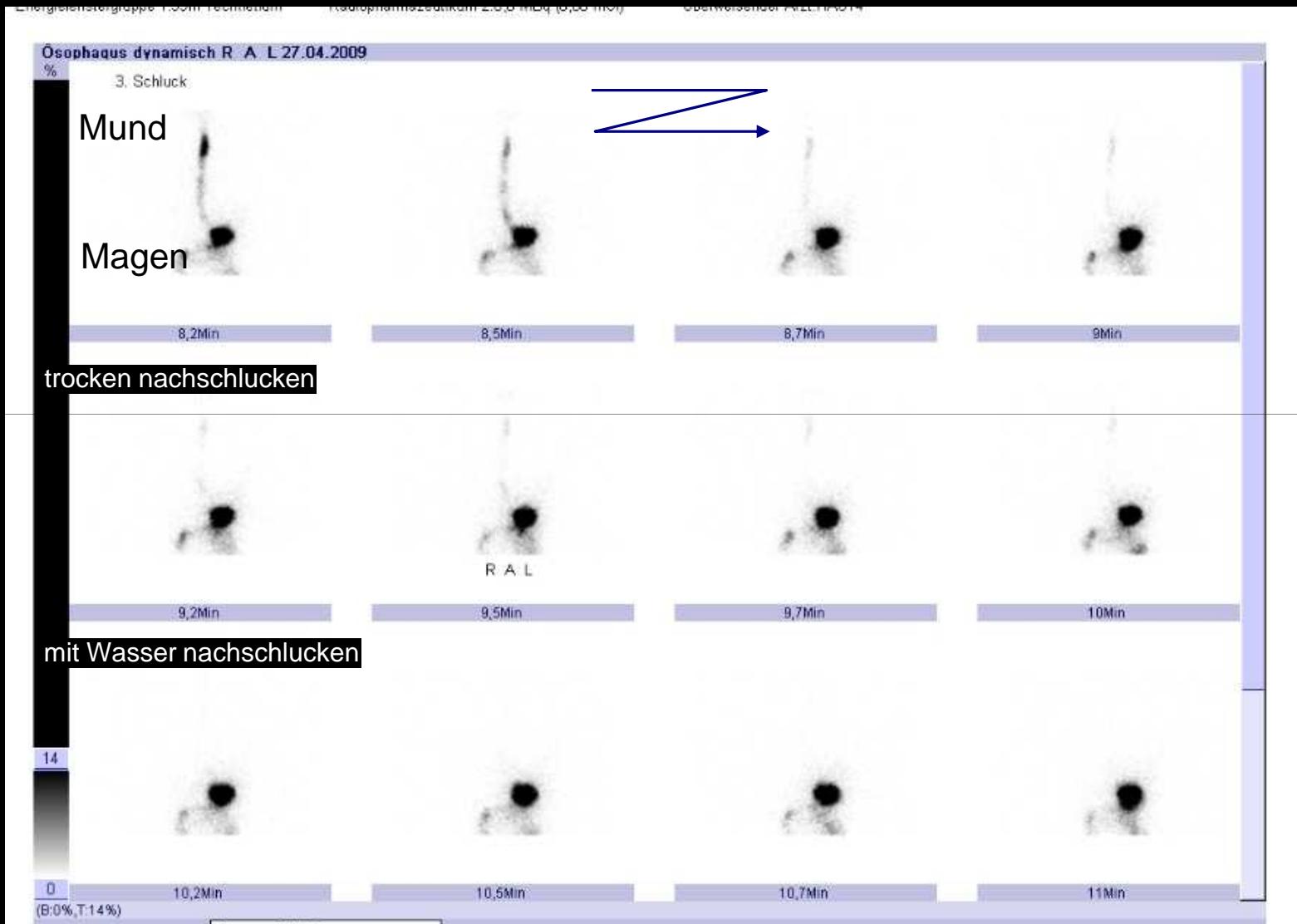
1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



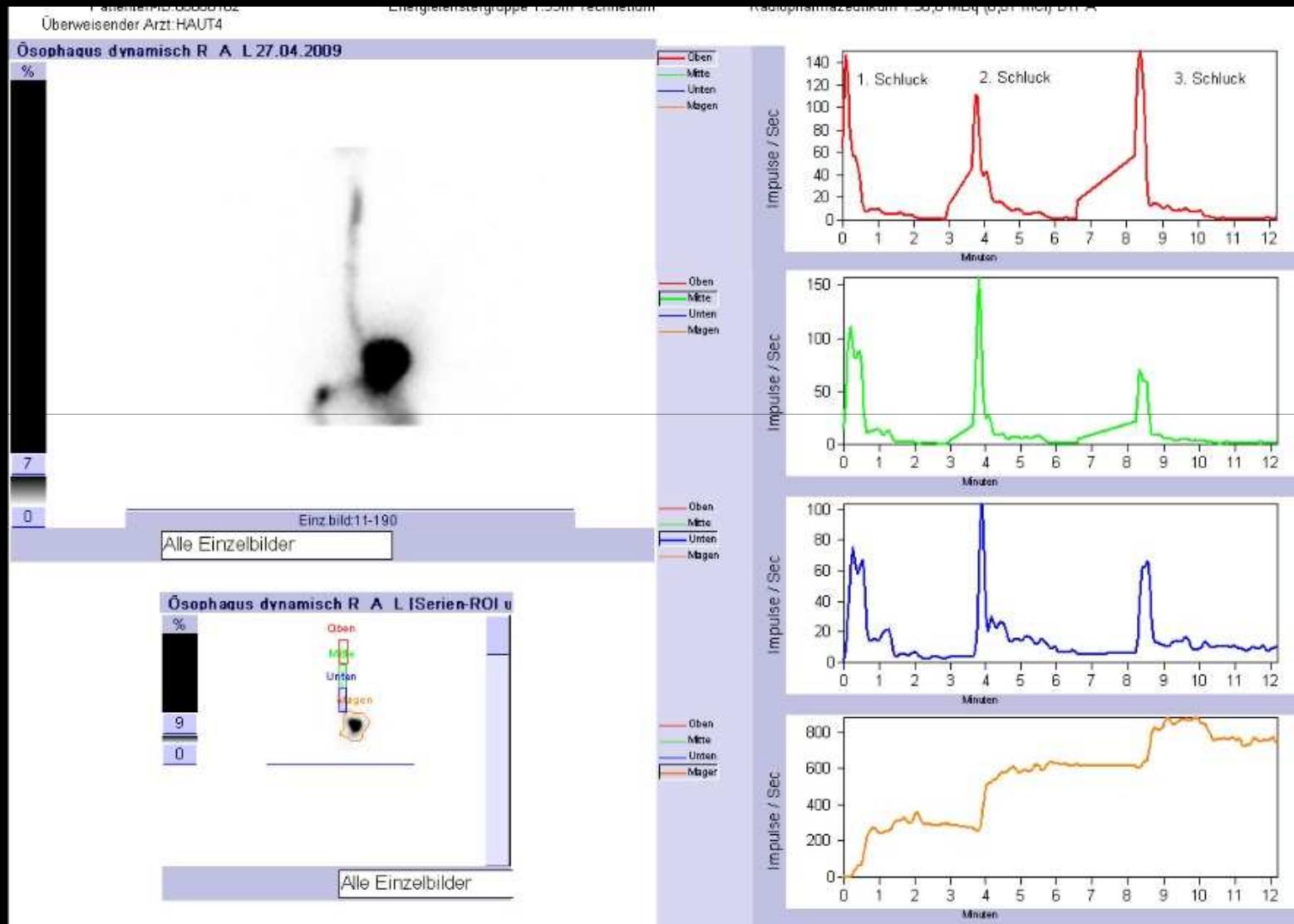
1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



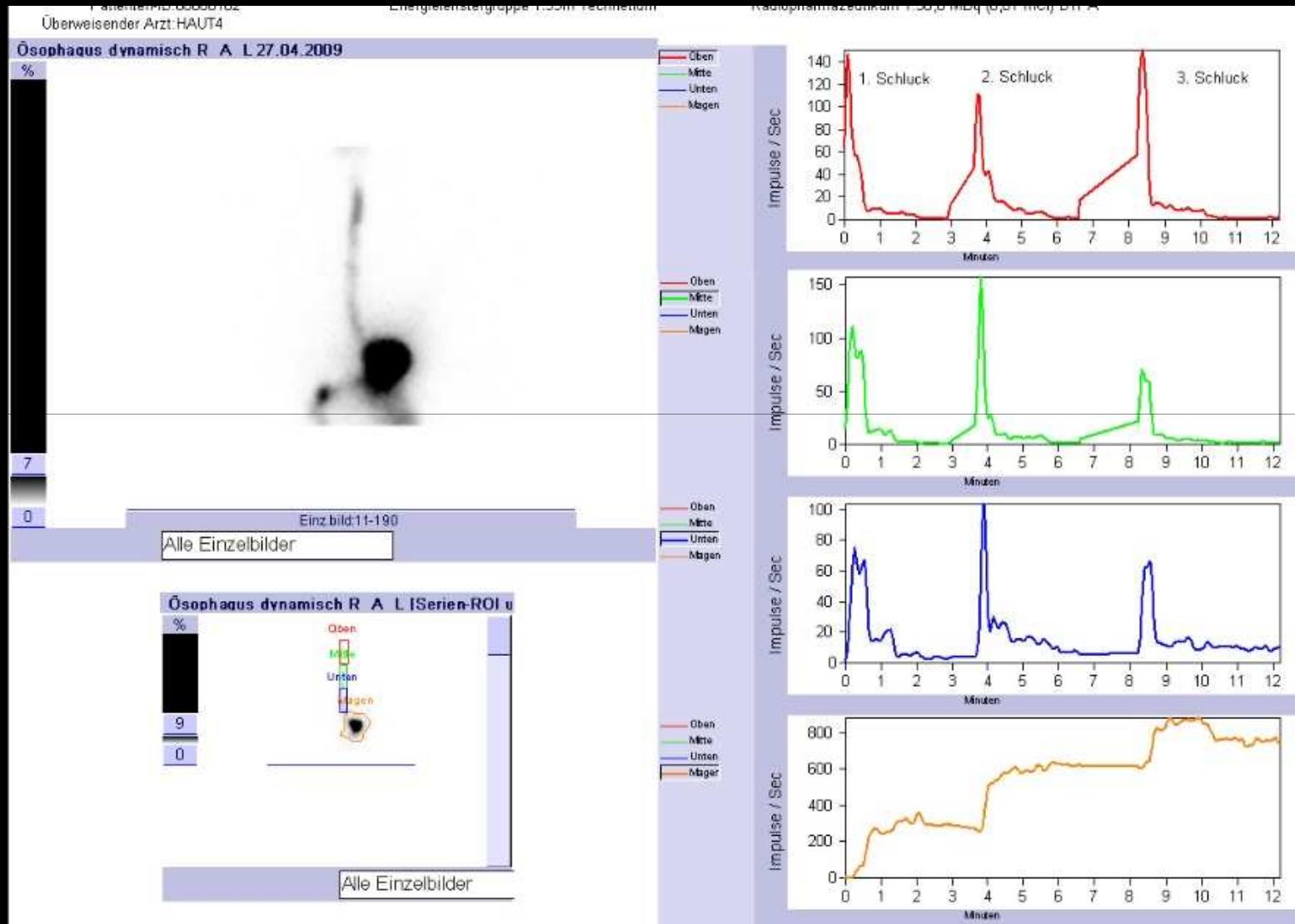
1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie



1. Achalasie; 2. PSS; 3. Normalbefund; 4. gastro-ösoph. Reflux

Ösophagus-Szintigraphie

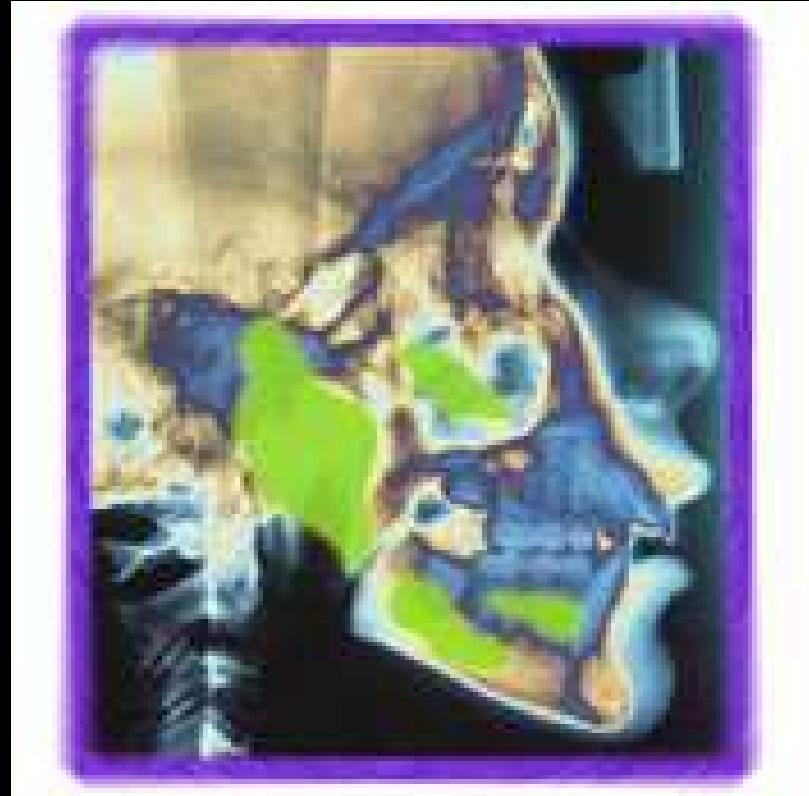


- **Hauptindikationen**
 - Progressive Systemische Sklerodermie
 - CREST-Syndrom
 - Achalasie
- **Fragestellung**
 - Beteiligung des Ösophagus
 - Störung der Peristaltik
- **Techniken und Begriffe**
 - dynamische Untersuchung mit Intervention
 - ROI (region of interest / regionale Auswertung)
 - TAC (time activity curves / Zeitaktivitätskurven)

Speicheldrüsen-Szintigraphie

Indikationen

- V.a. Sjögren Syndrom
 - eigenständige Erkrankung (Kollagenose) oder im Rahmen anderer Kollagenosen (z.B. SLE) oder rheumatoider Erkrankungen
- Schädigung v.a. von Tränendrüsen Speicheldrüsen
 - perkutane Radiatio
 - Radioiod-Therapie



Beispiel aus der Klinik

- 54-jähriger Patient
- V.a. Sjögren-Syndrom
- Mundtrockenheit

Fragestellung

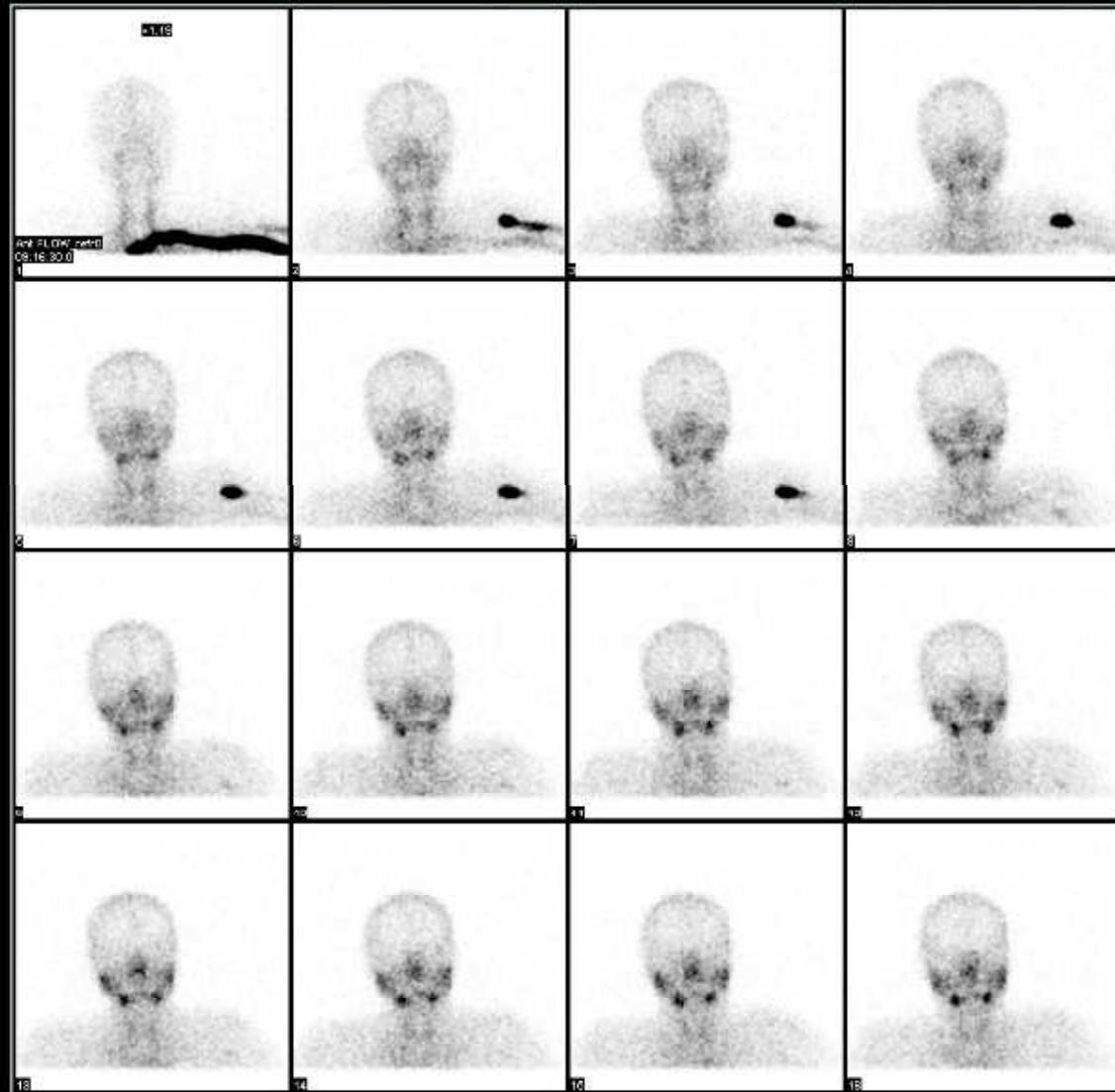
- Liegt eine Funktionsstörung der Speicheldrüsen vor?

Speicheldrüsen-Szintigraphie

- **Protokoll**
 - Radiopharmakon:
 ^{99m}Tc -Perstechnetat
 - Dynamische Aufnahme
 - nach (10-)20 min
Salivationsreiz (z.B.
Vitamin C Tablette)

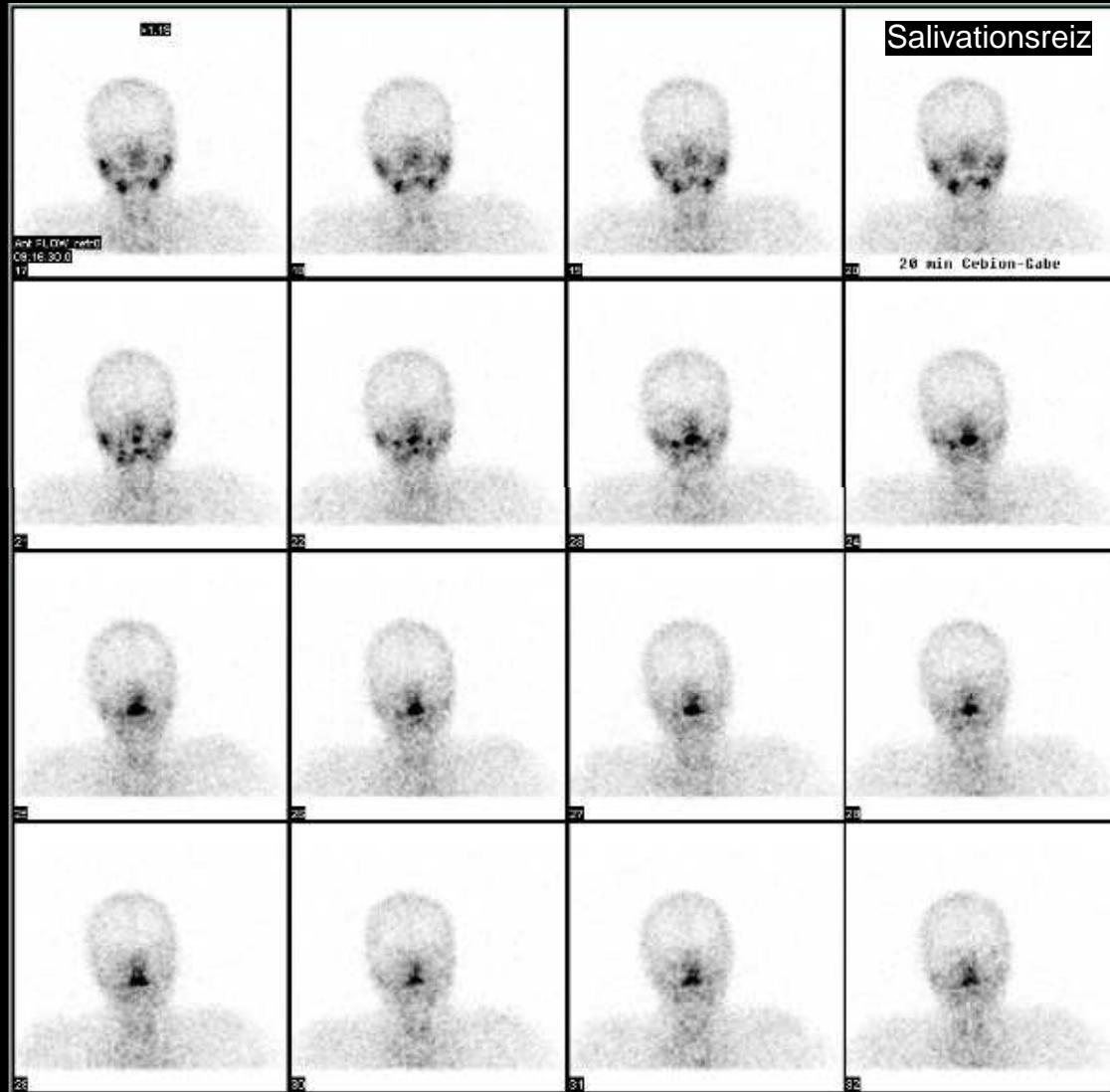


Speicheldrüsen-Szintigraphie



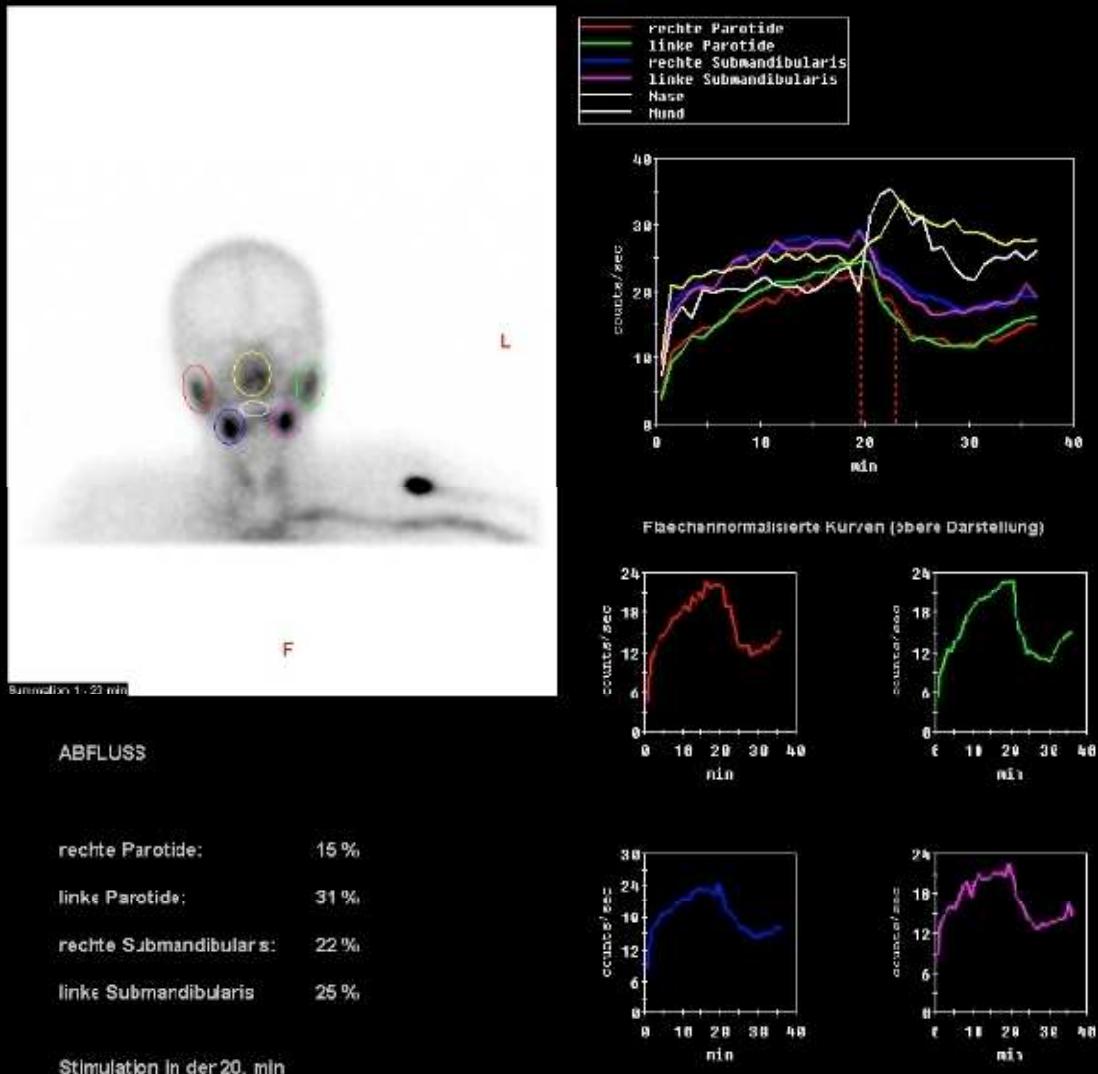
1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

Speicheldrüsen-Szintigraphie



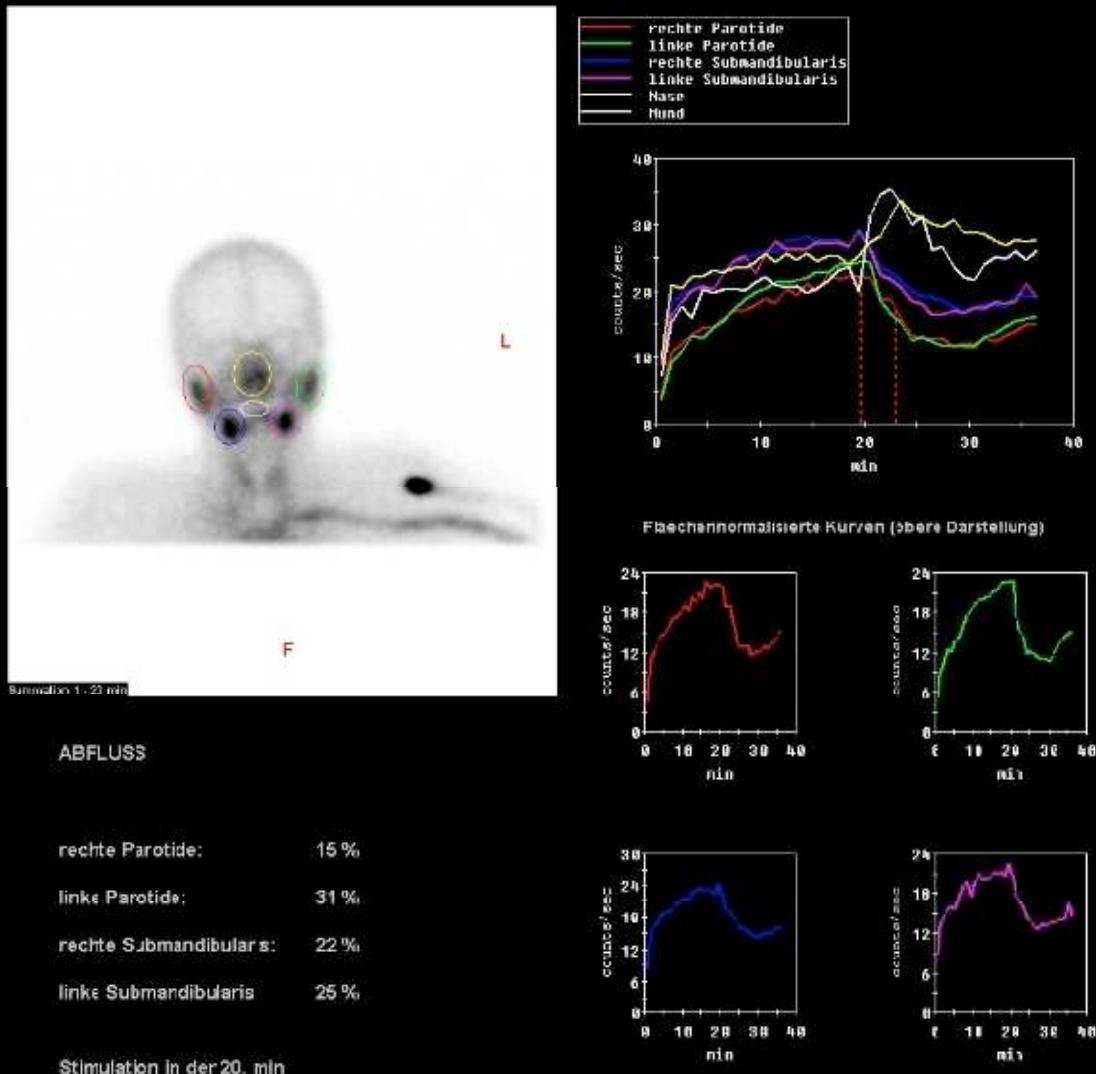
1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

Speicheldrüsen-Szintigraphie



1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

Speicheldrüsen-Szintigraphie



1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

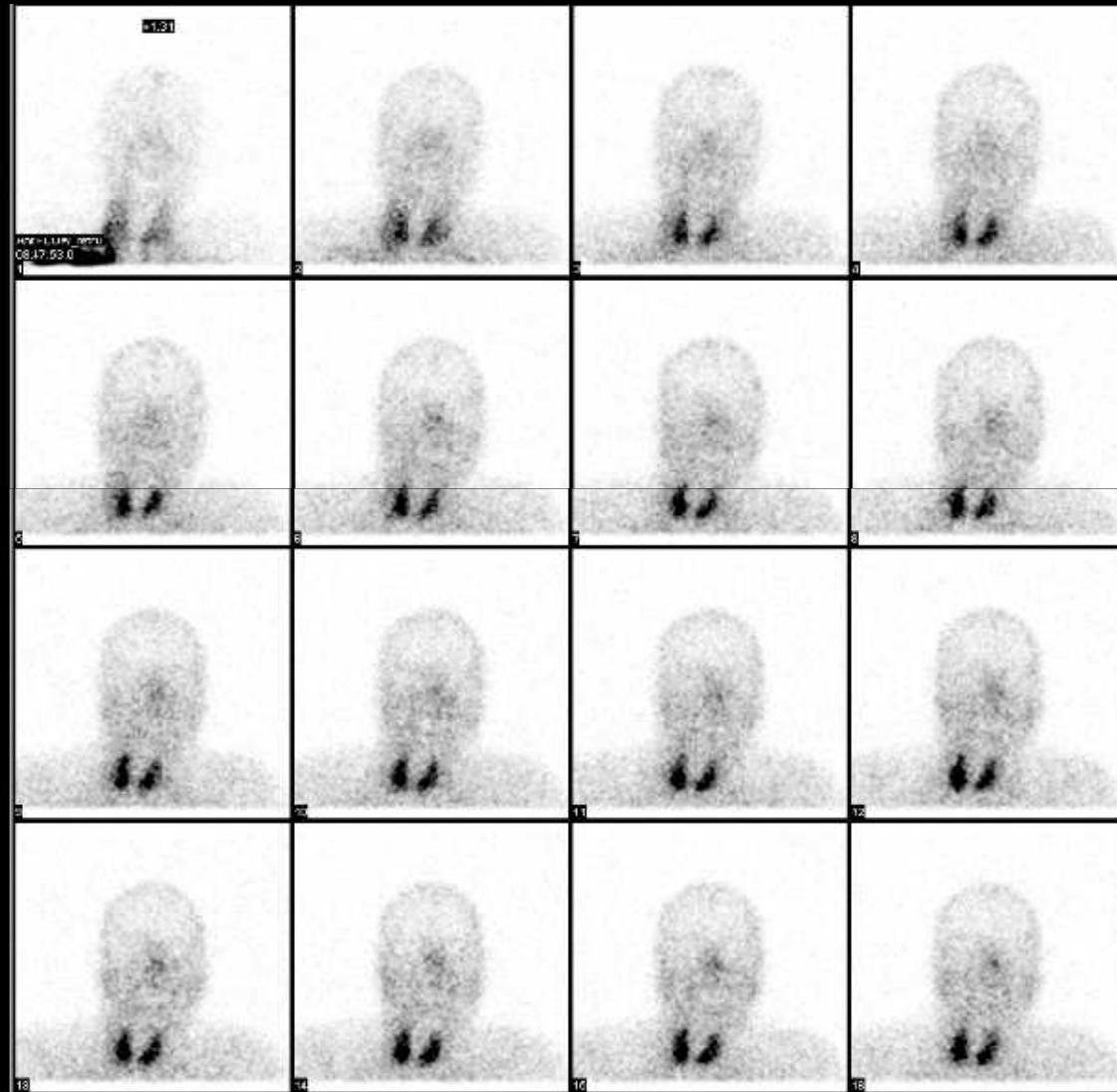
Beispiel aus der Klinik

- 82-jähriger Patient
- subakuter Kutane Lupus Erythematoses
- Mundtrockenheit

Fragestellung

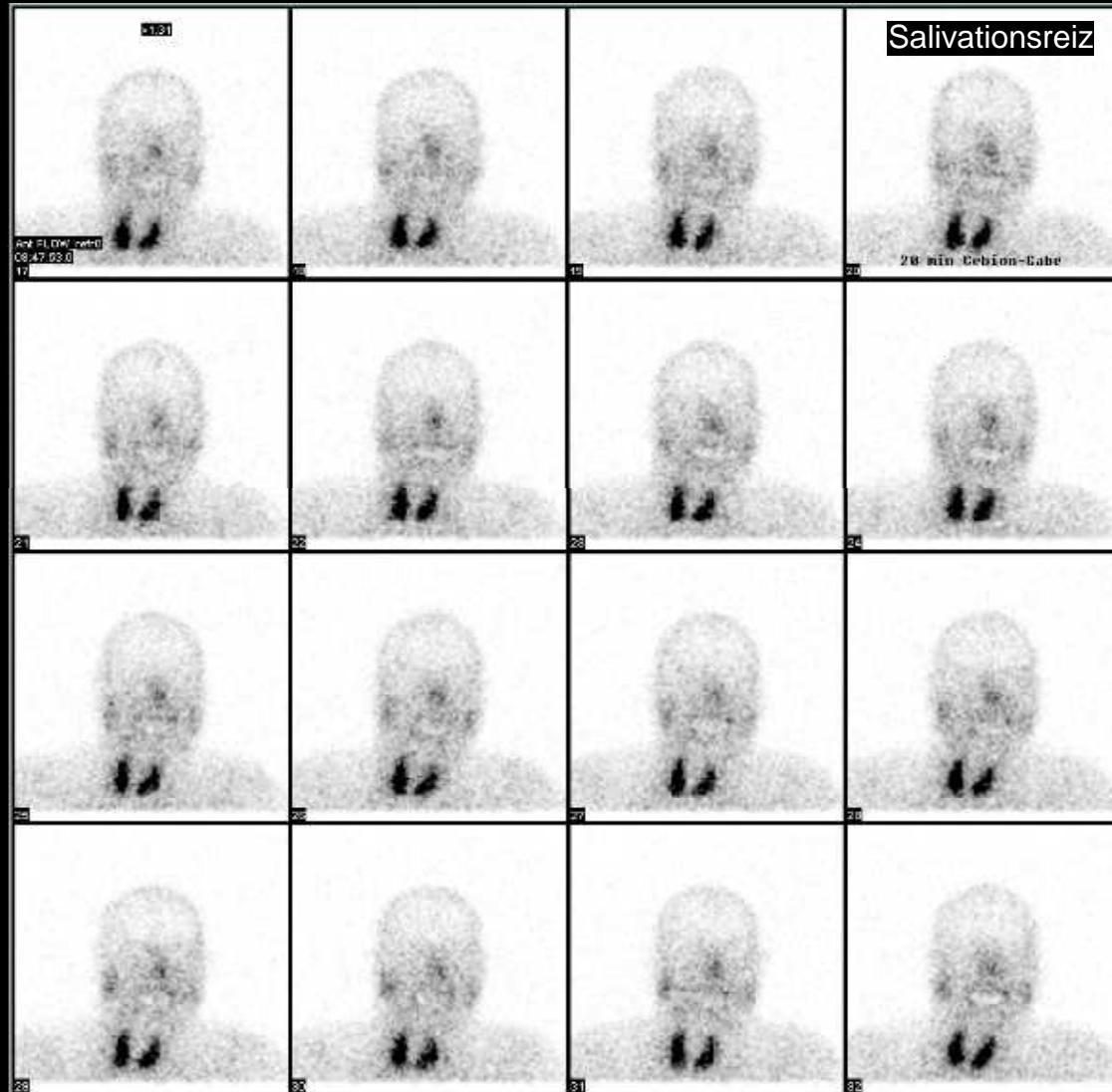
- Liegt eine Funktionsstörung der Speicheldrüsen vor?

Speicheldrüsen-Szintigraphie



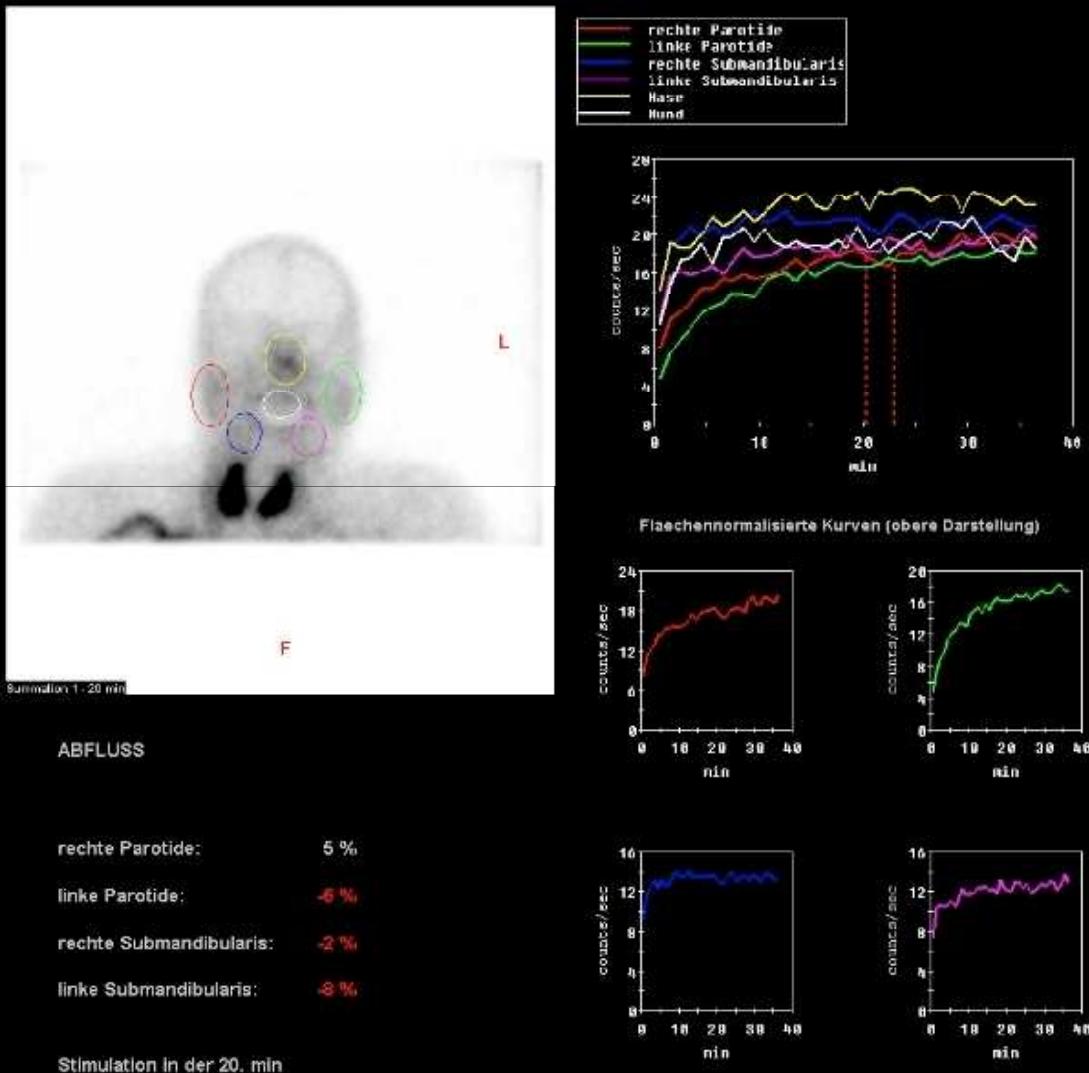
1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

Speicheldrüsen-Szintigraphie



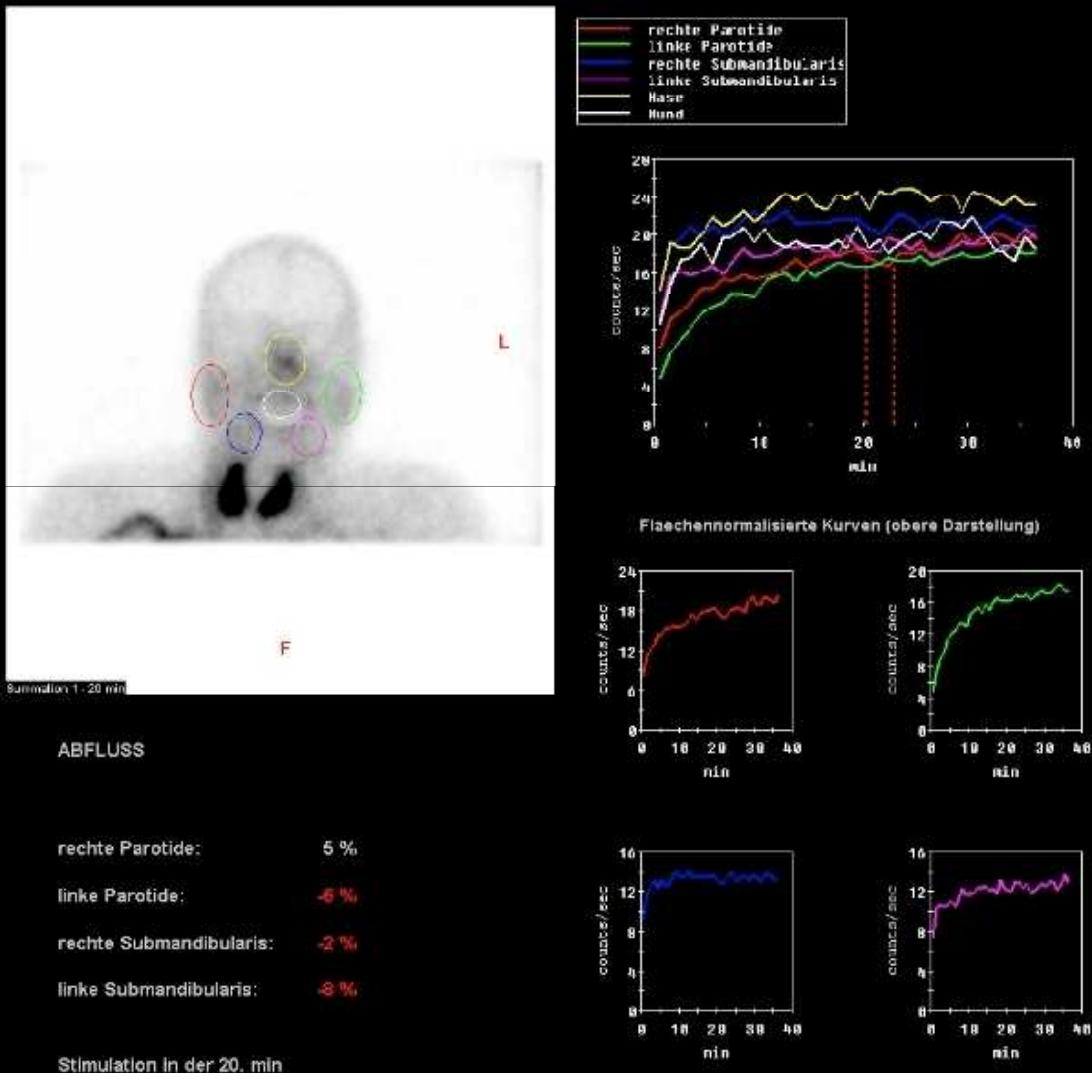
1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

Speicheldrüsen-Szintigraphie



1. Speicheldrüsen path.; 2. Normalbefund;

Speicheldrüsen-Szintigraphie



- **Hauptindikationen**
 - Sjögren-Syndrom, z.B. im Rahmen von Kollagenosen
 - radiogene Veränderungen
 - Entzündungen
- **Fragestellung**
 - Funktion der Speicheldrüsen
- **Techniken und Begriffe**
 - dynamische Untersuchung mit Intervention
 - ROI (region of interest / regionale Auswertung)
 - TAC (time activity curves / Zeitaktivitätskurven)

Psoriasis-Arthropathie

- **Psoriasis**
 - gutartig verlaufende chronische entzündliche Hauterkrankung
 - genetische Prädisposition
 - verschiedene Auslöser
- **Psoriasis arthropathica**
 - ca. 7-15% aller Patienten mit einer Psoriasis entwickeln eine Arthropathie (seronegative Arthritis)
 - Beginn meistens diachron zu den Hautveränderungen
 - kein Nachweis von Rheumafaktoren ! (seronegative Arthritis)
 - Korrelation mit HLA-B 27



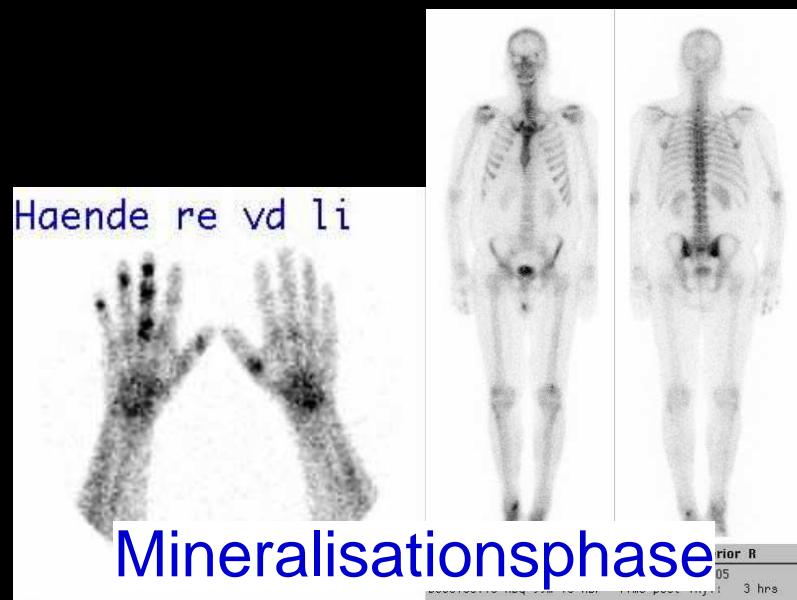
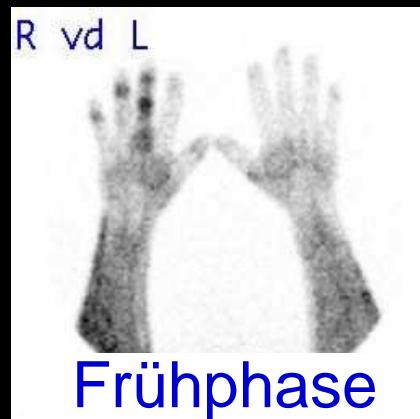
Psoriasis-Arthropathie

- **Symptome**
 - akuter Schmerz von einem oder mehreren Gelenken
 - periartikuläre Weichteilschwellung („Wurstfinger“)
 - schubweiser Verlauf über Monate/Jahre
 - wechselnde Gelenke
- **Pathophysiologie**
 - Wucherungen der Synovia
 - Knochenarrosionen
 - Veränderungen der fibro/fibro-ossären Strukturen (Sehnen, Sehnenansätze u.ä.)



3-Phasen-Skelettszintigraphie

- „inflammatorische Weichteilprozesse und Knochenauf- und -umbau können mit der Skelettszintigraphie untersucht werden“
- **3-Phasen-Skelettszintigraphie**
 1. Phase: Perfusion (sofort mit Injektion; arterielle Durchblutung)
 2. Phase: Frühphase (2-5 min p.i.; Blutpool-Darstellung)
 3. Phase: Mineralisationsphase (2-5 h p.i.; Knochen-Darstellung)



- Einteilung
 - periphere Typen (DD: primäre chronische Polyarthritis):
 - symmetrisch oder asymmetrisch
 - Polyarthritis oder Oligoarthritis
 - typisch: Finger- oder Zehengelenke
(insb. DIP, PIP, metatarsophalangeale Übergänge)
 - typisch: Befall der Finger „im Strahl“
 - Beteiligung von großen Gelenken
 - axiale Typen (DD: Spondylosis ankylosans):
 - Sakroiliakalgelenke
 - Wirbelsäule

- Radiopharmaka
 - planar/SPECT: radioaktiv markierte (Di-)Phosphonate (in Münster: ^{99m}Tc -MDP)
 - PET: ^{18}F -Natrium-Fluorid (nur 3. Phase ca. 1h p.i.)
- Dosis der Tc-Skelett-Szintigraphie
 - für gutartige Erkrankungen ca. 500 MBq ($\approx 4,0$ mSv eff. Dosis; ICRP)
 - für bösartige Erkrankungen ca. 700 MBq ($\approx 5,6$ mSv eff. Dosis; ICRP)
(weiter reduzierbar durch gute Hydrierung und häufige Miktion)

Arthritiden und Hautveränderungen



- M. Reiter
Urethritis, Konjunktivitis, Arthritis
- M. Behcet
Stomatitis Aphtosa, Hypopyon-Iritis,
Polyarthritis

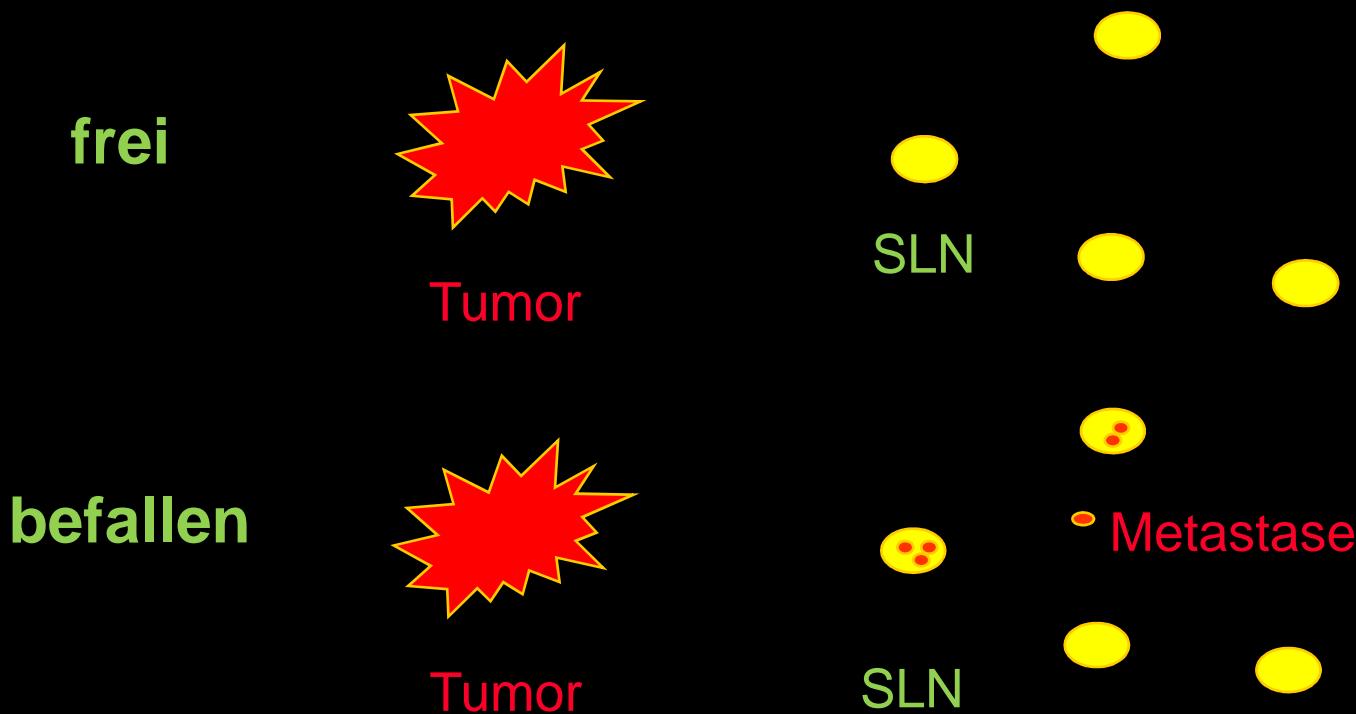
Malignes Malignom

- Klassische Operation
 - Exzision des Primärtumors
 - Systematische Entnahme von Lymphknoten aus (mutmaßlich) erster Lymphknotenstation (mind. 10 Lymphknoten)
- Nachteile
 - Komplikationen (Lymphödem, Nervenschädigung, Schmerzen)
 - erste Lymphknoten in ungewöhnlicher Lokalisation
 - eingeschränkte histologische Aufarbeitung bei vielen LK

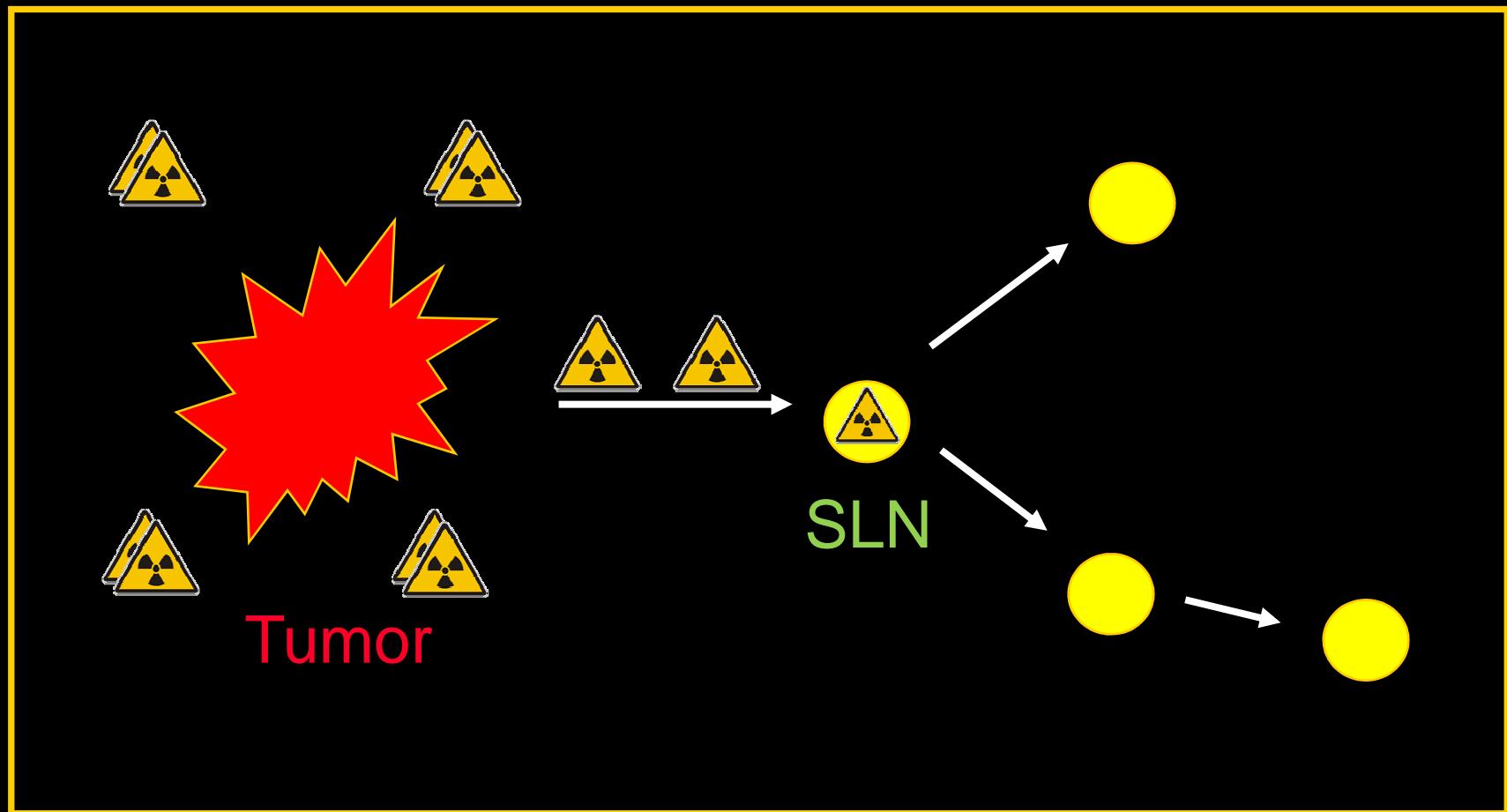
→ 90% aller Patienten haben keine Metastasen

Wächterlymphknoten-Szintigraphie

- *alternativ*
Entfernung nur der/des Wächterlymphknoten(s) anstatt
der systematischen Lymphadenektomie
- Wächterlymphknoten = „Sentinel Lymph Node“ (SLN)



Lymphtransport



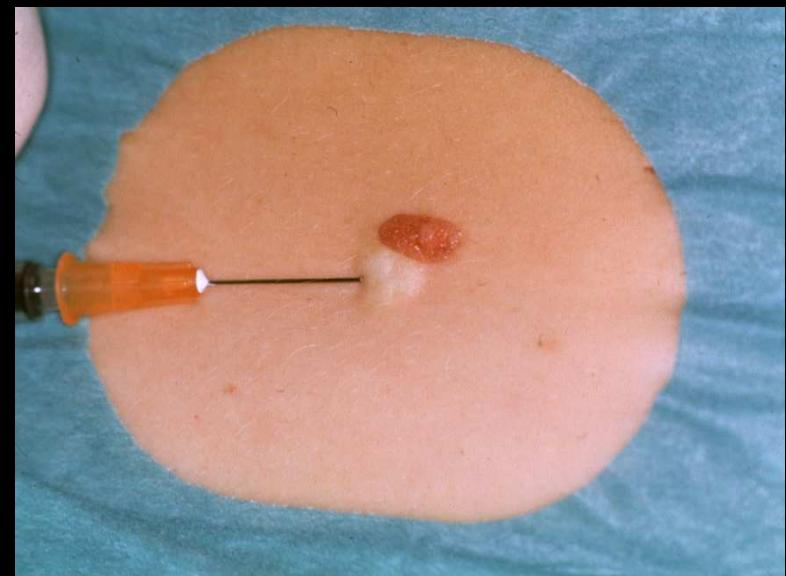
Ablauf

- 1. Tag
 - Tracerinjektion
 - Lymphszintigraphie
-
- 1. oder 2. Tag
 - Operation mit intraoperativer Sondenmessung
 - Histologie

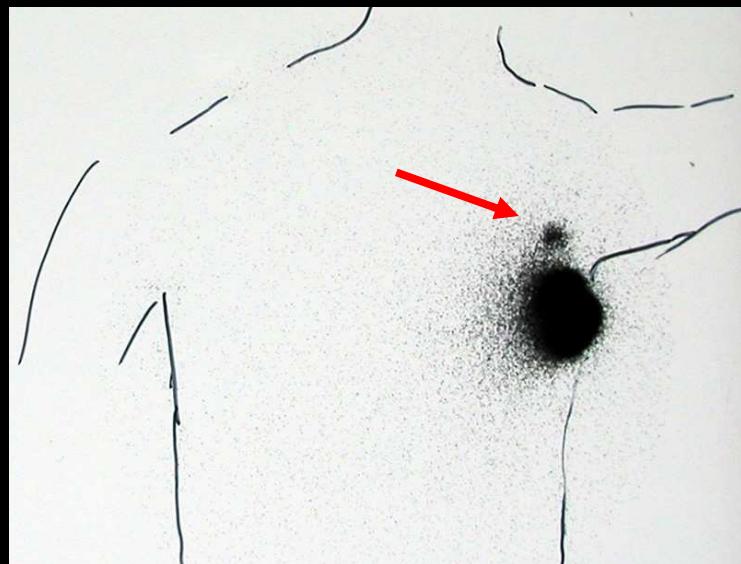
- **Vorteile**
 - weniger Komplikationen
 - bessere histologische Aufarbeitung
 - genauso sicher (Rarität: nur nachgeschaltete LK befallen)
- **Indikationen**
 - Tumordicke >1 mm nach Breslow
(oder bei ungünstigen Prognoseparametern)
 - klinisch N0
- **Aufgabe der SLN-Szintigraphie?**
Welche LK sind SLN?
Markierung des Lymphabflussweges
 - *durch Farbstoff*
 - *durch Radioaktivität*

Tracerinjektion

- ^{99m}Tc -markierte Nanokolloide (Albumin)
 - Kopf / Hals: 2 Injektionen x 10 MBq
 - Rumpf / Extremitäten: 4 Injektionen x 20 MBq
 - Fuß / Hand: mind. 2 Injektionen x 10 MBq
- intrakutane Injektion

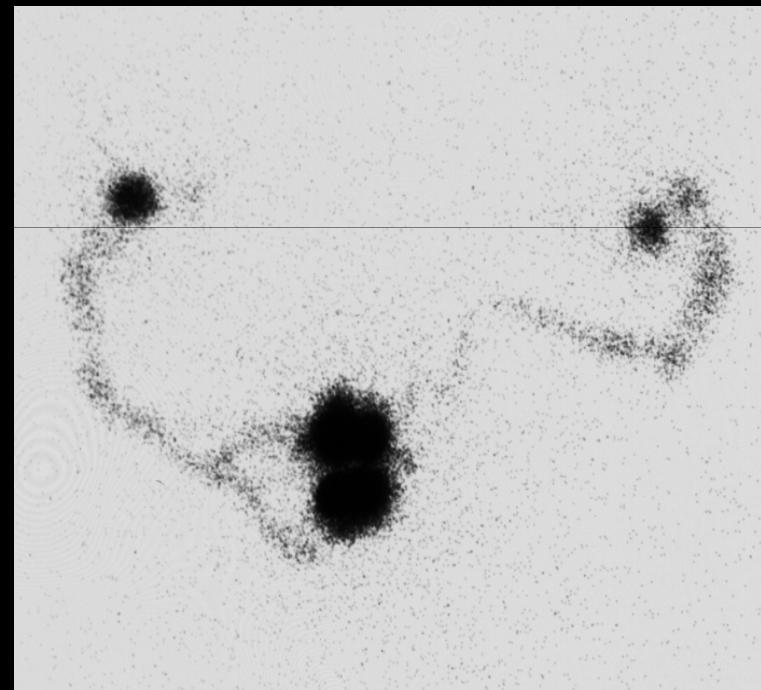


Markierung auf der Haut

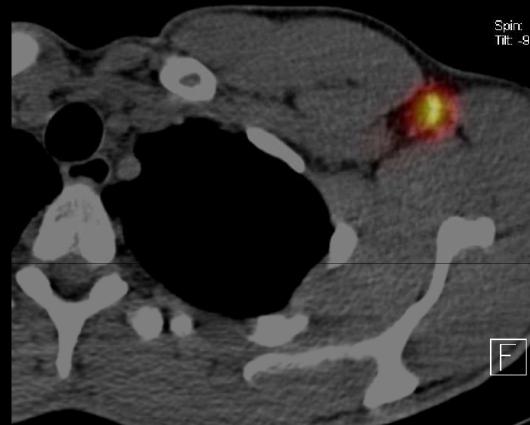
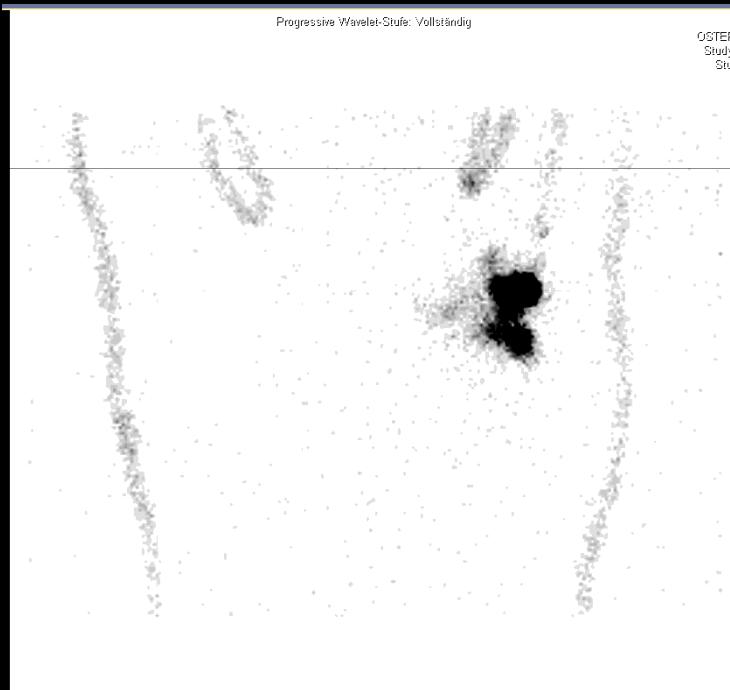


Beispiele

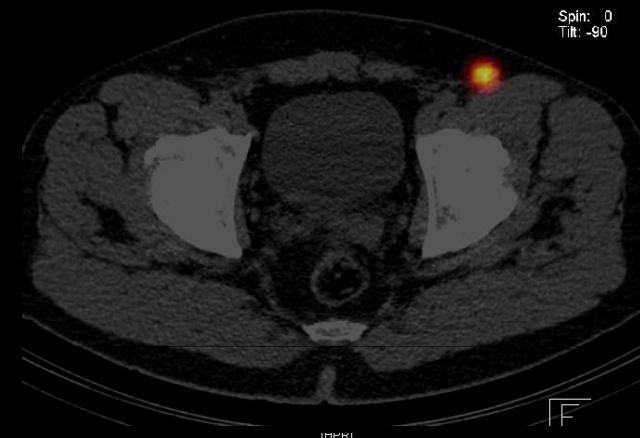
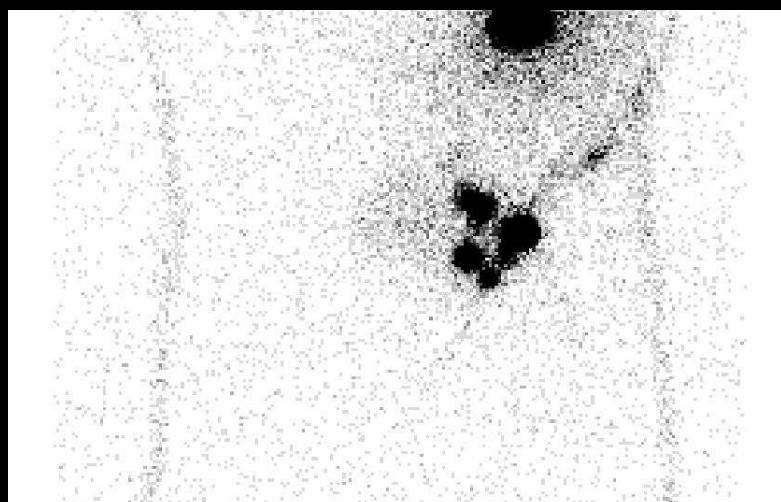
- MM auf dem Rücken
- SLN beidseits axillär



- Bei komplexer anatomischer Situation

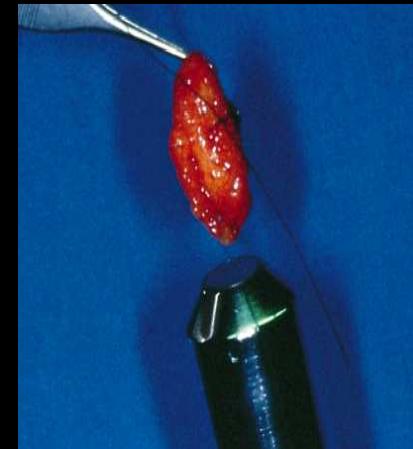


- Bei komplexer anatomischer Situation



Operation

- Gammasonden-gesteuerte Entnahme der SLN
 - Mikroskopische Untersuchung (Schnellschnitt)
-
- SLN negativ → keine weitere Operation
 - SLN positiv → Ausdehnung der Operation



- Strahlenexposition für Patient
 - gering
- Strahlenexposition für Operationspersonal
 - sehr gering
 - werden nicht zu beruflich strahlenexponiertem Personal
 - keine Überwachung/Strahlenschutzuntersuchung notwendig

Positronen-Emissions-Tomographie



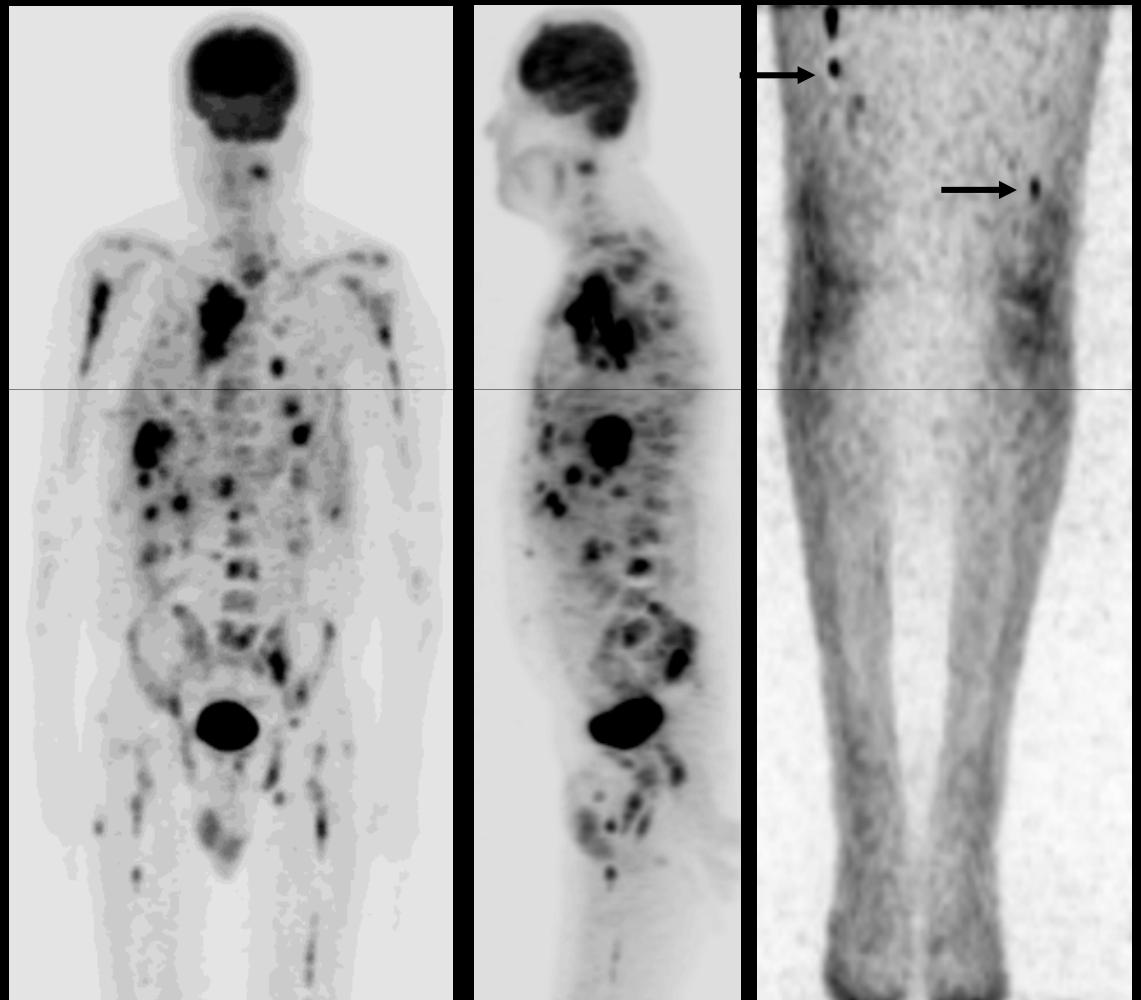
PET/CT Siemens Biograph 16

Indikationen beim Malignen Melanom

- Staging (Lymphknoten- und Fernmetastasen)
- Therapiekontrolle
- Rezidivdiagnostik

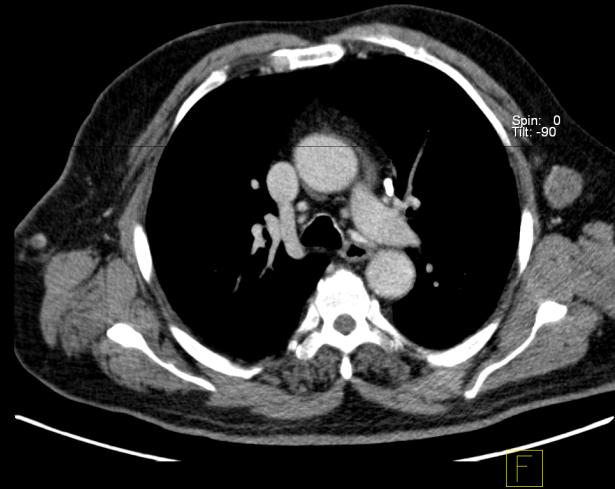
Beispiel - Staging

- Metastasen eines Malignen Melanoms
- unbekannter Primärtumor
- multiple Metastasen

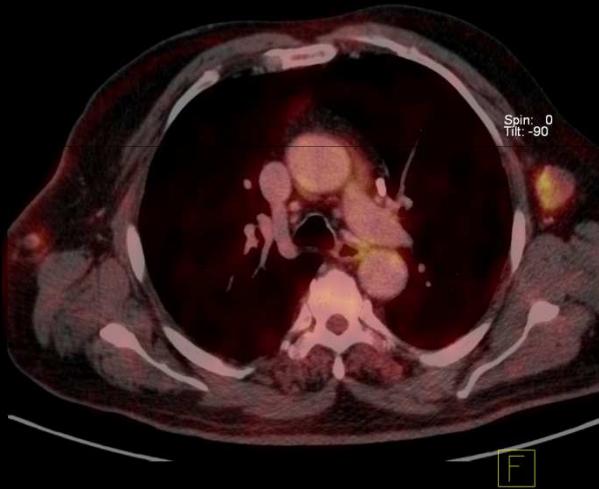


Beispiel – Staging

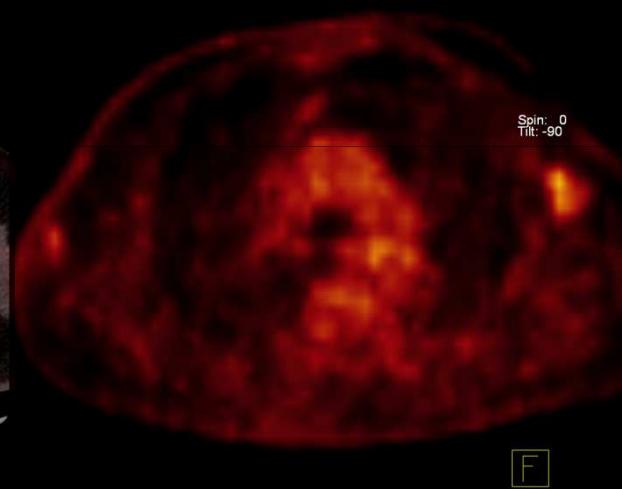
MM, Metastasen in axillären Lymphknoten



CT



Fusion



PET

Vorteile

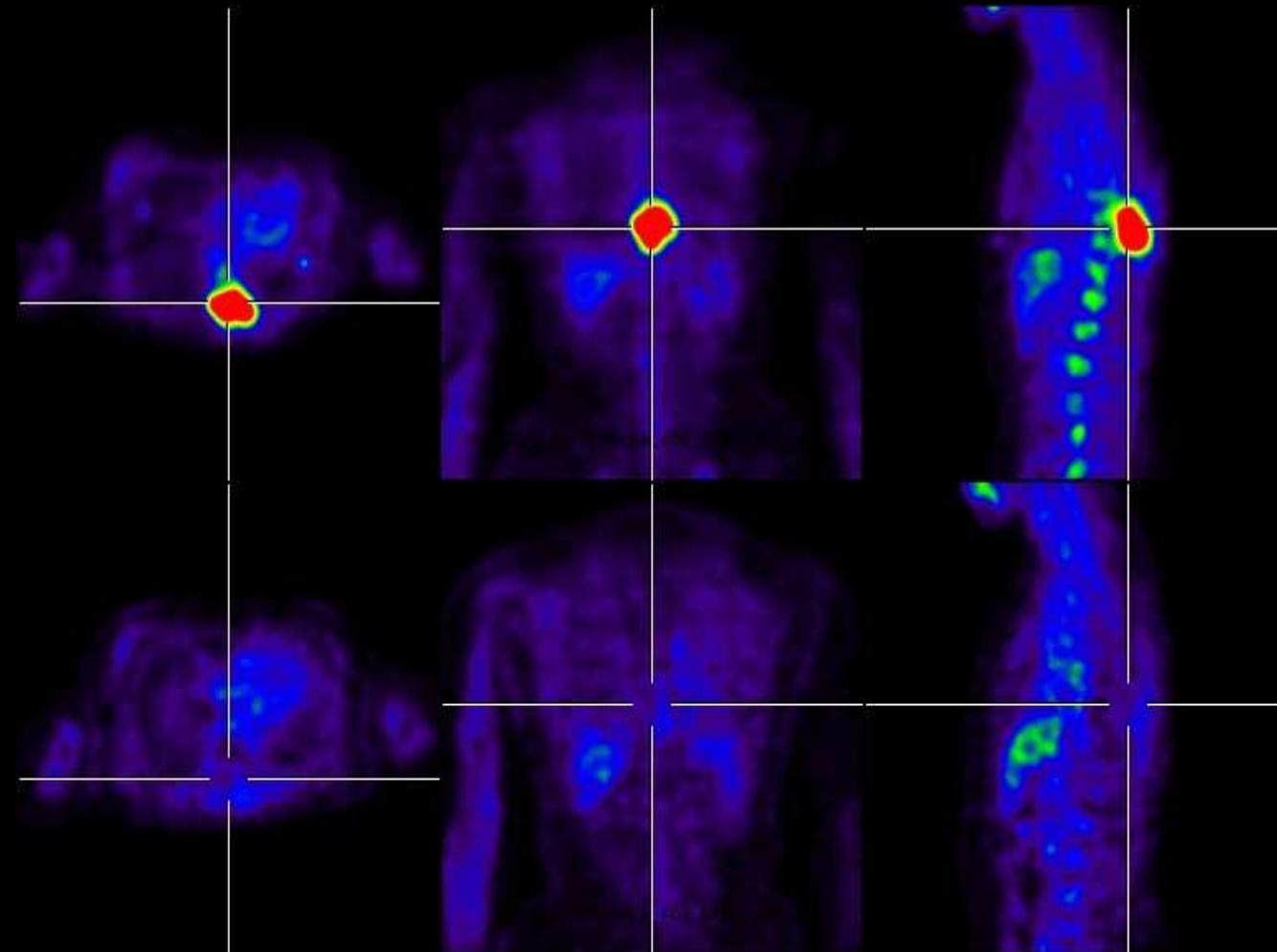
- Ganzkörperverfahren
- Knochen und Weichteile in einer Untersuchung
- verschiedene Tumorentitäten

Nachteile

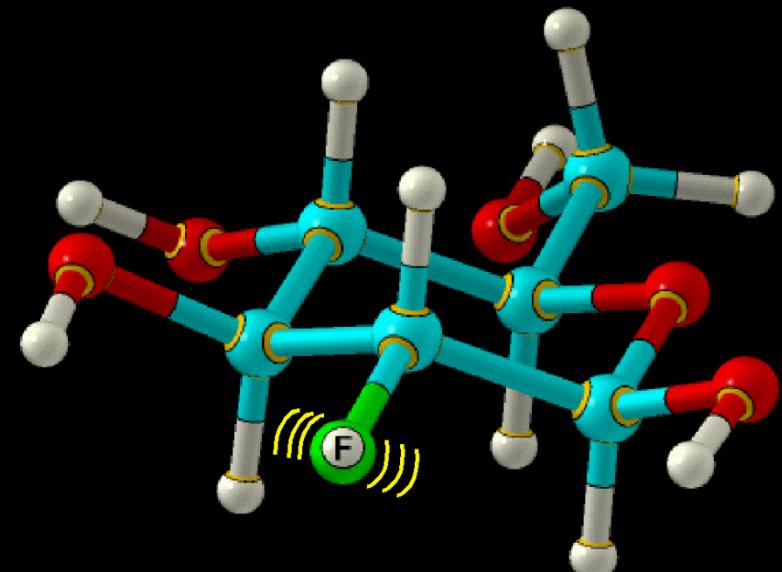
- keine Mikrometastasen darstellbar
- unspezifisch (Tumor vs. Entzündung)

Beispiel - Therapiekontrolle

- Malignes Melanom vor und nach Therapie



- Malignes Melanom
 - kann eine sehr ungewöhnliche Metastasierungen aufweisen („Chamäleon“)
 - zeigt fast immer eine hohe FDG-Aufnahme



- Untersuchung von Organfunktionen
 - mit dynamischer Untersuchung in „Regions of Interest“
- Untersuchung von Entzündungen
 - Insb. des skelettalen Systems
- Untersuchung von Abflusswegen
 - zur Operationsvorbereitung
- Lokalisationsuntersuchungen
 - Tumor- und Metastasenlokalisierung
 - Häufig Kombination von molekularen Markern mit der Anatomie (SPECT/CT und PET/CT)

Vorlesungen Online



- Homepage der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin → Lehre → Download
- Medicampus