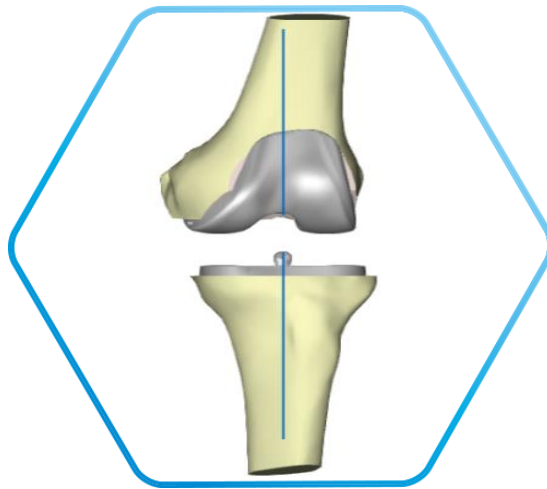


# MRT Protokoll

## oneFIT Knee Planner



## MRT Akquisition für oneFIT Knee Planner

Dieses Dokument enthält die einzuhaltenden Parameter und Bedingungen, um die gewünschte Qualität von MRT-Bildern zu erhalten. Diese Bilder werden dazu verwendet, eine dreidimensionale Rekonstruktion des Kniegelenks und personalisierte Leitlinien für die Kniegelenkersatz-Operation zu erstellen.

### *Voraussetzungen :*

Die folgenden Informationen betreffen 1,5 T- oder höher-auflösende MRT-Bilder.

### *Kontraindikation:*

Patienten, die Geräte in den unteren Gliedmaßen tragen, um Artefakte zu vermeiden.

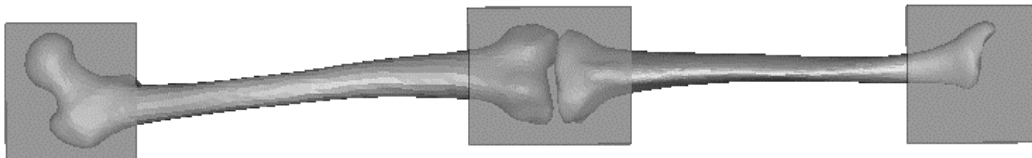
## 1. Allgemeiner Überblick

Wir konzentrieren uns auf die Bildgebung des Gelenkknorpels des Kniegelenks, da dies unsere wichtigste Region of Interest für die dreidimensionale Rekonstruktion ist.

Die allgemeinen Anforderungen, die für Scans eines jeden Patienten gelten:

- **Der Patient darf sich während der gesamten Untersuchung nicht bewegen;**
- Die drei zu scannenden Regions of Interest sind:
  - Hüfte
  - Knie
  - Fußgelenk

Fig. 1 : Regionen von Interesse



- Vier Scans werden durchgeführt: Eines für das Knie mit **hochauflösenden (HD) Parametern** und geeigneter Kniespule; eines für jede Region of Interest mit **niedrigauflösenden (LR) Parametern** und Körperspule.
- Die LR-Bereiche werden nacheinander mit dem gleichen Koordinatensystem gescannt.
- Schichten verlaufen parallel oder senkrecht zum Tisch. Das Scan darf nicht schief sein.
- Speichern Sie das Protokoll unter dem Namen „Protocol OneFit“

**Wir empfehlen, ein langes Bein Röntgenstrahlen zusätzlich durchzuführen (es erlaubt, lange Achse überprüfen)**

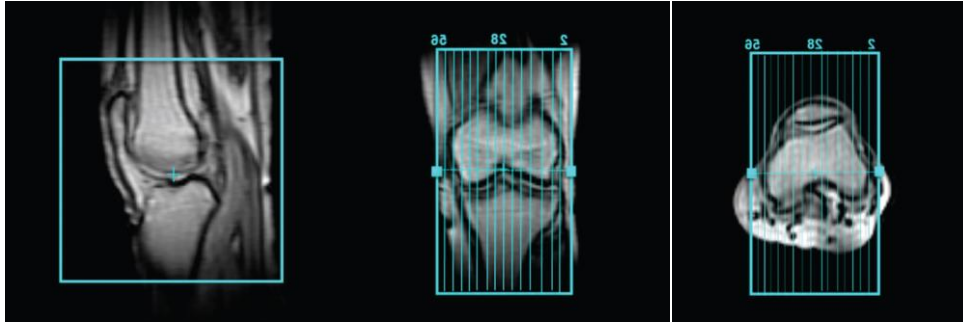
## 2. Regionen von Interesse

Wir wollen die drei anatomischen Bereiche mit unterschiedlichen Auflösungs- und Orientierungsniveaus sichtbar machen. Die Aufnahme dieser Bereiche wird benötigt, um das Koordinatensystem für die Einsetzung des Implantats zu definieren und die individuell angepassten Anweisungen zu befolgen.

Die einzelnen zu deckenden Bereich sind wie folgt:

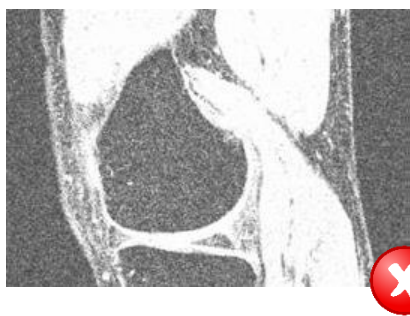
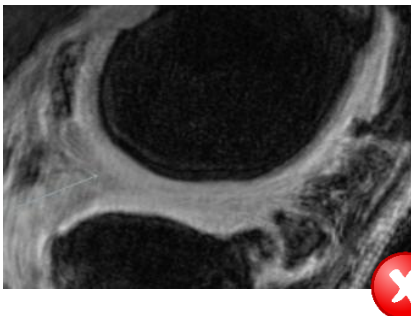
## 2.1 Knie

Scannen Sie das Knie über 10 cm auf jeder Seite der Kniegelenklinie. Wir wollen die gesamte Anatomie der Knochen im Kniegelenk sehen: Kondylus, Epikondylus und Tuberositas tibiae.



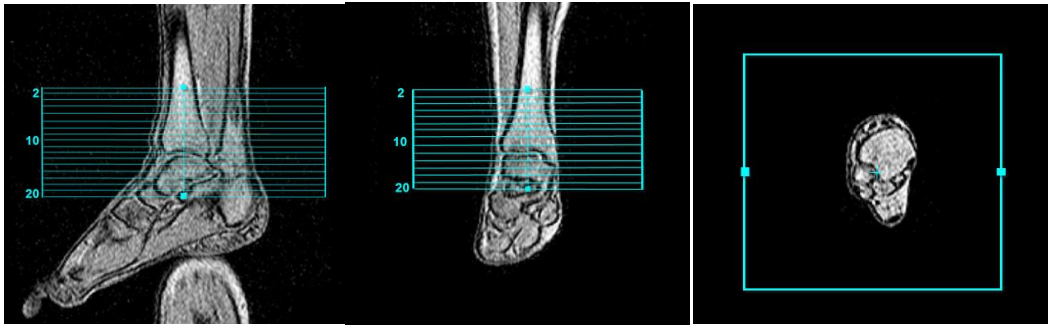
Für das hochauflösende Bild des Knies in 3D möchten wir diese Bildeigenschaften erhalten:

- Schwarzer Knochen
- Hellweißer Gelenkknorpel
- Gut differenzierter Gelenkknorpel



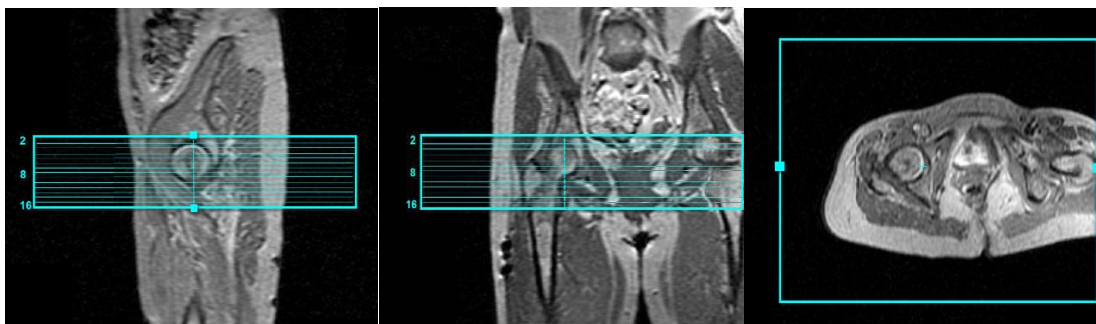
## 2.2 Fußgelenk

Scan von der Ferse bis zum distalen Ende der Tibia (10 cm über dem Fußgelenk). Der Köchel muss sichtbar sein.



## 2.3 Hüfte

Scannen Sie den gesamten Hüftkopf.



## 3. Scan sequenzen

Die Aufnahmen werden nur von dem zu operierenden Bein gemacht. Das andere Bein sollte so weit entfernt wie möglich sein. Platzieren Sie den Patienten so, dass sich das gewünschte Bein im Isocenter befindet.

In den meisten Fällen sollte eine Kniespule verwendet werden, wobei sich die Spitze der Patella in ihrem Zentrum befinden muss. Bei Phased-Array- oder flexiblen Spulentypen muss sie so positioniert werden, dass die Nähte hinten sind.

Die Scan-Reihenfolge ist wie folgt:

**Knie HD // Knie LR → Knöchel LR → Hüfte LR**

Der Ursprung der Koordinate (HD und LR) ist am Mittelpunkt des Knies; der Referenzpunkt auf der Spitze der Patella. Zwischen den niedrigauflösenden Scans bleibt das Koordinatensystem unverändert, es muss nicht neu eingestellt werden. Verwenden Sie einen Lokalisierer, um die Regions of Interest zu finden. Wenn die Kniespule nach dem HR-Scan nicht entfernt werden muss, setzen Sie das Koordinatensystem nicht zurück. Der Patient darf sich zwischen den Scans nicht bewegen. Es wird empfohlen, eine Unterlegscheibe zu verwenden.

### 3.1 Hochoauflösung (HD)

Verwenden Sie eine dreidimensionale T1-Gradientensequenz mit Fettsättigung und/oder Wasseranregung sowie die folgenden Parameter:

- Sagittalebene;
- Schichtdicke beträgt 1 mm (Aufnahme von 2-mm-Schichten sind möglich, wenn zu 1 mm interpoliert);

- Angrenzende Schichten, kein Zwischenraum;
- Aufnahmematrix von 256\*256; Rekonstruktionsmatrix von 512\*512;
- Bildfeld (FOV) 200 mm;
- Wiederholzeit (Time to Repetition (TR)) ist T1-gewichtet, nahe 20 ms;
- Echozeit (Time to Echo (TE)) ist „In-Phase“, nahe an 7 ms;
- Der Flipwinkel beträgt nahezu 15°;
- Die vollständigen Köpfe der Kniegelenkknochen sind auf 100 bis 130 Schichten sichtbar;
- Verwenden Sie nur die in der Tabelle beschriebenen Optionen.

Tabelle 1: HD spezifisch MRT parameters

Hersteller	GE	Philips	Siemens	Toshiba	Hitachi
Sequence	3D T1 Vascular Fast TOF SPGR	3D T1 WATSc FFE	3D T1 VIBE	3D T1 RF Spoiled FE	3D T1 RSSG
Flip Angle	12-15	15-20	10-15	10-15	15-20
Bandwidth	~20	Valeur par défaut	130-180	Valeur par défaut	~30
Options	PURE  Zip 512, ZIP 2 Whole gradient mode  -  Fat Sat	CLEAR  -  -  -  ProSet	Prescan Normalize Interpolation ON Normal gradient mode Distorsion correction WE Weak Fat Sat	-  Fine ON  -  -  Strong Fat Sat	Naturally  Truncation ON  -  -  WE
Averages	Antenne 8-channel ou plus : 1				
	Antenne flex : 2				
	Antenne corps : 3				

### 3.2 Niedrige Auflösung (LR)

#### Gemeinsame Parameter Knie/Fußgelenk/Hüfte:

- Schichtdicke von 4 bis 6 mm;
- Zwischenraum zwischen den Schichten beträgt 2 mm;
- Aufnahmematrix 256\*256; keine Rekonstruktion
- Region of Interest auf 20 Schichten sichtbar;
- „In-Phase“ TE.

#### Knie

Beginnen Sie mit dem Koordinatensystem auf der Patella-Spitze.

Verwenden Sie die gleiche Sequenz wie bei der HD-Auflösung, aber mit den oben genannten Änderungen und einem 260 mm Bildfeld.

#### Fußgelenk

Setzen Sie das Koordinatensystem nicht zurück.

Verwenden Sie eine zweidimensionale T1-Fastspinechosequenz mit den oben genannten Parametern und:

- Axialebene;
- 260 mm FOV;
- T1-gewichtete TR, aber eine PD-gewichtete TR könnte auftreten;
- Keine Sättigung.

### Hüfte

Setzen Sie das Koordinatensystem nicht zurück.

Verwenden Sie eine zweidimensionale T1-Fastspinechosequenz mit den oben genannten Parametern und:

- Axialebene
- 360 mm FOV
- T1-gewichtete TR
- Keine Sättigung

Tabelle 2: LR spezifisch MRT parameters, Fußgelen und Hüfte.

Hersteller	GE	Philips	Siemens	Toshiba	Hitachi
Sequence	FSE-XL	TSE	TSE	FastSE	PrimeFSE
Options	No Phase Wrap	Fold Over Suppression	Phase Oversampling	Phase Wrap Suppression	Anti Wrap

## 4. Kontakt

DICOM-Bilder können per Post an unsere Produktionsabteilung an die untenstehende Adresse geschickt oder direkt auf unserer gesicherten Website hochgeladen werden: [www.onefit-online.com](http://www.onefit-online.com). Für das Hochladen müssen die Bilder in ein Standard-Zip oder RAR-Dateiformat komprimiert werden.

Für weitere Fragen, zusätzliche Informationen oder Anmerkungen kontaktieren Sie uns bitte unter:

### oneFIT Medical

18 rue Alain Savary

25000 Besançon | France

Tel.: +33 (0)3 81 25 24 27

Email: [images@onefit-medical.com](mailto:images@onefit-medical.com)