


DRK KLINIKEN  BERLIN  
DRK-Schwesterenschaft Berlin e.V.

# CTs und MRTs richtig interpretieren

## 21. Nationales Treffen Netzwerke Diabetischer Fuß

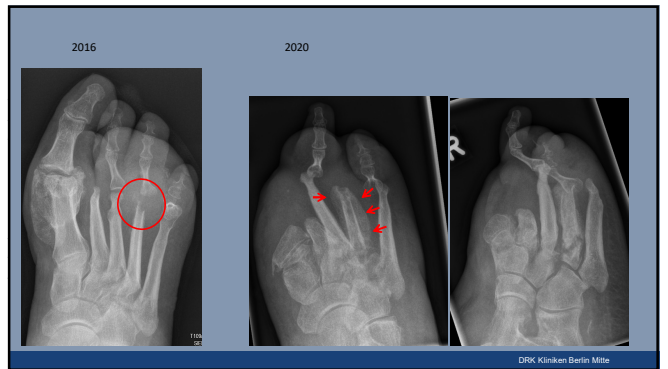
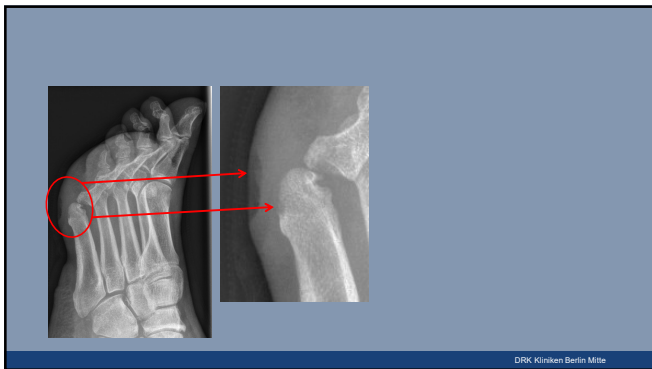
Ellen Foert  
Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie  
DRK-Kliniken Berlin Mitte und Köpenick

DRK Kliniken Berlin Mitte

DRK KLINIKEN  BERLIN  
DRK-Schwesterenschaft Berlin e.V.

Keine finanziellen oder nicht-finanziellen Interessenskonflikte

DRK Kliniken Berlin Mitte



## Konventionelles Röntgen



DRK Kliniken Berlin Mitte

## Konventionelles Röntgen „Projektionsradiographie“

- hohe Verfügbarkeit
- Deformationen, Frakturen, Voroperationen
- Zeichen chronischer Fehlbelastung / lokaler Überlastung
- radioopake Fremdkörper
- Weichteilemphysen

DRK Kliniken Berlin Mitte

## Projektionsradiographie = Basisdiagnostik bei Charcotfuß



Bestätigung der Diagnose DNOAP  
Beurteilung unter Belastung (im Stehen) möglich

DRK Kliniken Berlin Mitte

## Gliederung

- Was können CT und MRT darstellen?
- Befunde bei Charcot-Fußkrankung
- Septische Fußkomplikationen bei Diabetes
- Wann ist welche Schnittbildgebung erforderlich?

DRK Kliniken Berlin Mitte

## Computertomographie (CT, MDCT, MSCT, PCCT)

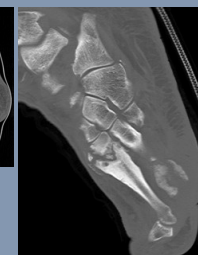
- hoher Komfort: sehr kurze Untersuchungsdauer
- relativ gute Verfügbarkeit
- unkomplizierte Lagerung

DRK Kliniken Berlin Mitte

## Computertomographie

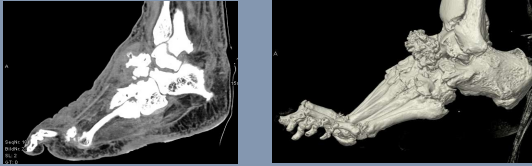


gute Darstellung der Knochenstruktur



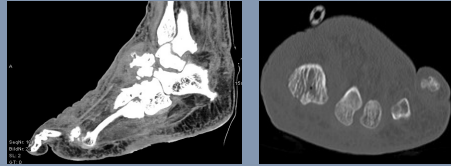
DRK Kliniken Berlin Mitte

Computertomographie



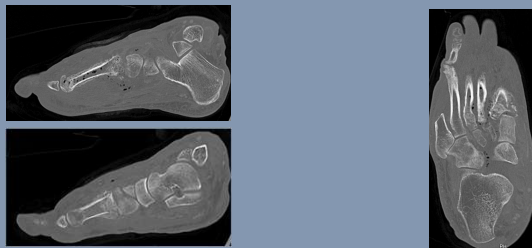
Mehrzeilentechnik: Bilddaten als Volumen  
isotrope Voxel = Darstellung in jeder beliebigen Ebene,  
Möglichkeit der Nachbearbeitung, z.B. VRT

Computertomographie

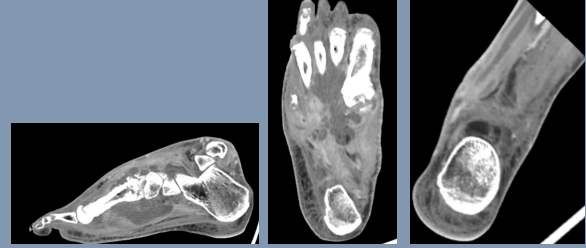


Weichteilbeurteilbarkeit in vielen Fällen ausreichend  
i.v.-Kontrastmittel: Abszeß? Phlegmone? Gaseinschlüsse?  
Kombination mit nicht invasiver Gefäßuntersuchung (CTA) möglich

Computertomographie: Knochenfenster, Knochenfaltungskern



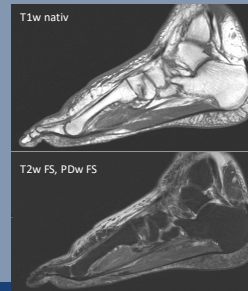
Computertomographie: Weichteilfenster, Weichteilfaltungskern

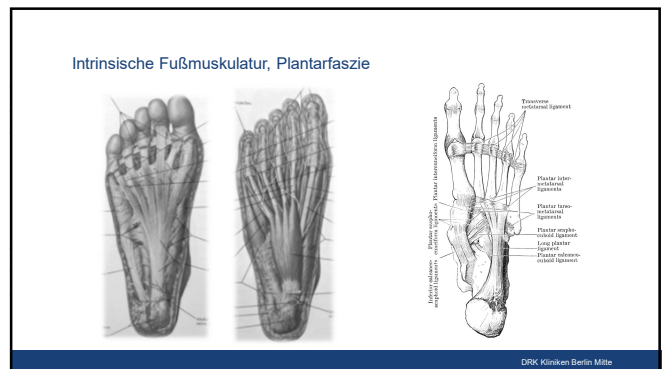
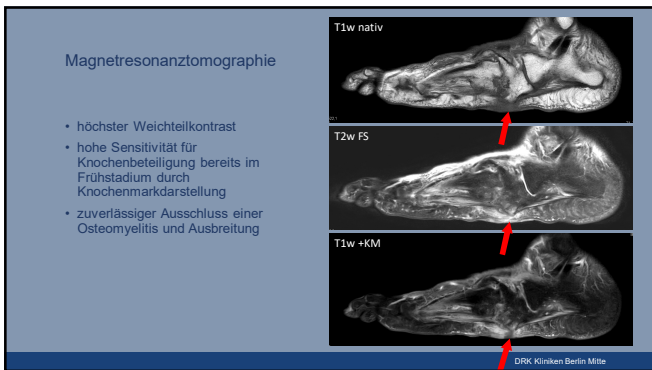
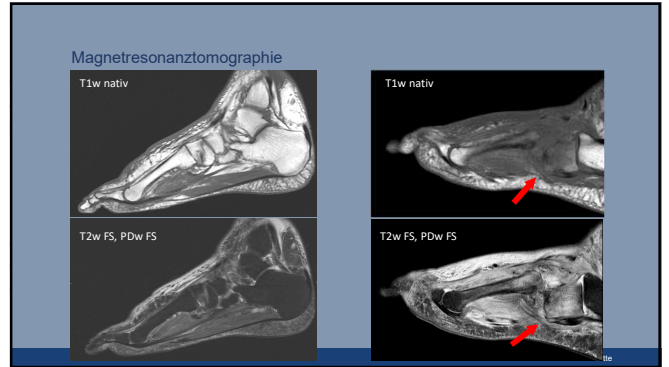
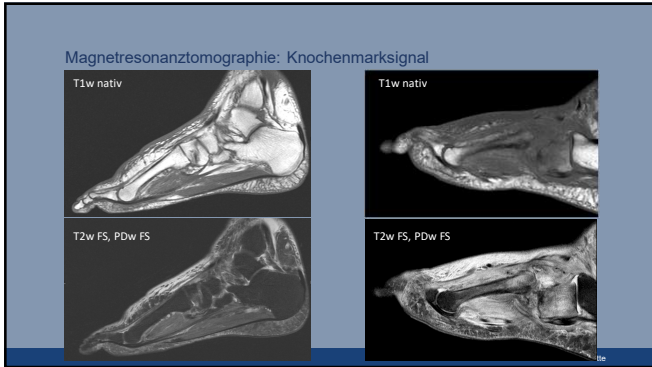


Magnetresonanztomographie (MRT)

- höchster Weichteilkontrast
- keine Strahlendexposition
- längere Untersuchungsdauer
- Lagerung in einer Spule nötig

Magnetresonanztomographie: Knochenmarksignal





### Magnetresonanztomographie

- höchster Weichteilkontrast = Information über Gewebebeschaffenheit, z.B.
- mukoide Degeneration der Sehnen/Faszien

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Magnetresonanztomographie

- höchster Weichteilkontrast = Information über Gewebebeschaffenheit, z.B.
- fettige Degeneration der intrinsischen Fußmuskeln,
- mukoide Degeneration der Sehnen
- Vitalität des Weichgewebes (nach Kontrastmittelgabe)

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Magnetresonanztomographie

- höchster Weichteilkontrast = Information über Gewebebeschaffenheit, z.B.
- fettige Degeneration der intrinsischen Fußmuskeln,
- mukoide Degeneration der Sehnen
- Vitalität des Weichgewebes (nach Kontrastmittelgabe)

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Magnetresonanztomographie

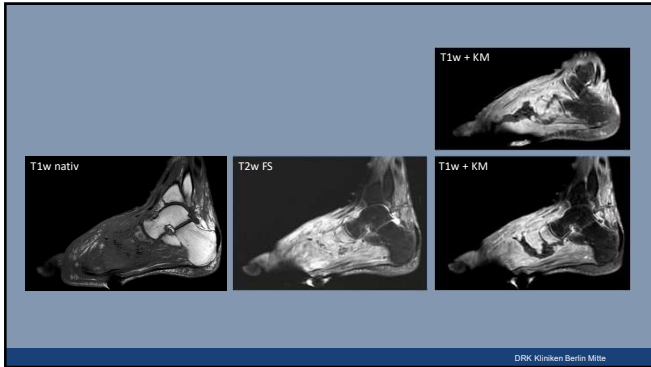
- höchster Weichteilkontrast = Information über Gewebebeschaffenheit, z.B.
- fettige Degeneration der intrinsischen Fußmuskeln,
- Vitalität des Weichgewebes (nach Kontrastmittelgabe)

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Schwerer Fußinfekt

DRK Kliniken Berlin Mitte

DRK Kliniken Berlin Mitte



### Magnetresonanztomographie: Knochenmarködem\* / Ödemäquivalent

- ↑ **T2-Signal** unspezifisch, vermehrter Wassergehalt, Anzeichen der Fehlbelastung
- ↑ **T2-Signal** + „echte“ zelluläre Infiltration, „Verdrängung des Fettmarkes“ durch Entzündung, Infektion, frisches Trauma, Nekrose
- ↓ **T1-Signal**

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Signalverhalten Knochenmark

normal

T1

T2 FS

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Signalverhalten Knochenmark

normal

T1

T2 FS

DRK Kliniken Berlin Mitte

### Signalverhalten Knochenmark

normal

„Ödem“

T1

T2 FS

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

	normal	„Ödem“	
T1			
T2 FS			

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

	normal	„Ödem“	
T1			
T2 FS			

sehr unspezifisch:  
Inflammation (steril und infektiös)  
Trauma, Einblutung  
Fehlbelastung/Stress

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

	normal	„Ödem“	Fettmarkersatz
T1			
T2 FS			

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

	normal	„Ödem“	Fettmarkersatz
T1			
T2 FS			

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

T1		
T2 FS		

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

T1		
T2 FS		

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

T1

T2 FS

Fettmarkersatz

DRK Kliniken Berlin Mitte

T2w FS

T1w

Wichtigstes Kriterium in der Früherkennung der DNOAP:  
Knochenmarködem, zuverlässig und hochsensitiv nur in der MRT darstellbar

DRK Kliniken Berlin Mitte

T2w

T1w

„Ödemäquivalent“: Ausmass der (unspezifischen) Signalveränderung in T2w immer größer als in T1w

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

	normal	„Ödem“	Fettmarkersatz	„Ghosting“
T1				
T2 FS				

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

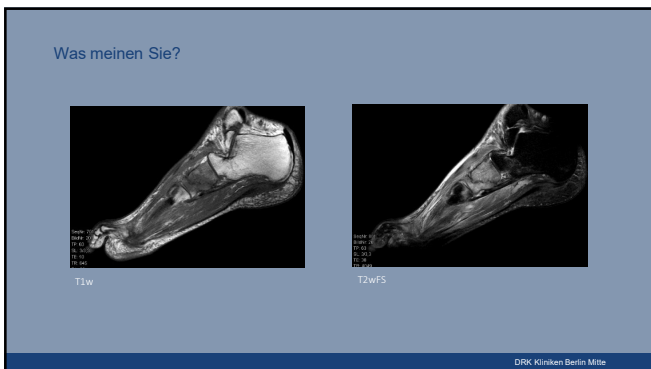
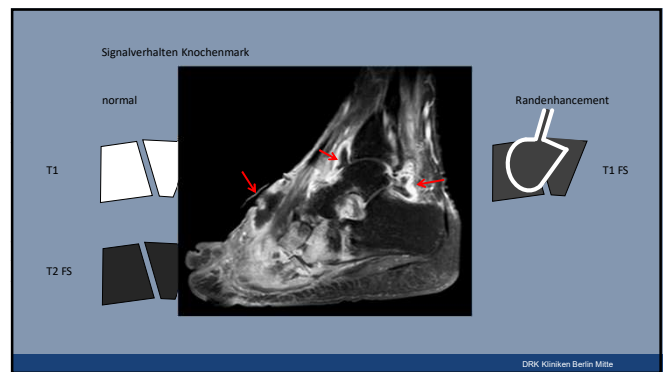
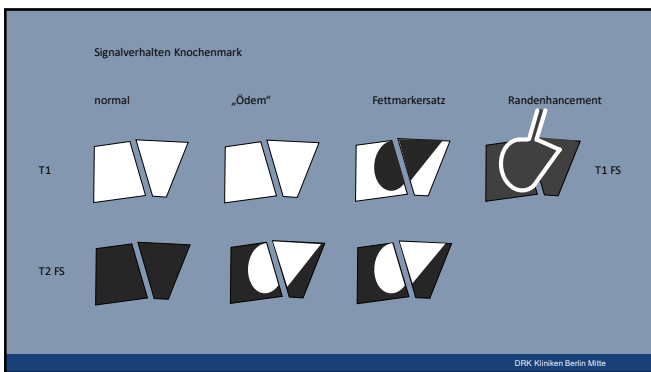
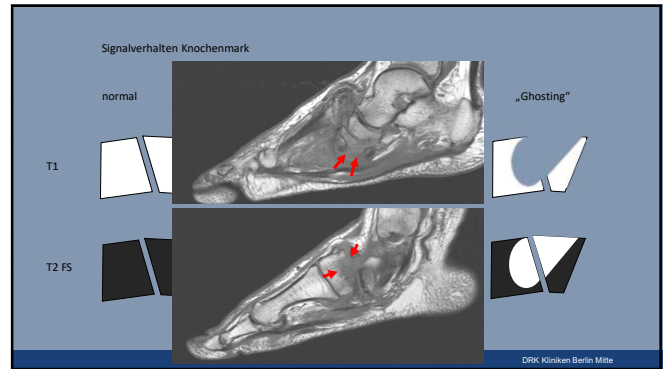
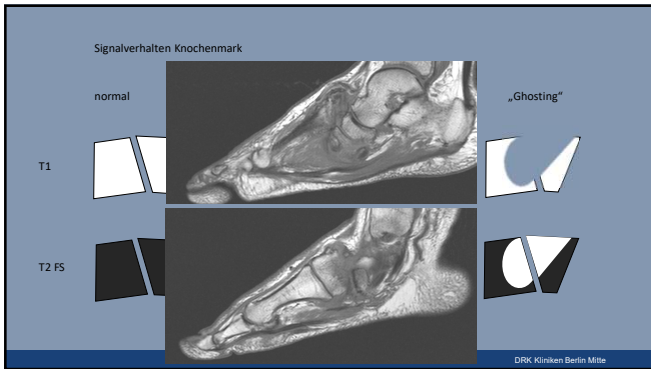
	normal	„Ghosting“
T1		
T2 FS		

DRK Kliniken Berlin Mitte

Signalverhalten Knochenmark

	normal	„Ghosting“
T1		
T2 FS		

DRK Kliniken Berlin Mitte



Was meinen Sie?

T2wFS




DRK Kliniken Berlin Mitte

Was meinen Sie?


Januar

T2wFS



Juli

T2wFS

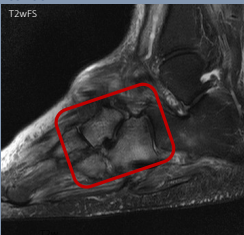


DRK Kliniken Berlin Mitte

Was meinen Sie? Charcotfußkrankung, abgeheilt unter Entlastung im TCC

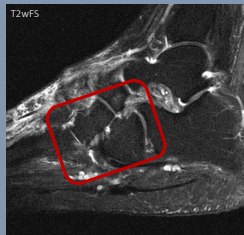
Januar

T2wFS



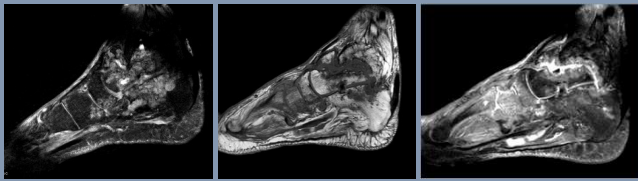
Juli

T2wFS



DRK Kliniken Berlin Mitte

Was meinen Sie?



DRK Kliniken Berlin Mitte

Was meinen Sie? Schwere Gichtarthropathie des Sprunggelenkes



DRK Kliniken Berlin Mitte

Überlappung mit anderen Erkrankungen des Fußskelettes

T2wFS



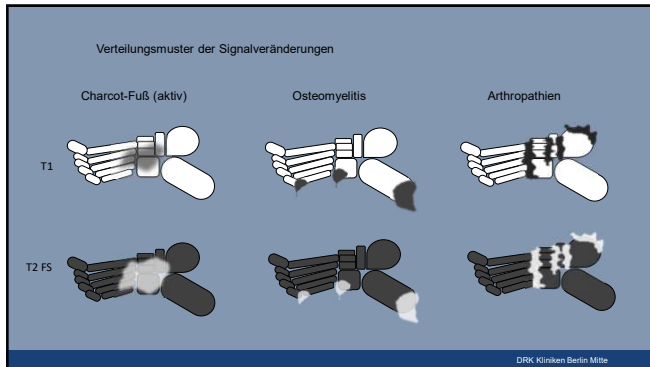
T1w




R



DRK Kliniken Berlin Mitte




DRK KLINIKEN  BERLIN  
DRK-Schwesterenschaft Berlin e.V.

## Gliederung

- Was können CT und MRT darstellen?
- Befunde bei Charcot-Fußkrankung
- Septische Fußkomplikationen bei Diabetes
- Wann ist welche Schnittbildgebung erforderlich?

DRK Kliniken Berlin Mitte

DRK KLINIKEN  BERLIN  
DRK-Schwesterenschaft Berlin e.V.

## Wann machen wir was?

CT	MRT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerer Fußinfekt unklarer Ausdehnung, vor operativer Sanierung</li> <li>• Beurteilung Knochenbeschaffenheit, z.B. vor Korrektur-OP</li> <li>• bei anatomisch unübersichtlichen Fußdeformitäten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.a. Charcotfuß-Erkrankung bei nicht eindeutigem Röntgenbefund</li> <li>• (Druck)Ulzera: an Punkten maximaler innerer Druckbelastung z.A. Osteomyelitis</li> <li>• Beurteilung der Aktivität bei Charcotfuß, Verlaufsbeobachtung unter Therapie</li> <li>• Abgrenzung Charcotfuß von orthopädischen oder rheumatologischen Differentialdiagnosen</li> </ul>

DRK Kliniken Berlin Mitte

DRK KLINIKEN  BERLIN  
DRK-Schwesterenschaft Berlin e.V.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

DRK Kliniken Berlin Mitte