



# VITUS-PF

## Proximales Femurnagelsystem



► **Inhaltsverzeichnis**

<b>Einleitung</b>	VITUS-PF Produktspezifikationen	2
	Indikationen	4
	VITUS-PF Farbcodierung	5
<hr/>		
<b>Operationstechnik</b>	Frakturposition und Lagerung	6
	Implantatauswahl	7
	Zugang	7
	Eröffnung des Trochanter major	8
	Montage des Zielbügels	10
	Implantation des VITUS-PF Nagels	11
	Distale Verriegelung	16
	Einbringen der Verschlusschraube	17
<b>Operationstechnik mit Verblockungsschraube</b>	Einbringen der Hüftschraube	18
	Einbringen der Verblockungsschraube	20
	Einbringen der Verschlusschraube	20
<b>Operationstechnik Reversed-Frakturen</b>	Vorbemerkungen	21
	Messen, Bohren und Einbringen der Reversed-Fraktur- Schraube	22
	Entfernung des VITUS-PF Nagels	23
<hr/>		
<b>Produktinformation</b>	Implantate	26
	Instrumente	29
	MRT Sicherheitsinformation	32

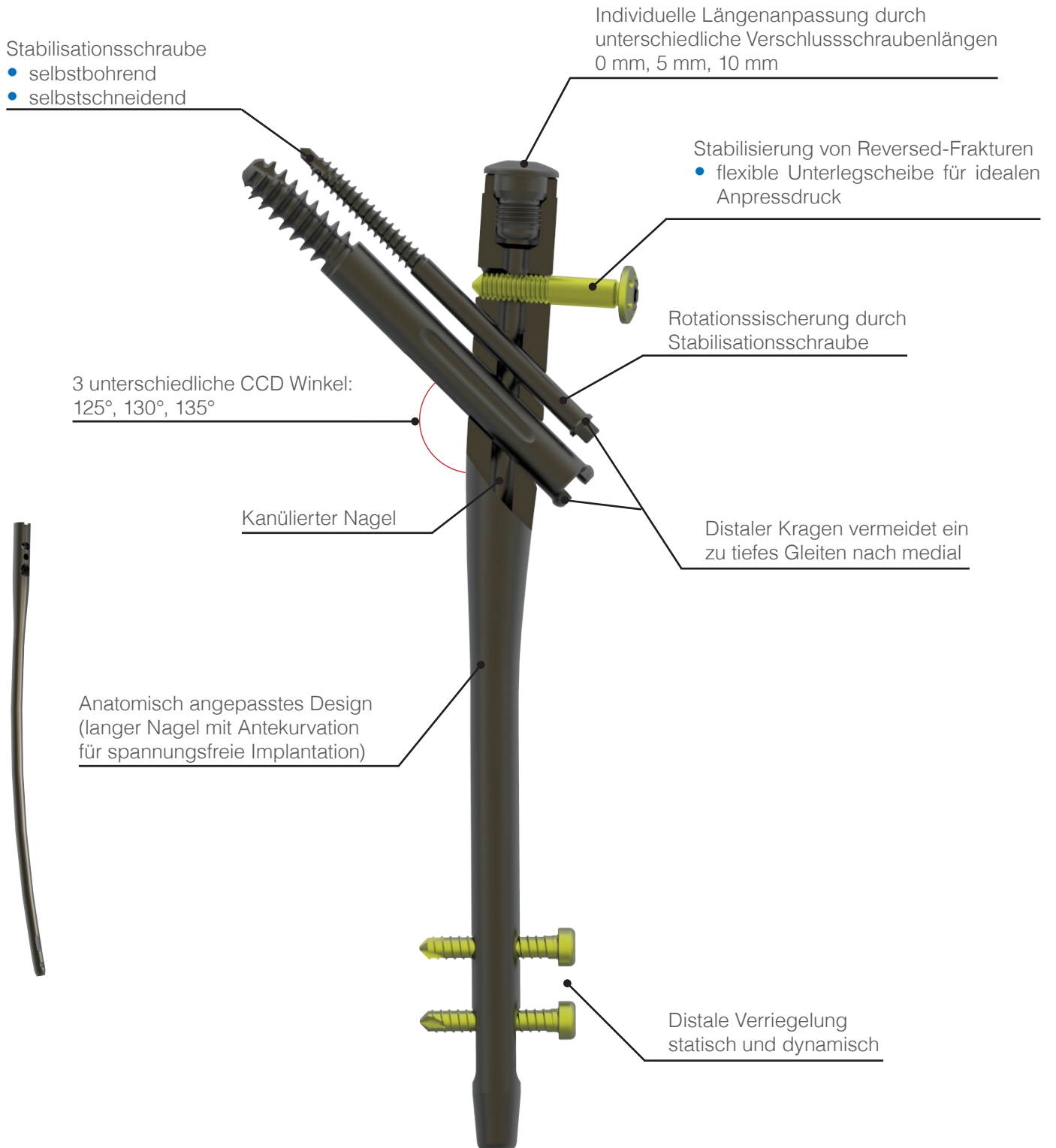
**Hinweis:**

Die nachfolgend beschriebene Operationsanleitung gibt den vom klinischen Berater üblicherweise gewählten Operationsablauf wieder. Jeder Operateur muss jedoch selbst entscheiden, welche Vorgehensweise für den individuellen Fall die besten Erfolgsaussichten bietet.

## ► Einleitung

### VITUS-PF Produktspezifikationen

#### VITUS-PF mit Hüft-, Stabilisations-, Reversed-Fraktur- sowie Verriegelungsschraube



VITUS-PF mit Hüft- sowie Verblockungsschraube

Setzen der Verschlusschraube über die Verblockungsschraube möglich

Verblockungsschraube zur Stabilisation des Hüftkopfes über die Hüftschraube

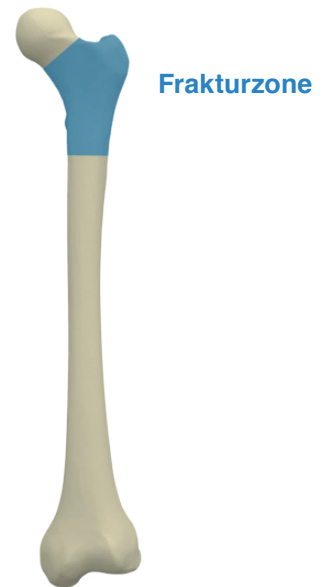


## 1. Indikationen kurzer VITUS-PF Femurnagel

- Frakturen der Trochanterregion (Typ 31 A 1-3 nach AO-Klassifikation)
- Transcervicale Schenkelhalsfrakturen
- Hohe subtrochantäre Frakturen

## 2. Kontraindikationen

- Tiefliegende subtrochantäre Frakturen
- Femurschaftfrakturen
- Isolierte mediale Schenkelhalsfrakturen

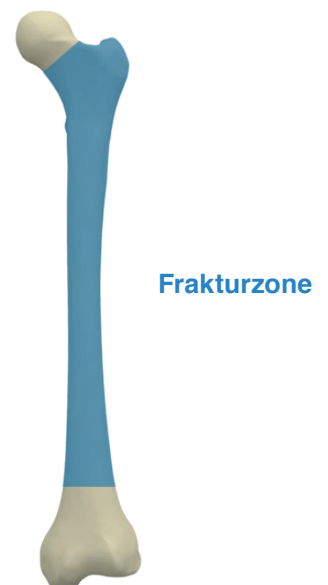


## 1. Indikationen langer VITUS-PF Femurnagel

- Tiefliegende und ausgedehnte subtrochantäre Frakturen
- Kombinationsfrakturen im trochantären Areal und im Schaft
- Pathologische Frakturen

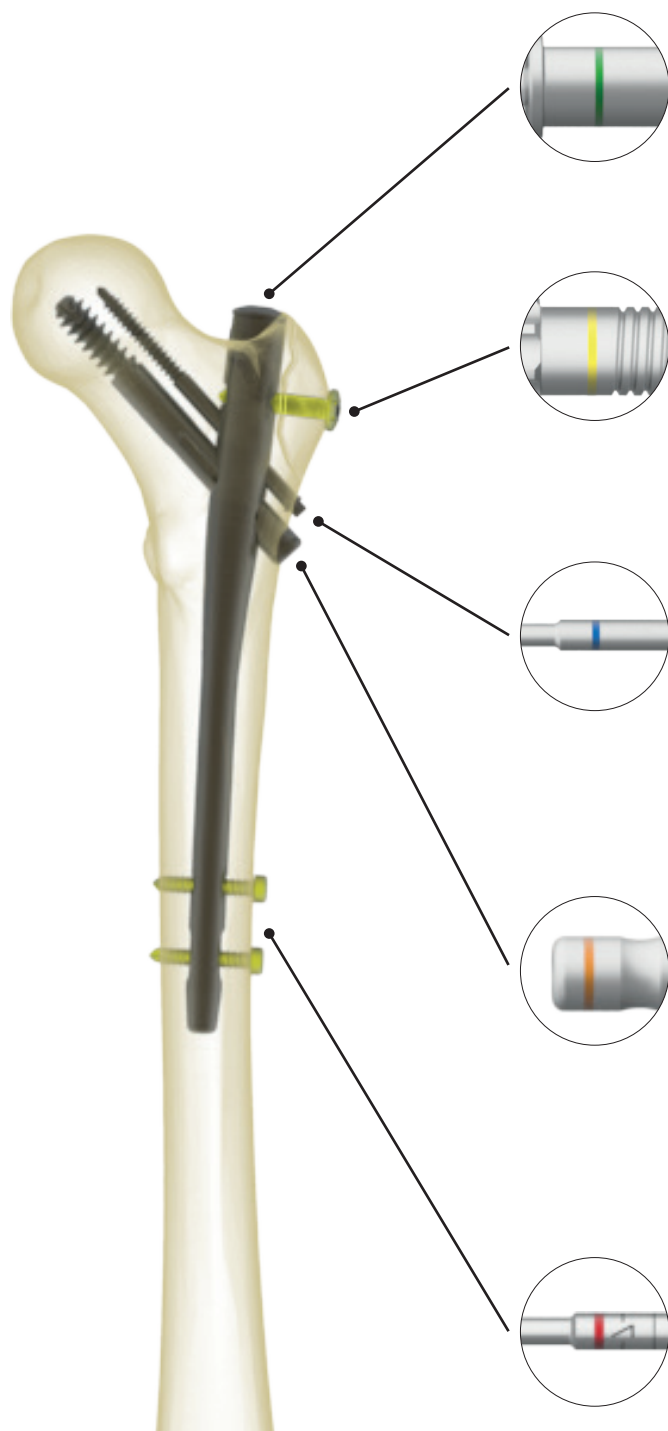
## 2. Kontraindikationen

- Isolierte oder kombinierte mediale Schenkelhalsfrakturen
- Kondylenfrakturen



## VITUS-PF Farbkodierung

Die Farbkodierung des VITUS-PF Systems unterscheidet die unterschiedlichen OP Schritte, um ein schnelleres Identifizieren des Instrumentariums während der OP zu gewährleisten.



### Zugang und Eröffnung des Trochanters (GRÜN):

- Markraumborher Ø 15.5 mm
- Trokar Ø 15.5 mm
- Gewebeschutzhülse

### Setzen der Reversed-Fraktur-Schraube (GELB):

- Führungshülse
- Feststellschraube
- Trokar Ø 12.0 mm
- Längenbestimmungsinstrument
- Schraubendreher, hex 3.5 mm

### Setzen der Stabilisationsschraube (BLAU):

- Bohrer für Stabilisationsschrauben
- Verbindungsschraube
- Einführinstrument für Stabilisationsschrauben
- Ringschlüssel
- Doppelbohrhülse

### Setzen der Hüftschraube (ORANGE):

- Trokar Ø 12.0 mm
- Führungshülse Ø 3.2 mm
- Kompressionshülse
- Längenbestimmungsinstrument für Führungsdraht
- Adaptionsschraube für Hüftschrauben
- Stufenbohrer für Hüftschrauben
- Schraubendreher für Hüftschrauben
- Doppelbohrhülse

### Distale Verriegelung (ROT):

- Gewebeschutzhülse
- Bohrhülse
- Trokar Ø 4.35 mm
- Bohrer für distale Verriegelung
- Schraubendreher, hex 3.5 mm

## ► Operationstechnik

### Frakturreposition und Lagerung

- Der Patient wird auf dem Rücken liegend in 10-15° Adduktion auf einem röntgendurchlässigen Operationstisch in Extension gelagert.
- Es ist primär darauf zu achten, dass die Fraktur manuell durch Zug geschlossen reponiert wird und ein annäherndes Repositionsergebnis erreicht wird.
- Kontrolle des Repositionsergebnisses muss unter Röntgendurchleuchtung in beiden Ebenen durchgeführt werden.
- Ist eine korrekte Reposition der Fraktur unter Zug nicht möglich, wird empfohlen, die Reposition offen vorzunehmen.
- Die Lagerung des gesunden Beines sollte in einer gepolsterten Beinschale nach außen rotiert und abduziert gelagert werden. Dadurch kann eine optimale Einsatzfähigkeit des Bildwändlers sowohl in der axialen als auch in der AP-Ansicht erreicht werden.

### Bildwandlerposition

- Der Bildwandler sollte nach Möglichkeit so positioniert werden, dass durch einfaches Durchschwenken um 90° die Trochanterregion und der Schenkelhals in beiden Ebenen dargestellt werden können.
- Für Rotationsachse des Bildwändlers kann der Schenkelhals des zu operierenden Beines als Bezugslinie verwendet werden.

### Hinweis:

Das proximale sowie das distale Ende des Nagels sollte ohne Behinderung dargestellt werden können.

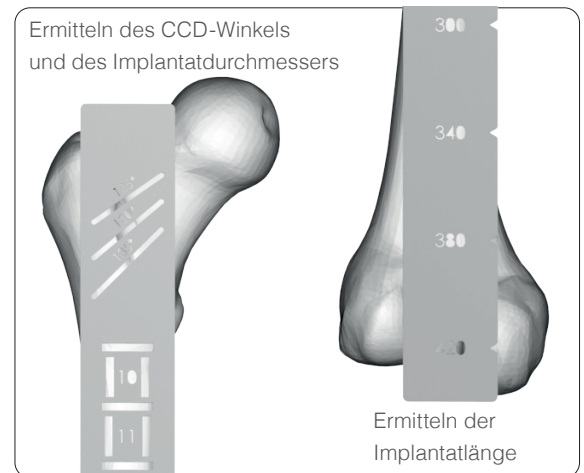


## Implantatauswahl

### Instrumente

REF 09.20010.480 Röntgenschablone

- Der CCD-Winkel, der Durchmesser sowie die Länge des VITUS-PF Nagels kann mit Hilfe der Röntgenschablone ermittelt werden.

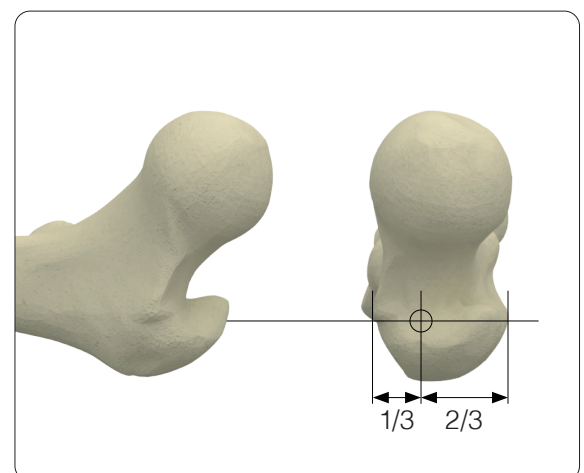


### Zugang

- Longitudinaler, ca. 4-5 cm langer Hautschnitt proximal der Trochanter major Spitze nach cranial.
- Scharfes Vordringen auf die Fascia lata, Längsspalten der Faszie.
- Der M.gluteus medius wird im Faserverlauf stumpf auseinander gedrängt, bis die Spitze des Trochanter major getastet werden kann.

### Hinweis:

Der Hautschnitt muss gegebenenfalls bei adipösen Patienten erweitert werden.





## Zugang zum Markraum (Nageleintrittspunkt):

### Instrumente

REF 06.20050.045      *Universalbohrfutter*  
REF 09.20120.012S      *Führungsdraht Ø 3.2 mm*

- Unter Bildwandlerkontrolle der beiden Ebenen wird der Nageleintrittspunkt mit dem Führungsdraht primär festgelegt.
- Der Führungsdraht wird bis auf eine Tiefe von ca. 150 mm in den Markraum vorgebohrt und dadurch die Frakturfragmente aufgefädelt.

### Hinweis:

Um eine Varusfehlstellung zu vermeiden, ist insbesondere bei instabilen Mehrfragmentfrakturen darauf zu achten, dass die Eintrittskortikalis regelgerecht aufgebohrt wird.

- Der korrekte Eintrittspunkt liegt zentral über dem höchsten Punkt des Trochanter major im Übergang vom anterioren Drittel in den posterioren Trochanterbereich.
- Wurde der Führungsdraht falsch platziert, ist dieser neu an der Trochanterspitze anzusetzen und in den Markraum einzubohren.



## Eröffnung des Trochanter major

### Variante I: Eröffnung mit Spiralbohrer

### Instrumente

REF 09.20010.245      *Gewebeschutzhülse*  
REF 09.20010.257      *Trokar Ø 15.5 mm*

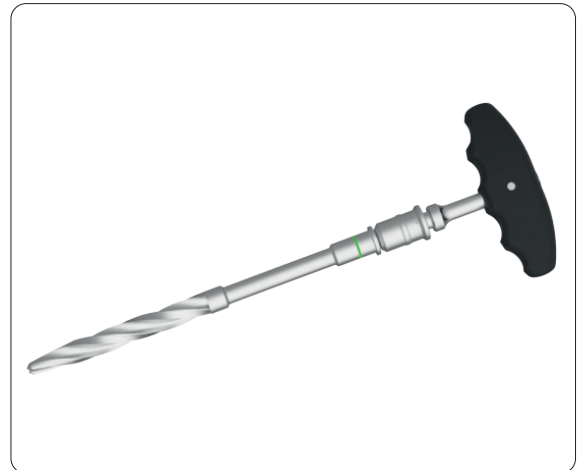
- Der Trokar wird in die Geweschutzhülse für den 15.5 mm Markraumborher eingeschoben.
- Über den Führungsdraht wird das zusammengesetzte Instrument durch den Weichteilmantel bis auf den Knochen der Trochanterspitze geführt.
- Der Trokar wird danach entfernt.

**Instrumente**

REF 09.20010.235 Markraumborher Ø 15.5 mm

REF 09.20010.270 T-Handgriff

- Der T-Handgriff wird mit dem Markraumborher verbunden.
- Der Markraumborher wird anschließend über den Führungsdraht durch die Gewebeschutzhülse eingeführt.
- Die Eröffnung des Trochanters erfolgt manuell unter mäßigem Druck und durch Rotieren des Borhers im Uhrzeigersinn.
- Der Bohrvorgang ist so lange fortzusetzen, bis der Anschlag des Markraumborhers an der Gewebeschutzhülse aufläuft.
- Durch die konisch zulaufende Form des Markraumborhers wird im proximalen Bereich des Femurknochens der Nagelkanal vorbereitet.



**Hinweis:**

Aufgrund des sehr großen Vorschubs des Markraumborhers wird empfohlen, die Eröffnung des Trochanters major immer manuell vorzunehmen.

- Nach der Eröffnung des Markraums kann der Markraumborher und die Gewebeschutzhülse wieder entfernt werden.
- Der Führungsdraht wird im Markraum belassen.

**Hinweis:**

Sollte der distale Markraum kleiner oder gleich groß sein wie der ø 10 mm VITUS-PF Nagel, so wird empfohlen, den distalen Markraum mit den handelsüblichen Markraumborhern aufzu-bohren. Spannungen, die zur Fraktur der distalen Kortikalis führen, können dadurch vermieden werden.

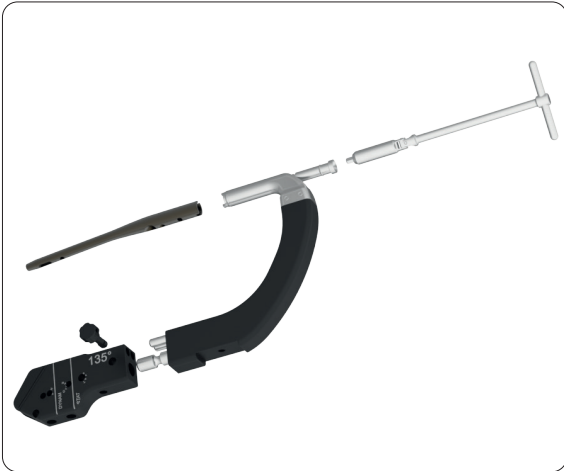


**Variante II: Eröffnung mit Pfriem**

**Instrumente**

REF 09.20010.401 Pfriem

- Der Trochanter kann auch mit dem auf dem Sieb befindlichen kanülierten Pfriem und einer anschließenden distalen Markraumborhrung erfolgen.



## Montage des Zielbügels

### Montage Zielbügel mit Zielmodul:

#### Instrumente

REF 09.20010.100	Zielbügel
REF 09.20010.110	Zielmodul 125°
REF 09.20010.120	Zielmodul 130°
REF 09.20010.130	Zielmodul 135°
REF 09.20010.150	Fixierexzenter für Zielmodule

- Die über die präoperative Planung festgelegte Nagelauswahl wird mit den intraoperativen Daten abgeglichen. Der wiederherzustellende Schenkelhalswinkel und der Nageldurchmesser bestimmen das Implantat.
- Nach Auswahl des entsprechenden Nagels wird das für den Nagel vorgesehene Zielmodul (CCD-Winkel 125°/130°/135°) auf den Zielbügel adaptiert und mit dem Fixierexzenter befestigt.

#### Hinweis:

Der Fixierexzenter sollte nur handfest angedreht werden.

### Montage Zielgerät mit VITUS-PF Nagel:

#### Instrumente

REF 09.20010.141	Adaptionsschraube für Nägel
REF 09.20010.230	Kardanschlüssel

- Die Adaptionsschraube wird zunächst in den Zielbügel eingeschraubt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Schraube beim Fixieren des Nagels am Zielbügel nicht herausfallen kann.
- Der Nagel wird über die Nuten in der richtigen Position am Zielbügel positioniert und die Adaptionsschraube zum Zielbügel mit dem Kardanschlüssel eingedreht.

#### Hinweis:

Für die Fixierung kann der Nagel vor der endgültigen Positionierung in den Nuten des Zielbügels mit ein bis zwei kompletten Umdrehungen von Hand auf die Adaptionsschraube aufgeschraubt werden.



## Überprüfung der Kompatibilität zwischen Nagel und Zielmodul

### Instrumente

REF 09.20010.200	Doppelbohrhülse
REF 09.20010.265	Stufenbohrer für Hüftschrauben
REF 09.20010.280	Bohrer für Stabilisationsschrauben

- Vor der Implantation des Nagels muss überprüft werden, ob das Zielmodul und der Nagel zueinander kompatibel sind.
- Die Prüfung erfolgt mit Hilfe des Stufenbohrers für Hüftschrauben und des Bohrers für Stabilisationsschrauben.
- Hierzu wird die Doppelbohrhülse in das Zielmodul und die beiden Bohrer schrittweise in die dafür vorgesehenen Bohrhülsen der Doppelbohrhülse eingeführt.
- Die Bohrer müssen die Nagelbohrungen ohne Widerstand passieren. Erst dann ist sichergestellt, dass der gewählte Schenkelhalswinkel des Zielmoduls mit dem Nagel übereinstimmt.



## Implantation des VITUS-PF Nagels

### Einbringen des VITUS-PF Nagels in den proximalen Femur

### Instrumente

REF 09.20010.390	Einschlagbolzen
------------------	-----------------

- Über den Ø 3.2 mm Führungsdraht wird der VITUS-PF Nagel unter Bildwandlerkontrolle in den Femurknochen eingeführt.
- Das Einbringen erfolgt unter leichten Rotationsbewegungen von proximal nach distal.
- Alternativ kann der Einschlagbolzen auf den Zielbügel gesteckt werden, um mit leichten Schlägen den Nagel einzuschlagen. Hierzu muss der Führungsdraht, über den der Nagel eingebracht worden ist, entfernt werden.

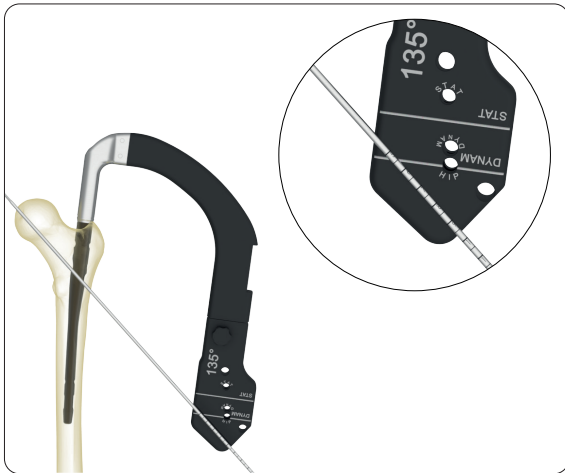
### Hinweis:

Es muss sichergestellt sein, dass der Nagel ohne Spannung in den Markraum eingeführt werden kann. Der Nagel darf unter keinen Umständen durch Schläge auf den Zielbügel eingeschlagen werden. Sollte der Nagel beim Einbringen unter Spannung kommen, wird die Aufbohrung des Markraums dringendst empfohlen.

### Hinweis:

Für die nachfolgenden Operationsschritte muss der Ø 3.2 mm Führungsdraht entfernt werden.





## Einsetzen der Doppelbohrhülse

### Instrumente

REF 09.20120.012S Führungsdraht Ø 3.2 mm

- Die im Zielmodul vorgegebene Nut hilft dem Operateur durch Anlegen des Ø 3.2 mm Führungsdrahtes die optimale Platzierung des Nagels zu bestimmen.
- Dies erfolgt unter Bildwandlerkontrolle.



## Einsetzen der Doppelbohrhülse

### Instrumente

REF 09.20010.200

Doppelbohrhülse

REF 09.20010.205

Trokar Ø 12.0 mm

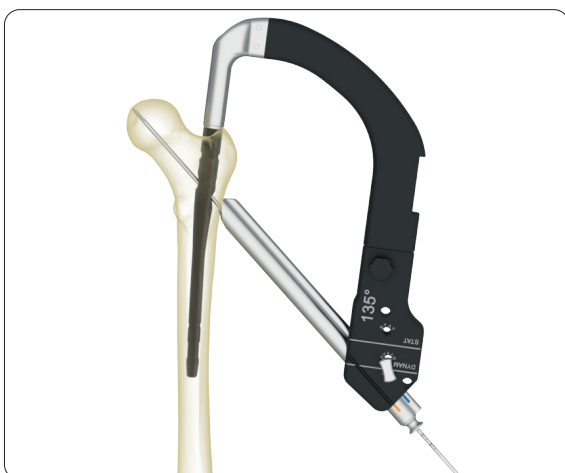
REF 09.20010.160

Fixierexzenter für Bohrhülsen

REF 09.20010.210

Führungshülse Ø 3.2 mm

- Über eine Inzision von 4 cm wird die Doppelbohrhülse mit dem dazugehörigen Trokar unter Bildwandlerkontrolle über das Zielmodul an die laterale Kortikalis vorgeschoben.
- Die Doppelbohrhülse wird in dieser Position, am Knochen anliegend, über den Fixierexzenter arretiert.
- Der Trokar wird anschließend entfernt und durch die Führungshülse ersetzt.

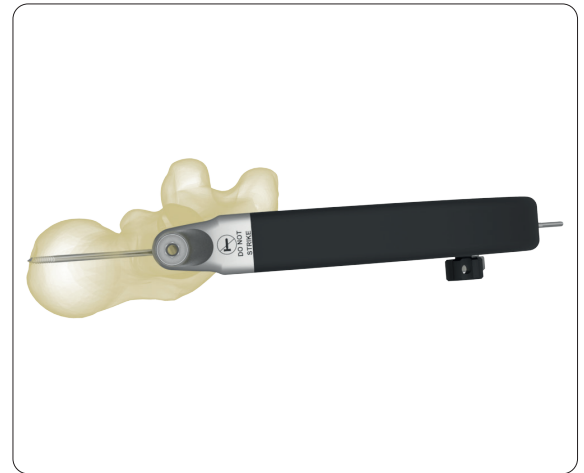


## Einbringen des Führungsdrahtes

- Der Ø 3.2 mm Führungsdraht wird unter Durchleuchtung in beiden Ebenen über die Führungshülse bis in den subchondralen Bereich des Femurkopfes eingebracht.
- Der Führungsdraht kann in einem Bereich platziert werden, der im AP-Strahlengang zwischen dem Calcar femoris als kaudale Begrenzung und dem Zentrum des Femurkopfes als craniale Begrenzung liegt. Im axialen Strahlengang sollte der Draht zentral liegen. Die Lage des Führungsdrahtes im vorderen oder oberen Quadranten des Femurkopfes sollte vermieden werden, um das Ausschneiden der Schrauben aus dem Femurkopf zu vermeiden.
- Am Ende der Führungshülse kann die Länge des Schenkelhalses an der Skala des eingebrachten Führungsdrahtes abgelesen werden.  
Hierbei gilt: 8 = 80 mm, 10 = 100 mm usw.

**Hinweis:**

Sollte der Führungsdraht nicht in der korrekten Lage im Schenkelhals platziert sein oder wurde er beim Einbringen verbogen, muss dieser neu positioniert werden. Hierzu muss der Führungsdraht entfernt werden und der Nagel neu in der Höhe oder in der Rotation ausgerichtet werden.



**Längenbestimmung der Hüftschraube**

**Instrumente**

REF 09.20010.350 *Längenbestimmungsinstrument für Führungsdraht*

- Die Längenbestimmung kann ebenso über das Längenbestimmungsinstrument erfolgen.
- Das Längenbestimmungsinstrument wird über den liegenden Führungsdraht Ø 3.2 mm geführt und bis auf die Führungshülse vorgeschoben.
- Die Länge des im Knochen liegenden Führungsdrahtes kann am Ende des Führungsdrahtes auf der Skala des Längenbestimmungsinstrumentes abgelesen werden.



**Hinweis:**

Die zu implantierende Hüftschraube sollte nach Möglichkeit immer 10 mm kürzer als die gemessene Länge gewählt werden.

Die zu implantierende Stabilisationsschraube richtet sich nach der Länge der Hüftschraube und sollte in der Regel 10 bis 20 mm kürzer als die Hüftschraube gewählt werden.

**Hinweis:**

Zur korrekten Längenbestimmung ist darauf zu achten, dass die Doppelbohrhülse am Knochen anliegt.



### Hinweis:

Der Ringschlüssel darf nur zum Entfernen des Stabilisationsschraubensetzinstruments verwendet werden.

### Einbringen der Stabilisationsschraube

#### Instrumente

REF 09.20010.280	Bohrer für Stabilisationsschrauben
REF 09.20010.290	Verbindungsschraube
REF 09.20010.295	Einführinstrument für Stabilisationsschrauben
REF 09.20010.410	Schraubendreher, hex 3.5

Die Stabilisationsschraube dient der zusätzlichen Rotationsicherung des Femurkopfes bei instabilen Frakturen.

- Zunächst wird mit dem Bohrer über die Doppelbohrhülse die Eintrittskortikalis eröffnet.
- Es ist darauf zu achten, dass die Bohrtiefe von der Wahl des Nagels und dem Schenkelhalswinkel abhängt.
- Bei einem CCD-Winkel von 125° oder 130° sollte die erste Markierung am Bohrer als Orientierungslinie verwendet werden. Die zweite Markierung dient als Orientierungslinie für den CCD-Winkel von 135°.
- Die geplante Stabilisationsschraube wird mit dem Einführinstrument und der Verbindungsschraube verbunden.

#### Hinweis:

Das Verbinden der Stabilisationsschraube mit dem Einführinstrument erfolgt mit dem Schraubendreher.

#### Instrumente

REF 09.20010.300	Ringschlüssel
------------------	---------------

- Die Stabilisationsschraube wird über die Doppelbohrhülse bis zur vorgesehenen Markierung in den Schenkelhals eingeschraubt.
- Es ist darauf zu achten, dass die Einbringtiefe der Stabilisationsschraube von der Wahl des Nagels und dem Schenkelhalswinkel abhängt.
- Bei einem CCD-Winkel von 125° oder 130° sollte die erste Markierung am Einführinstrument als Orientierungslinie verwendet werden. Die zweite Markierung dient als Orientierungslinie für den CCD-Winkel von 135°.
- Ist die Stabilisationsschraube in der richtigen Position und in der richtigen Tiefe gesetzt, kann das Einführinstrument sowie die Verbindungsschraube entfernt werden.
- Zum Entfernen des Einführinstruments wird die Verbindungsschraube mit Hilfe des Schraubendrehers von der Stabilisationsschraube gelöst.
- Zum Gegenhalten wird der Ringschlüssel verwendet.



## Einbringen der Hüftgleitschraube

### Bohrung der Hüftschraube

#### Instrumente

REF 09.20010.265	Stufenbohrer für Hüftschrauben
REF 09.20010.325	Anschlagspannzange
REF 09.20010.330	Mutter
REF 09.20010.270	T-Handgriff

- Die gewählte Länge der Hüftschraube wird auf dem Stufenbohrer mit dem Anschlag eingestellt.
- Hierzu wird zuerst die Anschlagspannzange in Pfeilrichtung auf den Stufenbohrer aufgesteckt und bis zur gewählten Länge vorgeschoben.
- Die Anschlagspannzange wird anschließend mit der Mutter fixiert.
- Nach Entfernung der Führungshülse wird der Stufenbohrer mit dem T-Handgriff oder mit der Bohrmaschine verbunden.
- Den Stufenbohrer anschließend durch die Doppelbohrhülse über den Führungsdraht schieben und bis zum Anschlag aufbohren.
- Durch die selbstschneidende Hüftschraube ist das Gewindeschneiden nicht notwendig.

#### Hinweis:

Sollte der Führungsdraht stark verbogen sein, so muss dieser entfernt und ein neuer Draht in der korrekten Lage neu platziert werden.

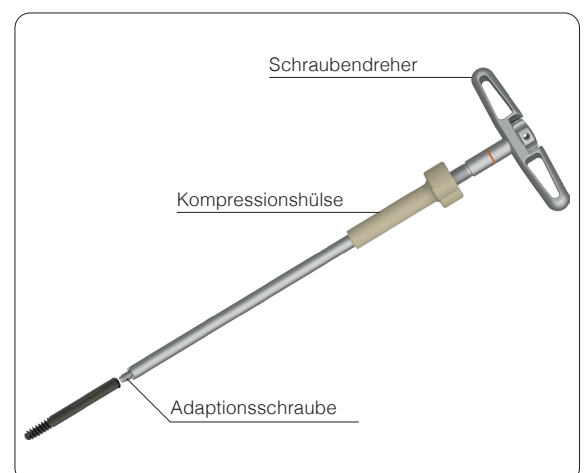


## Einbringen der Hüftschraube

#### Instrumente

REF 09.20010.370	Schraubendreher für Hüftschrauben
REF 09.20010.368	Adaptionsschraube für Hüftschrauben
REF 09.20010.360	Kompressionshülse

- Die gewählte Hüftschraube wird auf den Schraubendreher aufgeschraubt.
- Dazu wird die Adaptionsschraube in den Schraubendreher eingeführt und die gewählte Hüftschraube so auf die Adaptionsschraube aufgeschraubt, dass die vorgesehenen Nuten und Zapfen stabil ineinander greifen.
- Die Kompressionshülse wird bis zum Anschlag auf den Schraubendreher für Hüftschrauben aufgeschraubt.
- Anschließend wird die Hüftschraube über den Führungsdraht durch die Doppelbohrhülse bis zur Markierung in den Schenkelhals eingeschraubt.





## Frakturkompression

- Nach korrekter Positionierung der Hüftschraube besteht die Möglichkeit über die Kompressionshülse eine interfragmentäre Kompression zu erzeugen.
- Durch Rechtsdrehen wird der Hüftkopf an den Femur komprimiert.
- Es ist zu beachten, dass eine Umdrehung um 360° einen Kompressionsweg von einem Millimeter bedeutet.

## Hinweis:

Zu starke Kompression kann zur Verwindung des Zielbügels und damit zu Fehlbohrungen bei der distalen Verriegelung führen.



## Distale Verriegelung

### Instrumente

REF 09.20010.220	Gewebeschutzhülse
REF 09.20010.221	Bohrhülse
REF 09.20010.225	Trokar Ø 4.35 mm
REF 09.20010.160	Fixierexzenter für Bohrhülsen
REF 09.20010.310	Bohrer für distale Verriegelung

- Die distale Verriegelung kann sowohl statisch als auch dynamisch über das Zielmodul erfolgen.
- Über eine Stichinzision wird die Geweschutzhülse für die distale Verriegelung mit der Bohrhülse und eingesetztem Trokar über das Zielmodul bis auf den Knochen vorgeschoben und mit dem Fixierexzenter in Position gehalten.

## Hinweis:

Es kann eine statische oder dynamische Verriegelung oder beide Verriegelungen zusammen gewählt werden.

Bei hohen subtrochantären Frakturen muss distal stets statisch und dynamisch verriegelt werden.

- Nachdem die Geweschutzhülse mit der innenliegenden Bohrhülse bis an die Kortikalis vorgeschoben worden ist, wird der Trokar entfernt.
- Über die innenliegende Bohrhülse wird mit dem Bohrer der Knochen bis durch die Gegenkortikalis aufgebohrt.
- Die benötigte Schraubenlänge kann direkt von der Skala am Bohrer am Ende der Bohrhülse abgelesen werden.
- Es ist darauf zu achten, dass die Bohrspitze deutlich die Gegenkortikalis passiert hat.

Es gilt z.B.: 4 = 40 mm

**Instrumente**

REF 09.20010.340 *Längenbestimmungsinstrument für Schrauben bis 90mm*

- Optional kann die Länge der Schraube auch über das Längenbestimmungsinstrument ermittelt werden.

**Hinweis:**

Da die Messung die Länge des Bohrlochs exakt wieder gibt, wird empfohlen die Länge der Schraube 2 mm länger zu wählen. Dadurch wird eine sichere Fixierung der Schraube in der Gegenkortikalis gewährleistet.



**Instrumente**

REF 09.20010.410 *Schraubendreher, hex 3.5 mm*

- Das Eindrehen der Verriegelungsschraube erfolgt mit dem Schraubendreher durch die Führungshülse.



**Einbringen der Verschlusschraube**

**Instrumente**

REF 09.20010.410 *Schraubendreher, hex 3.5 mm*

REF 09.20010.230 *Kardanschlüssel*

- Nach der Abnahme des kompletten Zielbügels folgt das Einschrauben der Verschlusschraube mit dem Schraubendreher.

**Hinweis:**

Optional kann die Verschlusschraube auch mit dem Kardanschlüssel eingebracht werden.

- Ist das proximale Ende des Nagels vollständig im Knochen versenkt, können Verschlusschrauben mit verlängerten Endkappen eingesetzt werden.
- Damit erhält man eine Verlängerung des Nagels um 5 bzw. 10 mm und hebt das Nagelende in das Kortikalisniveau.





## Operationstechnik mit Verblockungsschraube

### Bohrung der Hüftschraube

#### Instrumente

REF 09.20010.265	Stufenbohrer für Hüftschrauben
REF 09.20010.325	Anschlagspannzange
REF 09.20010.330	Mutter
REF 09.20010.270	T-Handgriff

#### Hinweis:

Bevor die Hüftschraube eingeschraubt werden kann, müssen die zuvor beschriebenen Operationsschritte durchgeführt werden.

- Die gewählte Länge der Hüftschraube wird auf dem Stufenbohrer mit dem Anschlag eingestellt.
- Hierzu wird zuerst die Anschlagspannzange in Pfeilrichtung auf den Stufenbohrer aufgesteckt und bis zur gewählten Länge vorgeschoben.
- Die Anschlagspannzange wird anschließend mit der Mutter fixiert.
- Nach Entfernung der Führungshülse wird der Stufenbohrer mit dem T-Handgriff oder mit der Bohrmaschine verbunden.
- Den Stufenbohrer anschließend durch die Doppelbohrhülse über den Führungsdraht schieben und bis zum Anschlag aufbohren.
- Durch die selbstschneidende Hüftschraube ist das Gewindeschneiden nicht notwendig.

#### Hinweis:

Sollte der Führungsdraht stark verbogen sein, so muss dieser entfernt und ein neuer Draht in der korrekten Lage neu platziert werden.

## Einbringung der Hüftschraube

### Instrumente

REF 09.20010.370	Schraubendreher für Hüftschrauben
REF 09.20010.368	Adaptionsschraube für Hüftschrauben
REF 09.20010.360	Kompressionshülse

- Die gewählte Hüftschraube wird auf den Schraubendreher aufgeschraubt.
- Dazu wird die Adaptionsschraube in den Schraubendreher eingeführt und die gewählte Hüftschraube so auf die Adaptionsschraube aufgeschraubt, dass die vorgesehenen Nuten und Zapfen stabil ineinander greifen.
- Die Kompressionshülse wird bis zum Anschlag auf den Schraubendreher für Hüftschrauben aufgeschraubt.
- Anschließend wird die Hüftschraube über den Führungsdraht durch die Doppelbohrhülse bis zur Markierung in den Schenkelhals eingeschraubt.



### Hinweis:

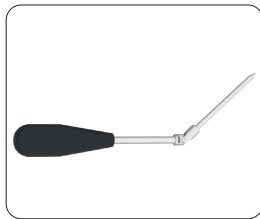
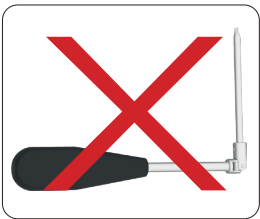
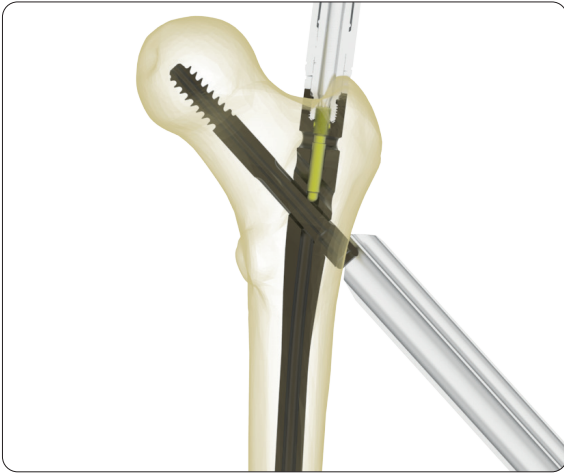
Um sicherzustellen, dass die Verblockungsschraube in die Nuten der Hüftschraube greifen kann, ist es zwingend notwendig, dass der T-Handgriff in der horizontalen oder in der vertikalen Position steht.

### Frakturkompression

- Nach korrekter Positionierung der Hüftschraube besteht die Möglichkeit über die Kompressionshülse eine interfragmentäre Kompression zu erzeugen.
- Durch Rechtsdrehen wird der Hüftkopf an den Femur komprimiert.
- Es ist zu beachten, dass eine Umdrehung um 360° einen Kompressionsweg von einem Millimeter bedeutet.

### Hinweis:

Zu starke Kompression kann zur Verwindung des Zielbügels und damit zu Fehlbohrungen bei der distalen Verriegelung führen.



## Verblockungsschraube

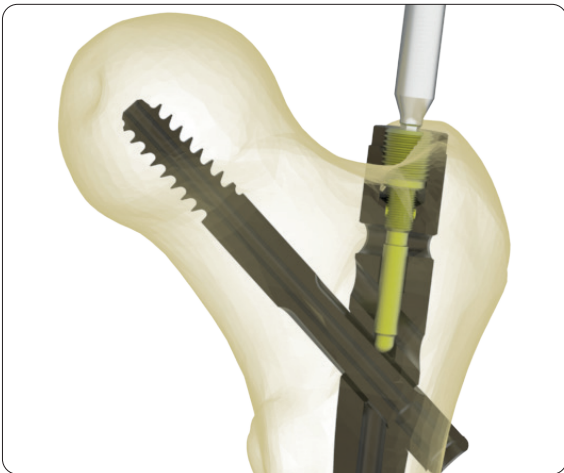
### Instrumente

REF 09.20010.460      Kardanschlüssel für  
Verblockungsschraube

- Nachdem die Hüftschraube in der Endposition eingebracht worden ist, muss die T-Handgriffposition nochmals kontrolliert werden.
- Anschließend wird die Verblockungsschraube mit dem Kardanschlüssel über den Zielbügel eingebracht.
- Um die Dynamisierung der Hüftschraube sicherzustellen, muss die Verblockungsschraube um eine halbe Umdrehung (um 180°) zurückgedreht werden. Ansonsten ist das System statisch verriegelt und es findet keine Dynamisierung statt.

### Hinweis:

Es ist verboten, beim Eindrehen der Verblockungsschraube den Kardanschlüssel im Gelenk abzuwinkeln. Das Eindrehen muss um die Schraubendreherachse erfolgen.



## Verschlusschraube

- Die Verschlusschraube kann optional gesetzt werden, um das Einwachsen von Knochen in den Nagel zu verhindern.

### Vorbemerkungen zu Reversed-Frakturen

Bei der Versorgung von Reversed-Frakturen ist es wichtig, die Fragmente durch die Lagerung unter Bildwandlerkontrolle weitestgehend, gegebenenfalls offen, zu reponieren.

Beim Einbringen des intramedullären Führungsdrahtes für den Nagel ist darauf zu achten, dass das laterale Trochanterfragment über eine separate Stichinzision an der distalen Fragmentenspitze z.B. mit einem Knochenhaltestab mit Kugel reponiert und gehalten wird. Dadurch soll erreicht werden, dass der intramedulläre Führungsdraht an der Trochanter Spitze korrekt platziert werden kann und das Fragment nicht abkippt. Nur so ist ein korrektes Auffräsen des Trochanters und des zusätzlichen Trochanterfragments mit dem Bohrer Ø 15.5 mm möglich.

Das Trochanterfragment wird mit der Spitze des Knochenhaltestabes so lange gehalten, bis der Nagel eingeführt ist. Ist der Nagel eingebracht, so wird das laterale Trochanterfragment mit der Doppelbohrhülse und mit der Führungshülse für die Reversed-Fraktur-Versorgung an den Schaft reponiert und mit der Anzugsschraube fixiert, damit auch eine Bearbeitung des lateralen Trochanterfragments mit dem Stufenbohrer möglich ist.

### Hinweis:

Die Reversed-Fraktur-Schraube kann nur in der Verbindung mit der Antirotationsschraube gesetzt werden. Eine Versorgung mit der Verblockungsschraube ist nicht möglich.

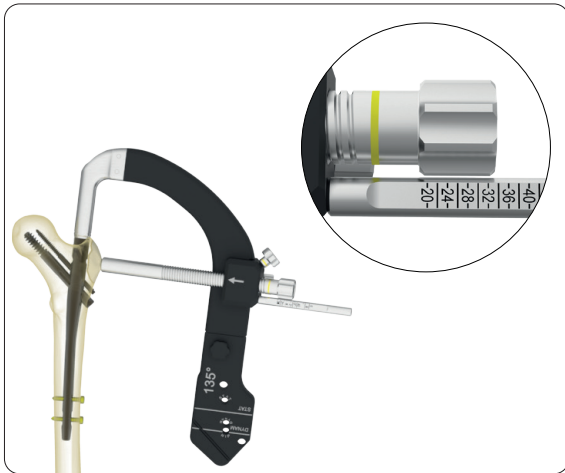
### Reversed-Frakturen

#### Instrumente

REF 09.20010.090	Zielblock für Reversed-Frakturen
REF 09.20010.095	Verbindungsschraube
REF 09.20010.180	Führungshülse
REF 09.20010.185	Trokar Ø 12.0 mm
REF 09.20010.170	Feststellschraube

- Liegt eine Reversed-Fraktur vor, kommt der Zielblock mit den beiden proximalen Bohrlochern zum Einsatz. Diese, einmal von ventral und einmal von dorsal kommenden Bohrlocher ermöglichen eine zusätzliche Fixation des Trochanter je nach Frakturverlauf.
- Der Zielblock wird mit der Verbindungsschraube an der vorgesehenen Stelle am Zielbügel befestigt.
- Die Führungshülse wird mit dem Trokar in den Zielblock gesteckt und soweit vorgeschoben, bis der Kontakt der Führungshülse mit dem Knochen sichergestellt ist.
- Anschließend erfolgt das Eindrehen der Feststellschraube über den Zielblock, um die Führungshülse zu fixieren.
- Die Feststellschraube darf hierbei nur soweit eingeschraubt werden, dass die Führungshülse weiterhin über das Schneckengewinde an den Knochen vorgedreht werden kann.
- Durch weiteres Vorschieben bzw. Eindrehen der Führungshülse wird der Trochanter major angepresst.
- Erst jetzt wird die Feststellschraube angezogen.





## Längenbestimmung

### Instrumente

REF 09.20010.190 *Längenbestimmungsinstrument*

- Das Längenbestimmungsinstrument wird bis zum Anschlag in die Bohrung am Zielblock gesteckt.
- Die Länge der Reversed-Fraktur-Schraube kann nun an dem Längenbestimmungsinstrument am Ende der Führungshülse abgelesen werden.



## Bohren

### Instrumente

REF 09.20010.320 *Bohrer für Reversed-Frakturen*

REF 09.20010.325 *Anschlagspannzange*

REF 09.20010.330 *Mutter*

- Die gemessene Bohrlänge wird auf dem Bohrer eingestellt, indem die Anschlagspannzange auf den Bohrer bis zur gewünschten Längenmarkierung aufgeschoben wird und mit der Mutter gesichert wird.
- Die Bohrung kann nun bis zum Anschlag der Anschlagspannzange durch die Führungshülse durchgeführt werden.



## Einbringen

### Instrumente

REF 09.20010.410 *Schraubendreher, hex 3.5 mm*

- Die Reversed-Fraktur-Schraube wird über die Führungshülse mittels Schraubendreher eingedreht und stellt das Fragment, durch ein zusätzliches Gewinde im Nagel, winkelstabil in Position.

### Hinweis:

Die eingebrachte Reversed-Fraktur-Schraube kann bei offener Reposition auch als Aufhängung für die Zügelung der Glutealmuskulatur an den Femurschaft dienen.



## Verschließen des Nagels

### Instrumente

- REF 09.20010.230    Kardanschlüssel  
 REF 09.20010.410    Schraubendreher, hex 3.5 mm

- Nach der Abnahme des kompletten Zielbügels folgt das Einschrauben der Verschlusschraube mit dem Schraubendreher.
- Ist das proximale Ende des Nagels vollständig im Knochen versenkt, können Verschlusschrauben mit verlängerten Endkappen eingesetzt werden.
- Damit erhält man eine Verlängerung des Nagels um 5 bzw. 10 mm und hebt das Nagelende in das Kortikalisniveau.



### Hinweis:

Optional kann die Verschlusschraube auch mit dem Kardanschlüssel eingebracht werden.

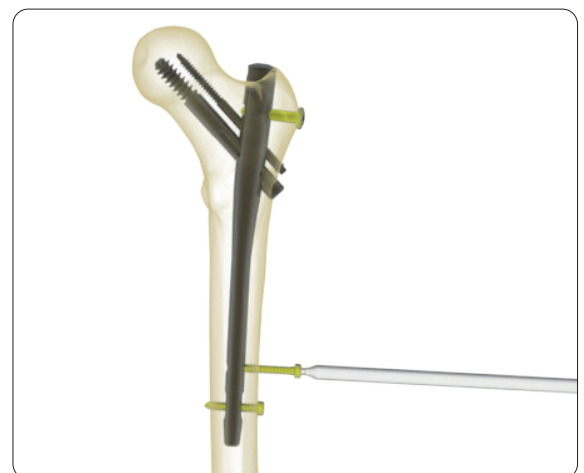
## Entfernung des VITUS-PF Nagels

### Entfernung der distalen Verriegelungsschrauben

### Instrumente

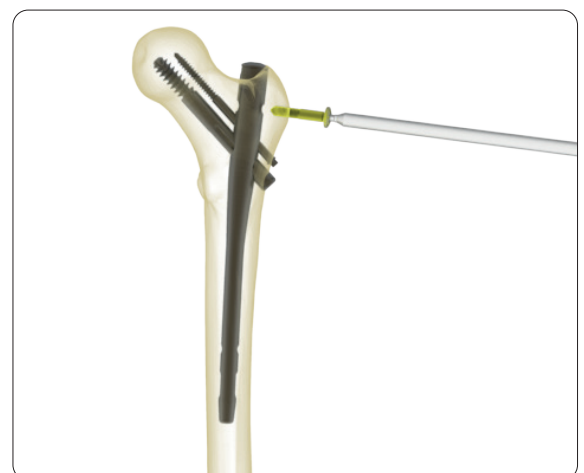
- REF 09.20010.410    Schraubendreher, hex 3.5 mm

- Nach röntgenologischer Lokalisation der distalen Verriegelungsschrauben werden diese über Stichinzisionen mit dem Schraubendreher entfernt.



### Entfernung der Reversed-Fraktur-Schraube

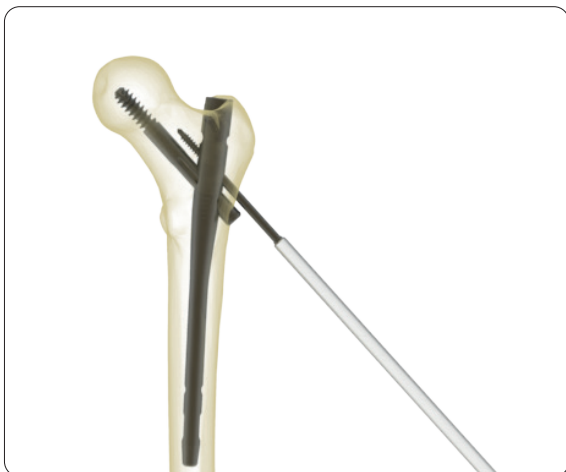
- Nach röntgenologischer Lokalisation wird über einen kleinen Hautschnitt die Reversed-Fraktur-Schraube mit dem Schraubendreher entfernt.





## Entfernen der Verschlusschraube

- Nach Freilegen des proximalen Nagelendes, erfolgt das Entfernen der Verschlusschraube mit dem Schraubendreher.



## Entfernung der Stabilisationsschraube

### Instrumente

REF 09.20010.420 Extraktor für Stabilisationsschrauben

- Nach röntgenologischer Lokalisation der Stabilisations- und Hüftschraube wird die Stabilisationsschraube über eine Stichinzision mit dem Extraktor herausgedreht.



## Entfernung der Hüftschraube

### Instrumente

REF 09.20010.370 Schraubendreher für Hüftschrauben

REF 09.20010.368 Adaptionsschraube für Hüftschrauben

- Der Schraubendreher wird mit der dazu gehörenden Adaptionsschraube verbunden.
- Anschließend wird der Schraubendreher in den Nuten der Hüftschraube platziert und die Adaptionsschraube in die Hüftschraube eingedreht.
- Die Hüftschraube kann anschließend herausgedreht werden.
- Es wird empfohlen, als Führung für den Schraubendreher zuerst einen Ø 3.2 mm Führungsdraht in die Hüftschraube einzubringen.

### Entfernung des VITUS-PF Nagels

#### Instrumente

REF 09.20010.445     *Extraktor für Nägel*

- Das über den Hautschnitt eröffnete proximale Nagelende wird freigelegt und der Extraktor in den proximalen Femurmarknagel eingedreht.
- Mit leichten, kontrollierten Schlägen wird der Nagel herausgeschlagen.



## ► Produktinformation

### Implantate



#### VITUS-PF Femurnagel, lang

- Längen: 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420 mm
- Durchmesser proximal: 15.5 mm
- Durchmesser distal: 10.5 mm
- CCD-Winkel: 125° / 130°
- Durchbohrung: 5 mm
- Medio-lateraler Winkel: 4°
- Material: Ti6Al4V

Artikelnummer	CCD	Länge	Seite
09.33280.125S	125°	280 mm	Rechts
09.33300.125S	125°	300 mm	Rechts
09.33320.125S	125°	320 mm	Rechts
09.33340.125S	125°	340 mm	Rechts
09.33360.125S	125°	360 mm	Rechts
09.33380.125S	125°	380 mm	Rechts
09.33400.125S	125°	400 mm	Rechts
09.33420.125S	125°	420 mm	Rechts
09.33281.125S	125°	280 mm	Links
09.33301.125S	125°	300 mm	Links
09.33321.125S	125°	320 mm	Links
09.33341.125S	125°	340 mm	Links
09.33361.125S	125°	360 mm	Links
09.33381.125S	125°	380 mm	Links
09.33401.125S	125°	400 mm	Links
09.33421.125S	125°	420 mm	Links

Artikelnummer	CCD	Länge	Seite
09.33280.130S	130°	280 mm	Rechts
09.33300.130S	130°	300 mm	Rechts
09.33320.130S	130°	320 mm	Rechts
09.33340.130S	130°	340 mm	Rechts
09.33360.130S	130°	360 mm	Rechts
09.33380.130S	130°	380 mm	Rechts
09.33400.130S	130°	400 mm	Rechts
09.33420.130S	130°	420 mm	Rechts
09.33281.130S	130°	280 mm	Links
09.33301.130S	130°	300 mm	Links
09.33321.130S	130°	320 mm	Links
09.33341.130S	130°	340 mm	Links
09.33361.130S	130°	360 mm	Links
09.33381.130S	130°	380 mm	Links
09.33401.130S	130°	400 mm	Links
09.33421.130S	130°	420 mm	Links

Artikelnummer	CCD	Durchmesser
09.33010.125S	125°	10 / 15.5 mm
09.33010.130S	130°	10 / 15.5 mm
09.33010.135S	135°	10 / 15.5 mm
09.33011.125S	125°	11 / 15.5 mm
09.33011.130S	130°	11 / 15.5 mm
09.33011.135S	135°	11 / 15.5 mm

### VITUS-PF Femurnagel, kurz

- Länge: 200 mm
- Durchmesser proximal: 15.5 mm
- Durchmesser distal: 10 / 11 mm
- CCD-Winkel: 125° / 130° / 135°
- Durchbohrung: 5 mm
- Medio-lateraler Winkel: 4°
- Material: Ti6Al4V



Artikelnummer	Länge	Artikelnummer	Länge
09.03100.070S	70 mm	09.03100.100S	100 mm
09.03100.075S	75 mm	09.03100.105S	105 mm
09.03100.080S	80 mm	09.03100.110S	110 mm
09.03100.085S	85 mm	09.03100.115S	115 mm
09.03100.090S	90 mm	09.03100.120S	120 mm
09.03100.095S	95 mm		

### VITUS-PF Hüftschraube

- Außendurchmesser: 10.0 mm
- Kerndurchmesser: 5.8 mm
- Längen: 70 - 120 mm
- Durchbohrung: 3.5 mm
- Gewindelänge: 28 mm
- Steigung: 3.0 mm
- Material: Ti6Al4V



Artikelnummer	Länge
09.03004.060S	60 mm
09.03004.070S	70 mm
09.03004.080S	80 mm
09.03004.090S	90 mm
09.03004.100S	100 mm

### VITUS-PF Stabilisationsschraube

- Außendurchmesser: 5.0 mm
- Kerndurchmesser: 3.2 mm
- Längen: 60 - 100 mm
- Außensechskant: 4 mm
- Gewindelänge: 30 - 35 mm
- Steigung: 1.75 mm
- Material: Ti6Al4V



Artikelnummer	Länge	Kopflänge
09.01015.195S	16 mm	0 mm
09.01015.245S	21 mm	5 mm
09.01015.295S	26 mm	10 mm

### VITUS-PF Verschlusschraube

- Längen: 16 / 21 / 26 mm
- Kopfhöhen: 0 / 5 / 10 mm
- Durchbohrung: 3.4 mm
- Innensechskant: 3.5 mm
- Material: Ti6Al4V





## VITUS-PF Verblockungsschraube

- Innensechsrund: T20
- Material: Ti6Al4V

### Artikelnummer

09.01102.000S



## VITUS-PF Verschlusskappe

- Innensechskant: 3.5 mm
- Material: Ti6Al4V

### Artikelnummer

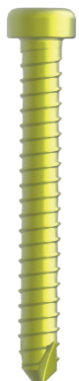
09.01103.000S



## VITUS-PF Reversed-Fraktur-Schraube

- Längen: 22 mm - 38 mm
- Gewindedurchmesser: M6
- Kerndurchmesser: 4.77 mm
- Kopfdurchmesser: 12 mm
- Steigung: 1.0 mm
- Innensechskant: 3.5 mm
- Material: Ti6Al4V

Artikelnummer	Länge
09.01960.022S	22 mm
09.01960.024S	24 mm
09.01960.026S	26 mm
09.01960.028S	28 mm
09.01960.030S	30 mm
09.01960.032S	32 mm
09.01960.034S	34 mm
09.01960.036S	36 mm
09.01960.038S	38 mm



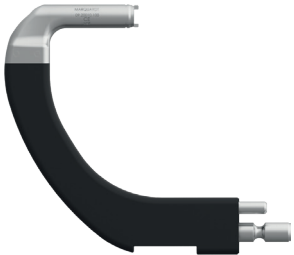
## VITUS-PF Verriegelungsschraube

- Längen: 25 mm - 100 mm
- Gewindedurchmesser: 4.9 mm
- Kerndurchmesser: 4.3 mm
- Kopfdurchmesser: 8 mm
- Steigung: 1.75 mm
- Innensechskant: 3.5 mm
- Material: Ti6Al4V

Artikelnummer	Länge	Artikelnummer	Länge
09.03849.025S	25 mm	09.03849.054S	54 mm
09.03849.030S	30 mm	09.03849.056S	56 mm
09.03849.032S	32 mm	09.03849.058S	58 mm
09.03849.034S	34 mm	09.03849.060S	60 mm
09.03849.036S	36 mm	09.03849.065S	65 mm
09.03849.038S	38 mm	09.03849.070S	70 mm
09.03849.040S	40 mm	09.03849.075S	75 mm
09.03849.042S	42 mm	09.03849.080S	80 mm
09.03849.044S	44 mm	09.03849.085S	85 mm
09.03849.046S	46 mm	09.03849.090S	90 mm
09.03849.048S	48 mm	09.03849.095S	95 mm
09.03849.050S	50 mm	09.03849.100S	100 mm
09.03849.052S	52 mm		

## Instrumente

09.20010.100 VITUS-PF Zielbügel



09.20010.090 VITUS-PF Zielblock für Reversed-Frakturen



09.20010.110 VITUS-PF Zielmodul 125°



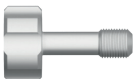
09.20010.120 VITUS-PF Zielmodul 130°



09.20010.130 VITUS-PF Zielmodul 135°



09.20010.095 VITUS-PF Verbindungsschraube für REF 09.20010.090



09.20010.141 VITUS-PF Adaptionsschraube für Nägel Ø 15.5 mm



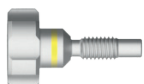
09.20010.150 VITUS-PF Fixierexzenter für Zielmodule



09.20010.160 VITUS-PF Fixierexzenter für Bohrhülsen



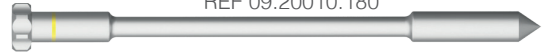
09.20010.170 VITUS-PF Feststellschraube für REF 09.20010.180



09.20010.180 VITUS-PF Führungshülse für REF 09.20010.090



09.20010.185 VITUS-PF Trokar Ø 12.0 mm für REF 09.20010.180



09.20010.190 VITUS-PF Längenbestimmungsinstrument für REF 09.20010.090



09.20010.200 VITUS-PF Doppelbohrhülse



09.20010.205 VITUS-PF Trokar Ø 12.0 mm



09.20010.210 VITUS-PF Führungshülse Ø 3.2 mm



09.20010.220 VITUS-PF Gewebeschutzhülse für distale Verriegelung



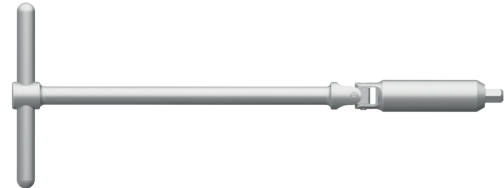
09.20010.221 VITUS-PF Bohrhülse für REF 09.20010.220



09.20010.225 VITUS-PF Trokar Ø 4.35 mm für REF 09.20010.221



09.20010.230 VITUS-PF Kardanschlüssel



09.20010.235 VITUS-PF Markraumbohrer Ø 15.5 mm



09.20010.245 VITUS-PF Gewebeschutzhülse für REF 09.20010.235



09.20010.257 VITUS-PF Trokar Ø 15.5 mm für REF 09.20010.245

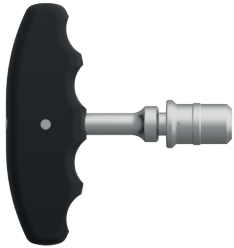


# VITUS-PF

09.20010.265 VITUS-PF Stufenbohrer für Hüftschrauben, kanüliert, skaliert, Schnellkupplung



09.20010.270 T-Handgriff mit Schnellkupplung



09.20010.280 VITUS-PF Bohrer für Stabilisationsschrauben, AO-Anschluss



09.20010.290 VITUS-PF Adaptionsschraube für REF 09.20010.295



09.20010.295 VITUS-PF Einführinstrument für Stabilisationsschrauben



09.20010.300 VITUS-PF Ringschlüssel für REF 09.20010.295



09.20010.310 VITUS-PF Bohrer für distale Verriegelung, skaliert, AO-Anschluss



09.20010.320 VITUS-PF Bohrer für Reversed-Frakturen, skaliert, AO-Anschluss



09.20010.325 VITUS-PF Anschlagspannzange für REF 09.20010.260 / 265 / 320



09.20010.330 VITUS-PF Mutter für REF 09.20010.325



09.20010.340 Längenbestimmungsinstrument für Schrauben bis 90 mm



09.20010.350 VITUS-PF Längenbestimmungsinstrument für Führungsdraht Ø 3.2 mm x 390 mm



09.20010.360 VITUS-PF Kompressionshülse für REF 09.20010.370



09.20010.368 VITUS-PF Adaptionsschraube für Hüftschrauben Ø 10.0 mm



09.20010.370 VITUS-PF Schraubendreher für Hüftschrauben



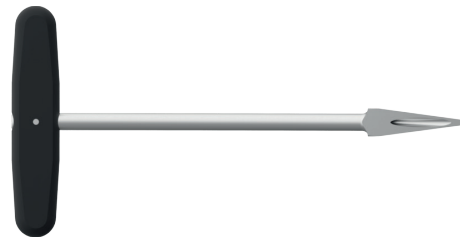
09.20010.380 Stiftschlüssel



09.20010.390 VITUS-PF Einschlagbolzen für REF 09.20010.100



09.20010.401 Pfriem, kanüliert Ø 4.8 mm



09.20010.410 VITUS-PF Schraubendreher, torquiert, hex 3.5 mm



09.20010.420 VITUS-PF Extraktor für Stabilisationsschrauben



09.20010.445 VITUS-PF Extraktor für Nägel Ø 15.5 mm



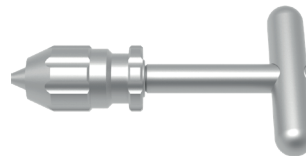
09.20010.460 VITUS-PF Kardanschlüssel für Verblockungsschrauben, T20



09.20010.480 VITUS-PF X-Ray Template



06.20050.045 Universalbohrfutter, T-Griff, kanüliert



09.20120.012S Führungsdraht Ø 3.2 mm, Gewindespitze, L 390 mm, Stahl, steril









## MRT Sicherheitsinformation

Nicht klinische Tests haben gezeigt, dass intramedulläre Nagelsysteme von Marquardt Medizintechnik gemäß der ASTM F2503 bedingt MRT-sicher sind (MR Conditional). Ein Patient mit einem solchen Implantat kann sicher in einem MRT-System gescannt werden, welches folgende Bedingungen erfüllt:

- Zylindrische Öffnung
- Horizontales Magnetfeld ( $B_0$ )
- Räumlicher Feldgradient kleiner oder gleich
  - **1.5 T**: 23.45 T/m (2345 G/cm)
  - **3.0 T**: 11.75 T/m (1175 G/cm)
- Exposition durch hochfrequenten Feldern (HF):
  - HF-Anregung: Zirkular polarisiert (ZP)
  - HF-Sendespule: Ganzkörpersendespule
  - HF-Empfangsspule: Ganzkörperempfangsspule
  - Maximal zulässige gemittelte spezifische Absorptionsrate (SAR) für den Gesamtorganismus: Normaler Betriebsmodus, 2 W/kg.
  - Scandauer und Wartezeit:
    - 1.5 T**: 2 W/kg durchschnittlicher Ganzkörper-SAR-Wert für **10min und 55s** kontinuierlicher HF (eine Sequenz oder eine Serie von aufeinanderfolgenden Aufnahmen ohne Unterbrechung), gefolgt von einer Wartezeit von **10min und 55s**, wenn dieser Grenzwert erreicht ist.
    - 3.0 T**: 2 W/kg durchschnittlicher Ganzkörper-SAR-Wert für **7min und 54s** kontinuierlicher HF (eine Sequenz oder eine Serie von aufeinanderfolgenden Aufnahmen ohne Unterbrechung), gefolgt von einer Wartezeit von **7min und 54s**, wenn dieser Grenzwert erreicht ist.
- Es wird erwartet, dass die intramedullären Nägel einen maximalen Temperaturanstieg von 6,2 °C bei 1,5 T und 6,5 °C bei 3 T nach den oben genannten Scanzeiten erzeugen.
- Implantate können Bildartefakte erzeugen. Um Artefakte zu kompensieren, kann eine Anpassung der Scanparameter erforderlich sein. Die von dem Gerät erzeugten Bildartefakte erstreckten sich in nicht klinischen Tests ungefähr 83 mm vom Rand des Implantatsystems bei einer Spin-Echo-Sequenz und 65 mm bei einer Gradienten-Echo-Sequenz jeweils bei 1,5 Tesla.
- Bei Patienten mit beeinträchtigter Thermoregulation sollte eine MRT-Untersuchung nur unter kontrollierten Bedingungen stattfinden bei welchen speziell geschultes medizinisches Personal sofort auf hitzebedingten physiologischen Stress reagieren kann.

### Hinweis:

Eine MRT-Untersuchung birgt ein potenzielles Risiko für Patienten mit einem Metallimplantat. Das von einem MRT-Scanner erzeugte elektromagnetische Feld kann mit dem Metallimplantat wechselwirken, was zu einer Verschiebung des Implantats, einer Erwärmung des Gewebes in der Nähe des Implantats, oder anderen unerwünschten Auswirkungen führen kann.





**Dieter Marquardt Medizintechnik GmbH**

Robert-Bosch-Straße 1 • 78549 Spaichingen, Germany  
Telefon +49 7424 9581-0 • Telefax +49 7424 501441  
info@marquardt-medizintechnik.de • www.marquardt-medizintechnik.de

CE 0297