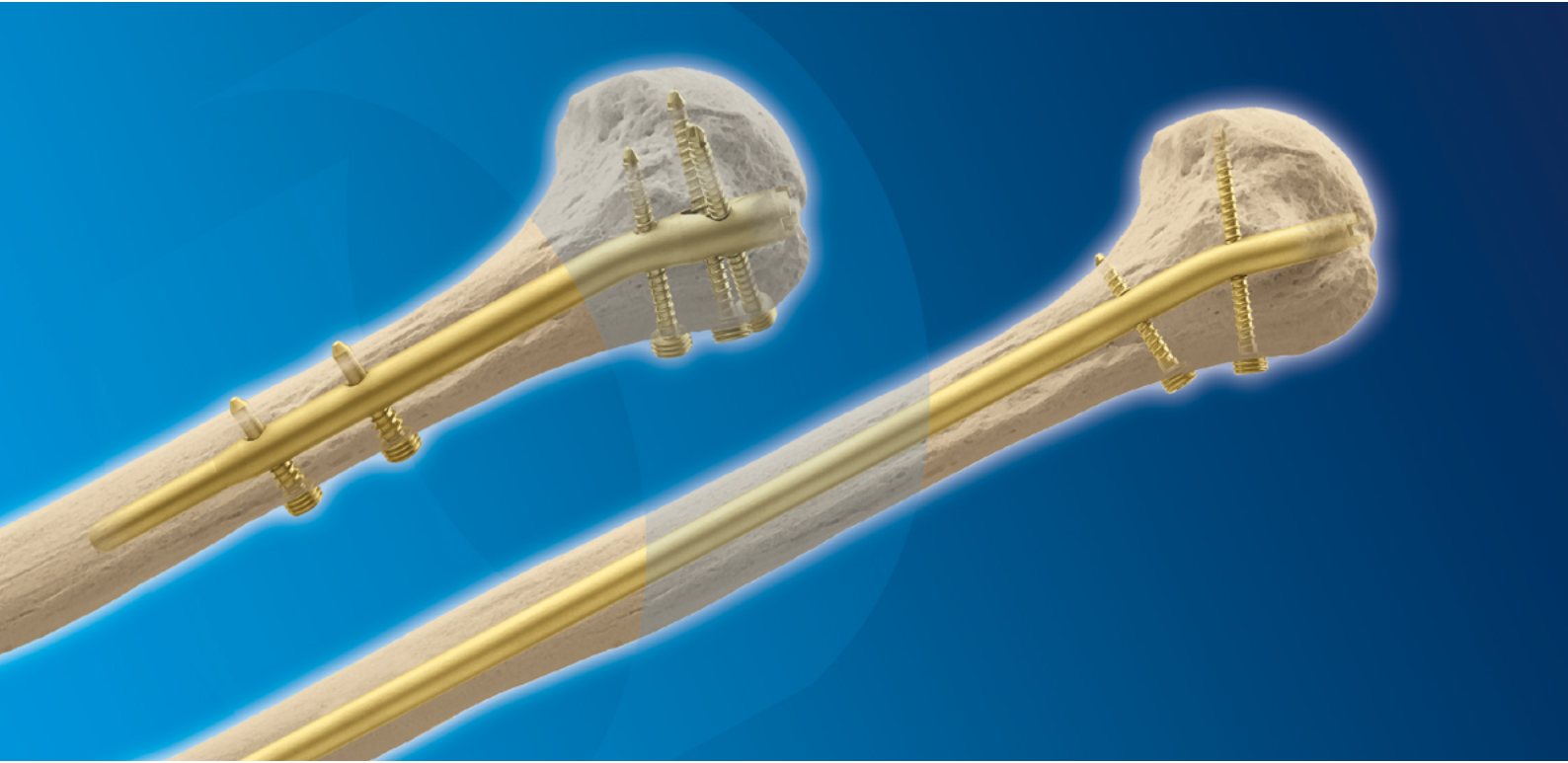




OPERATIONSTECHNIK

# CentroNail<sup>®</sup>

Titanium Humeral Nail



Centronail Das Titan  
Humerus Nagelsystem

## **1 FUNKTIONEN UND VORTEILE**

2 Proximale Verriegelung

3 Verriegelungsschrauben

## **4 INDIKATIONEN**

## **5 ERFORDERLICHE AUSSTATTUNG**

7 Reinigung, Desinfektion, Sterilisation und Pflege des Instrumentariums

## **8 OPERATIONSTECHNIK**

8 Lagerung des Patienten

9 Proximaler Humerus Nagel  
(Dr. M. Manca)

11 Kurzer Proximaler Humerus Nagel

15 Langer Proximaler Humerus Nagel

23 Diaphysärer Humerus Nagel

23 Antegrade Applikation  
(Dr. M. Manca)

28 Retrograde Applikation  
(Dr. R. Giancola)

37 Nagelentfernung  
(Dr. R. Giancola)

Orthofix bedankt sich bei  
den nachstehenden Chirurgen für ihren  
Beitrag zur Entwicklung der OP-Technik:

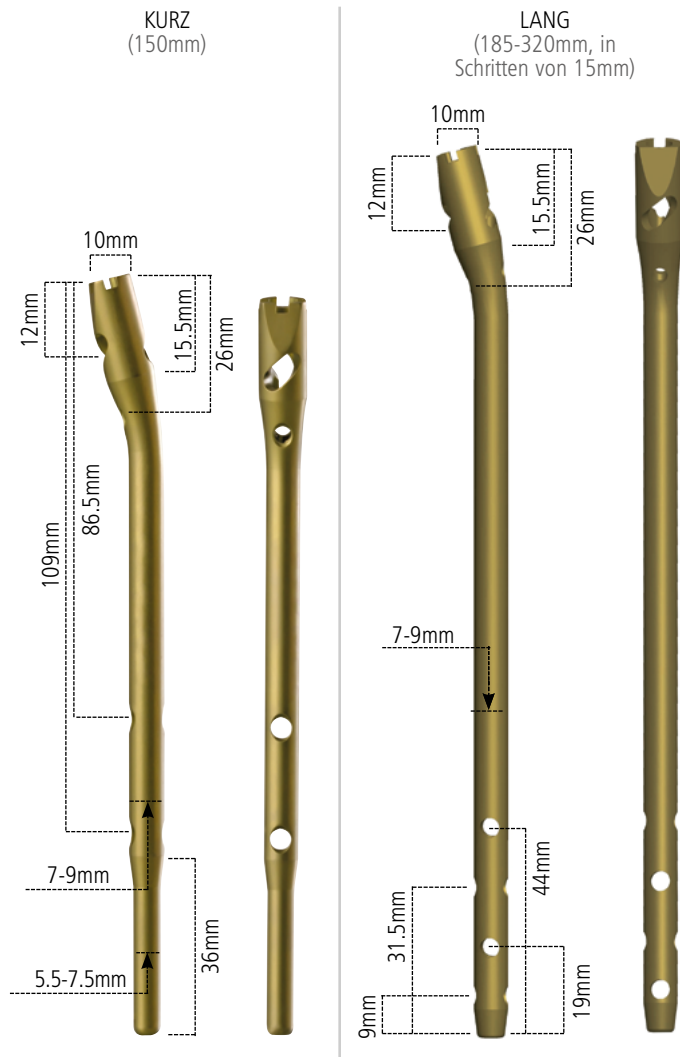
DR. S. BERKI  
Abteilung für Allgemeine, Unfall- und  
Handchirurgie, Universitäts- und  
Kreiskrankenhaus, Szentes, Ungarn

DR. R. GIANCOLA  
Orthopädische Abteilung,  
San Carlo Hospital, Mailand, Italien

DR. M. MANCA  
Abteilung für Unfallchirurgie und  
Orthopädie, „Versilia“ Hospital, Viareggio, Italien

## FUNKTIONEN UND VORTEILE

### PROXIMALER HUMERUS NAGEL



Titannagel und Verriegelungsbolzen  
Erlaubt MRI Untersuchung, falls notwendig

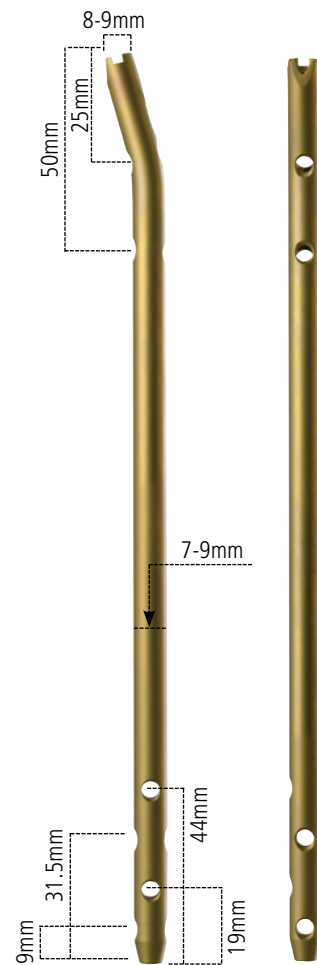
10mm proximaler Durchmesser

7-9mm distaler Durchmesser

Gleiches Design für rechten und linken Humerus  
Antegrade Insertion

Proximale Krümmung 15°

### DIAPHYSÄRER HUMERUS NAGEL



Titannagel und Verriegelungsbolzen  
Erlaubt MRI Untersuchung, falls notwendig

7-9mm Durchmesser

Beim 7mm Nagel hat der proximale Abschnitt von 25mm  
einen Durchmesser von 8mm

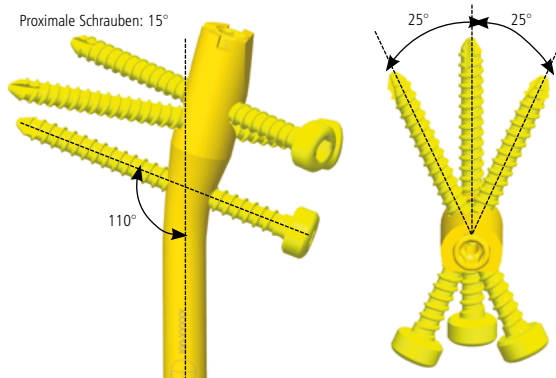
Gleiches Design für rechten und linken Humerus  
Antegrade und retrograde Einführung

185-320mm Länge  
(in Schritten von 15mm)

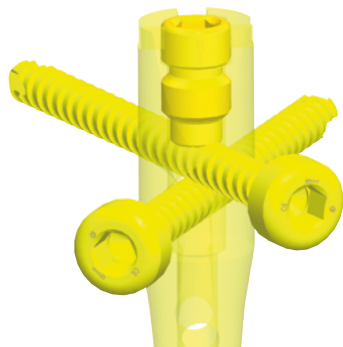
Proximale Krümmung 15°

## Proximale Verriegelung

## PROXIMALER HUMERUS NAGEL



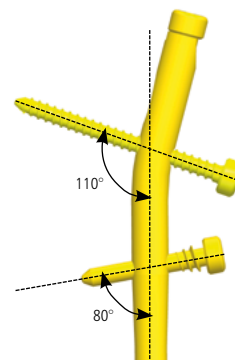
## Endkappen



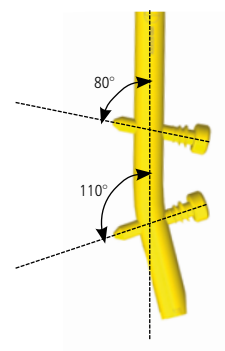
Endkappen dienen als Feststellschrauben, um das Lockern der proximalen Verriegelungsschraube zu verhindern.

## DIAPHYSÄRER HUMERUS NAGEL

## Antegrad



## Retrograd



## Verriegelungsschrauben

### STANDARD-VERRIEGELUNGSBOLZEN AUS TITAN

6.0mm Gewindedurchmesser  
4.0mm Schaftdurchmesser



Glatter Durchmesser, gewindeloser Schaft: maximaler Widerstand gegen Materialermüdung  
Linksgewinde auf dem Bolzenkopf: einfaches Entfernen der Bolzen  
Konische Spitze: erleichtert das Einführen

### REVISIONS-VERRIEGELUNGSBOLZEN AUS TITAN

8mm Gewindedurchmesser  
besserer Halt in osteoporotischen Knochen  
4.0mm Schaftdurchmesser



### VOLLGEWINDESCHRAUBEN AUS TITAN



Gewinde über die gesamte Schaftlänge: verbessert den Halt in der Spongiosa nahe der Gelenkoberfläche  
Linksgewinde auf dem Bolzenkopf: einfaches Entfernen der Bolzen  
Konische Spitze: erleichtert das Einführen

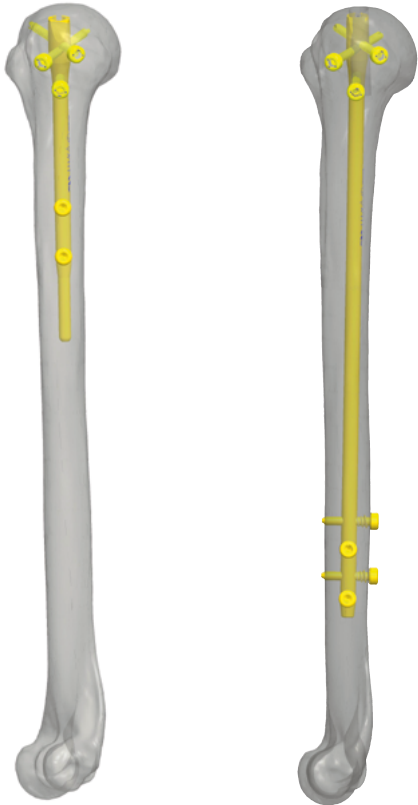
### PROXIMALE-VOLLGEWINDESCHRAUBEN AUS TITAN



Zum ausschließlichen Gebrauch im Humeruskopf. Verbessern den Halt in osteoporotischem Knochen. Das niedrige Profil des Bolzenkopfes verringert Reibungsprobleme am M. Deltoideus.

## INDIKATIONEN

PROXIMALER HUMERUS NAGEL



- Proximale Humerusfrakturen
- Antegrade Insertion
- Pseudarthrose
- Frakturheilung in Fehlstellung
- Pathologische Frakturen

DIAPHYSÄRER HUMERUS NAGEL



- Proximale Humerusfrakturen
- Pseudarthrose
- Frakturheilung in Fehlstellung
- Pathologische Frakturen

## ERFORDERLICHE AUSSTATTUNG

Titan-Centronail-Nägel für den Proximalen Humerus		
Ø 7 L 150mm	Kanüliert	99-T787150
Ø 8 L 150mm	Kanüliert	99-T788150
Ø 9 L 150mm	Kanüliert	99-T789150
Ø 7 L 185mm	Kanüliert	99-T787185PL
Ø 7 L 200mm	Kanüliert	99-T787200PL
Ø 7 L 215mm	Kanüliert	99-T787215PL
Ø 7 L 230mm	Kanüliert	99-T787230PL
Ø 7 L 245mm	Kanüliert	99-T787245PL
Ø 7 L 260mm	Kanüliert	99-T787260PL
Ø 7 L 275mm	Kanüliert	99-T787275PL
Ø 7 L 290mm	Kanüliert	99-T787290PL
Ø 7 L 305mm	Kanüliert	99-T787305PL
Ø 7 L 320mm	Kanüliert	99-T787320PL
Ø 8 L 185mm	Kanüliert	99-T788185PL
Ø 8 L 200mm	Kanüliert	99-T788200PL
Ø 8 L 215mm	Kanüliert	99-T788215PL
Ø 8 L 230mm	Kanüliert	99-T788230PL
Ø 8 L 245mm	Kanüliert	99-T788245PL
Ø 8 L 260mm	Kanüliert	99-T788260PL
Ø 8 L 275mm	Kanüliert	99-T788275PL
Ø 8 L 290mm	Kanüliert	99-T788290PL
Ø 8 L 305mm	Kanüliert	99-T788305PL
Ø 8 L 320mm	Kanüliert	99-T788320PL
Ø 9 L 185mm	Kanüliert	99-T789185PL
Ø 9 L 200mm	Kanüliert	99-T789200PL
Ø 9 L 215mm	Kanüliert	99-T789215PL
Ø 9 L 230mm	Kanüliert	99-T789230PL
Ø 9 L 245mm	Kanüliert	99-T789245PL
Ø 9 L 260mm	Kanüliert	99-T789260PL
Ø 9 L 275mm	Kanüliert	99-T789275PL
Ø 9 L 290mm	Kanüliert	99-T789290PL
Ø 9 L 305mm	Kanüliert	99-T789305PL
Ø 9 L 320mm	Kanüliert	99-T789320PL

Titan-Centronail-Nägel für den Humerus		
Ø 7 L 185mm	Kanüliert	99-T787185
Ø 7 L 200mm	Kanüliert	99-T787200
Ø 7 L 215mm	Kanüliert	99-T787215
Ø 7 L 230mm	Kanüliert	99-T787230
Ø 7 L 245mm	Kanüliert	99-T787245
Ø 7 L 260mm	Kanüliert	99-T787260
Ø 7 L 275mm	Kanüliert	99-T787275
Ø 7 L 290mm	Kanüliert	99-T787290
Ø 7 L 305mm	Kanüliert	99-T787305
Ø 7 L 320mm	Kanüliert	99-T787320
Ø 8 L 185mm	Kanüliert	99-T788185
Ø 8 L 200mm	Kanüliert	99-T788200
Ø 8 L 215mm	Kanüliert	99-T788215
Ø 8 L 230mm	Kanüliert	99-T788230
Ø 8 L 245mm	Kanüliert	99-T788245
Ø 8 L 260mm	Kanüliert	99-T788260
Ø 8 L 275mm	Kanüliert	99-T788275
Ø 8 L 290mm	Kanüliert	99-T788290
Ø 8 L 305mm	Kanüliert	99-T788305
Ø 8 L 320mm	Kanüliert	99-T788320
Ø 9 L 185mm	Kanüliert	99-T789185
Ø 9 L 200mm	Kanüliert	99-T789200
Ø 9 L 215mm	Kanüliert	99-T789215
Ø 9 L 230mm	Kanüliert	99-T789230
Ø 9 L 245mm	Kanüliert	99-T789245
Ø 9 L 260mm	Kanüliert	99-T789260
Ø 9 L 275mm	Kanüliert	99-T789275
Ø 9 L 290mm	Kanüliert	99-T789290
Ø 9 L 305mm	Kanüliert	99-T789305
Ø 9 L 320mm	Kanüliert	99-T789320

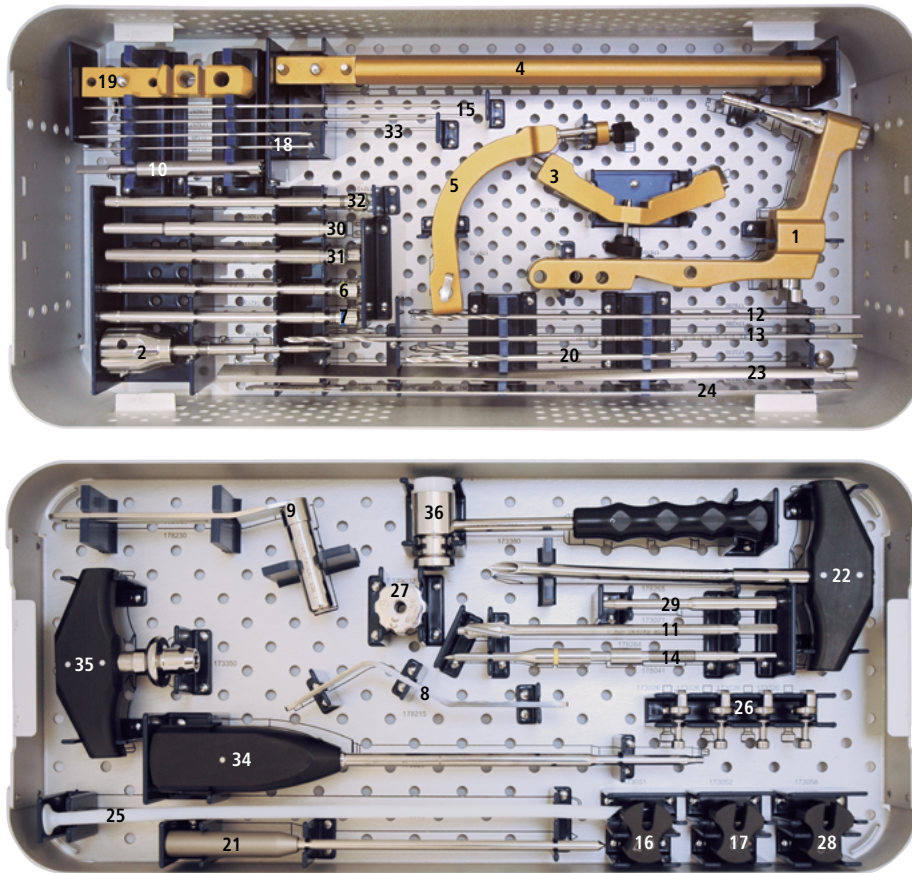
Endkappen	
L 0mm	99-T780000
L 5mm	99-T780005
L 10mm	99-T780010

4.0mm Titan-Vollgewinde-Schrauben	
99-T786020	20mm
99-T786025	25mm
99-T786030	30mm
99-T786035	35mm
99-T786040	40mm
99-T786045	45mm
99-T786050	50mm
99-T786055	55mm
99-T786060	60mm
99-T786065	65mm
99-T786070	70mm
99-T786075	75mm
99-T786080	80mm

4.0mm Titan-Proximale-Vollgewindeschrauben	
99-T784030	30mm
99-T784035	35mm
99-T784040	40mm
99-T784045	45mm
99-T784050	50mm
99-T784055	55mm
99-T784060	60mm
99-T784065	65mm

4.0mm Titan Schraubenbolzen	
99-T74420	20mm
99-T74425	25mm
99-T74430	30mm
99-T74435	35mm
99-T74440	40mm
99-T74445	45mm
99-T74450	50mm
99-T74455	55mm
99-T74460	60mm
99-T74465	65mm
99-T74470	70mm
99-T74475	75mm
99-T74480	80mm

4.0mm Titan Revisionssschraubenbolzen	
99-T785020	20mm
99-T785025	25mm
99-T785030	30mm
99-T785035	35mm
99-T785040	40mm
99-T785045	45mm
99-T785050	50mm
99-T785055	55mm
99-T785060	60mm
99-T785065	65mm
99-T785070	70mm
99-T785075	75mm
99-T785080	80mm


**SPEZIALINSTRUMENTE FÜR HUMERUSEINGRIFFE, LEER (178991) mit Platz für:**

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
178100	1 CN HANDGRIFF FEMURNAGEL	1
178110	2 FIXIERSTAB	1
178120	3 CN ZIELLEHRE PROXIMAL HUMERUS	1
178130	4 CN FÜHRUNGSSTANGE HUMERUS	1
178170	5 ZIELFÜHRUNGSARM	1
178213	6 CN BOHRLEHRE Ø 3.2MM HUMERUS	2
174213	7 CN BOHRLEHRE Ø 4.0MM HUMERUS	1
178215	8 CN INSERTIONSSCHABLONE RETROGRAD HUMERUS	1
178230	9 CN GEWEBESCHUTZ HUMERUS	1
178261	10 CN FRÄSER KANÜLIERT ANTEGRADER HUMERUS	1
178284	11 CN INSERTIONSBOHRER RETROGRAD HUMERUS	1
178286	12 CN BOHRER HUMERUS Ø 3.2 LÄNGE 280MM	2
174286	13 CN BOHRER 4 X 365MM	1
178041	14 CN STABILISATOR FEMUR	1
178287	15 CN FÜHRUNGSDRAHT ANTEGRAD 2 X 250MM HUMERUS	1

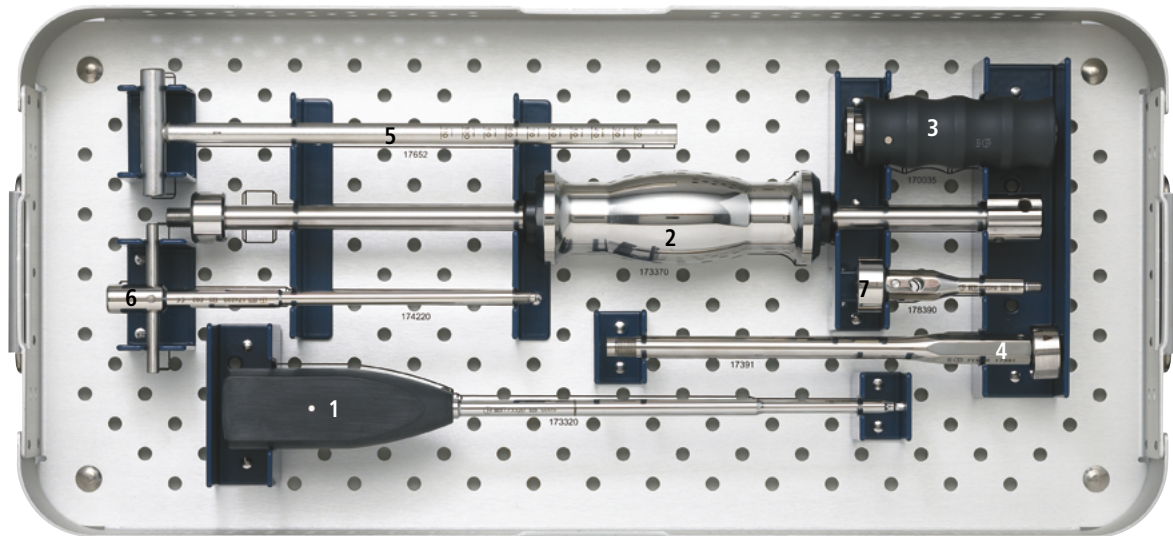
**Steril verpackte Instrumente**

Art.-Nr.	Bezeichnung
99-178285	KANÜLIERTER BOHREINSATZ 6MM, STERIL
99-178283	FÜHRUNGSDRAHT MIT-OLIVE D. 2 X 780MM, STERIL
99-178282	FÜHRUNGSDRAHT OHNE OLIVE D. 2.5 X 780MM, STERIL

**SPEZIALINSTRUMENTE FÜR HUMERUSEINGRIFFE, LEER (178991) mit Platz für:**

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
173058	16 DISTANZSTÜCK-NAGEL 7MM	1
173051	17 DISTANZSTÜCK-NAGEL 8MM	1
173052	18 DISTANZSTÜCK-NAGEL 9MM	1
11146	19 X-DRAHT OHNE OLIVE DURCHMESSER 2MM, LÄNGE 150MM	3
178160	20 CN ADAPTER DISTAL	1
1100101	21 BOHRER Ø 4.8MM LÄNGE 180MM	1
11129	22 TROKAR 6MM/240MM FÜR PERTROCHANTÄRE SCHRAUBENLEHRE	1
178265	23 GEBOGENE AHLE, KLEIN	1
173276	24 LINEALAUFNAHME	1
178275	25 HUMERUSLINEAL	1
178353	26 HUMERUSDRAHT-WECHSELSCHLAUCH	1
173026	27 CN FESTSTELLBOLZEN F. FEMUR-HANDGRIFF	4
173032	28 CN ÜBERWURFMUTTER	1
173071	29 CN IMPAKTOR F. KIRSCHNERDRAHT	1
173201	30 CN STABILISATORHÜLSE	1
173211	31 SCHRAUBENFÜHRUNG	2
173212	32 TROKAR	1
173287	33 CN KIRSCHNERDRAHT 220MM	1
173320	34 KANÜLIERTER SCHRAUBENDREHER	1
173350	35 T-HANDGRIFF MIT SCHNELL-VERSCHLUSS	1
173380	36 HAMMER	1





#### CN Steribox Extraktionsinstr., leer (173998) mit Platz für:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
173320	1 KANÜLIERTER SCHRAUBENDREHER	1
173370	2 CN GLEITHAMMER	1
170035	3 CN HANDGRIFF FÜR AUSSCHLAGSET MIT BAJONETTANSCHLUSS	1
17391	4 EXTRAKTIONSSCHRAUBE FEMURNAGEL	1
17652	5 VERRIEGELUNGSBOLZENEXTRAKTOR	1
174220	6 CN EXTRAKTOR TIBIA	1
178390	7 CN EXTRAKTIONSSCHRAUBE HUMERUS	1

### Reinigen, Desinfizieren, Sterilisieren und Pflege der Instrumente

Orthofix liefert die Humerus-Nägel, Verriegelungsbolzen und Endkappen in einer STERILEN Verpackung, während die Instrumente UNSTERIL geliefert werden. Prüfen Sie die Sterilität jedes Implantates auf dem Produktetikett.

Der Operateur muss sich vergewissern, dass die Verpackung nicht beschädigt wurde und das Ablaufdatum nicht überschritten ist. Die Instrumente werden in einem unsterilen Zustand geliefert und müssen deshalb vor Gebrauch gereinigt werden, wie es für neue Produkte vorgeschrieben ist. Der gesamte Zyklus von Reinigung, Desinfektion und Sterilisation muss vor jedem Gebrauch eingehalten werden, wie beschrieben in der Gebrauchsanweisung PQ ISP.

Hinweis: Vor dem Sterilisieren müssen alle Instrumente demontiert werden, um eine gründliche Reinigung und Desinfektion zu gewährleisten.

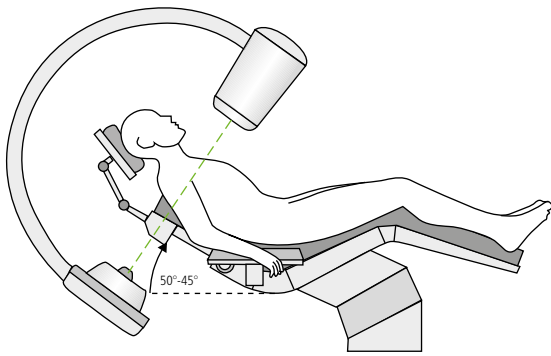
## OPERATIONSTECHNIK

### Lagerung des Patienten

Standard-Röntgenbilder sollten aufgenommen werden. Bei proximalen Frakturen kann ein CT-Scan helfen, die Größe und Position der Fragmente zu identifizieren. Nagellänge und –durchmesser werden bestimmt durch Schätzung der Ausdehnung der Fraktur und durch Messung des medullären Kanals. Die Positionierung der Verriegelungsschrauben sollte in die Planung einbezogen werden.

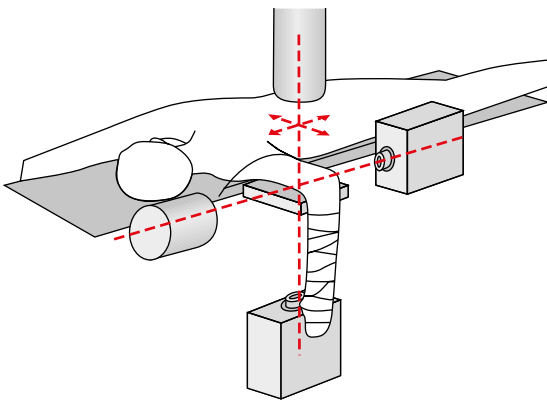
#### Antegrade Insertion

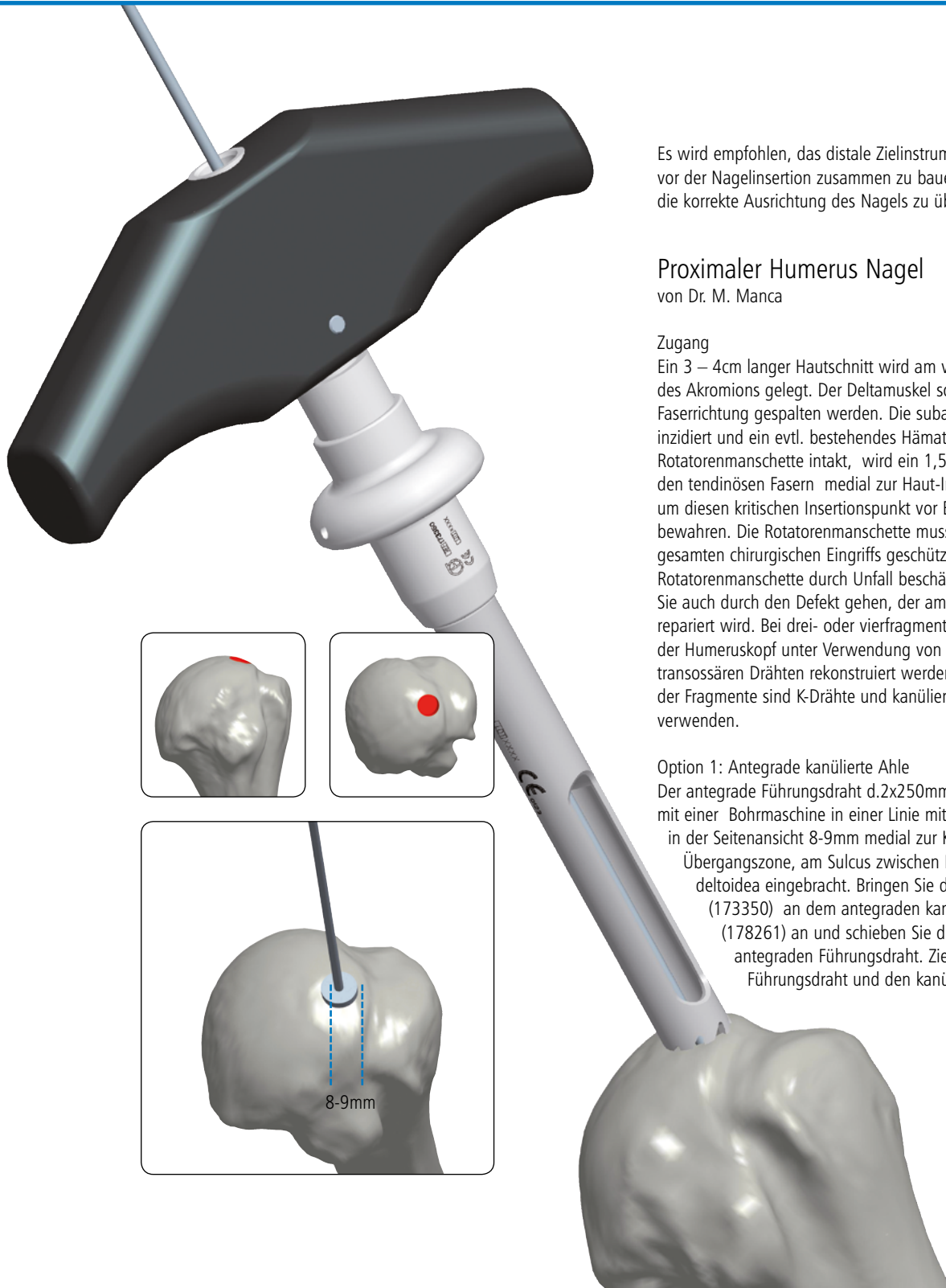
Der Patient sollte in Beachchair Position gelagert werden. Der Oberarm sollte frei beweglich, möglichst seitlich am Operationstisch positioniert werden, um eine ungehinderte Anwendung des Bildverstärkers zu gewährleisten.



#### Retrograde Insertion

Der Patient liegt auf einem strahlendurchlässigen OP-Tisch in Bauchlage. Der Arm ruht auf einer Armauflage oder einem Handtisch. Die Schulter ist in eine 90° Abduktion gebracht, das Ellenbogengelenk in einer 90° Stellung gebeugt. Eine Beugung sowie freie Beweglichkeit des Ellenbogens bis 120° muss gewährleistet sein. Der Patient sollte so gelagert werden, dass die Stelle des Eintrittspunkts in beiden Ebenen gut erkennbar ist. Gute Sicht auf den proximalen Humerus ist wegen der Verriegelung des Nagels am proximalen Ende, ebenso wichtig.





Es wird empfohlen, das distale Zielinstrumentarium vor der Nagelinsertion zusammen zu bauen, um die korrekte Ausrichtung des Nagels zu überprüfen.

## Proximaler Humerus Nagel

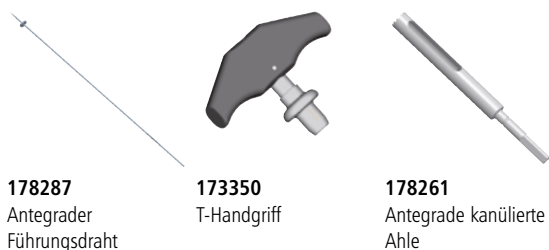
von Dr. M. Manca

### Zugang

Ein 3 – 4cm langer Hautschnitt wird am vorderen Teil des Akromions gelegt. Der Deltamuskel sollte parallel zur Faserrichtung gespalten werden. Die subakromiale Bursa wird inzidiert und ein evtl. bestehendes Hämatom ausgeräumt. Ist die Rotatorenmanschette intakt, wird ein 1,5cm langer Spalt entlang den tendinösen Fasern medial zur Haut-Insertion ausgeführt, um diesen kritischen Insertionspunkt vor Beschädigung zu bewahren. Die Rotatorenmanschette muss während des gesamten chirurgischen Eingriffs geschützt werden. Wenn die Rotatorenmanschette durch Unfall beschädigt wurde, können Sie auch durch den Defekt gehen, der am Ende des Eingriffs repariert wird. Bei drei- oder vierfragmentären Frakturen kann der Humeruskopf unter Verwendung von nicht-resorbierbaren, transossären Drähten rekonstruiert werden. Zur Stabilisierung der Fragmente sind K-Drähte und kanülierte Schrauben zu verwenden.

### Option 1: Antegrade kanülierte Ahle

Der antegrade Führungsdraht d.2x250mm (178287) wird mit einer Bohrmaschine in einer Linie mit dem Markraum, in der Seitenansicht 8-9mm medial zur Knorpel-Knochen-Übergangszone, am Sulcus zwischen Kopf und Tuberositas deltoidea eingebracht. Bringen Sie den T-Handgriff (173350) an dem antegraden kanülierten Fräser (178261) an und schieben Sie diesen über den antegraden Führungsdraht. Ziehen Sie den Führungsdraht und den kanülierten Fräser heraus.



**178287**  
Antegrader  
Führungsdraht

**173350**  
T-Handgriff

**178261**  
Antegrade kanülierte  
Ahle



Option 2: Kanülierte Ahle  
Öffnen Sie den Zugang mit der Ahle (178265). Der Führungsdraht mit Olive (99-178281) wird durch die Ahle bis in den Markraum eingebracht. Benutzen Sie einen Bildverstärker, wenn Sie die Frakturstelle passieren.

## INSTRUMENTE



**178265**  
Ahle



**99-178283**  
Führungsdraht  
mit Olive

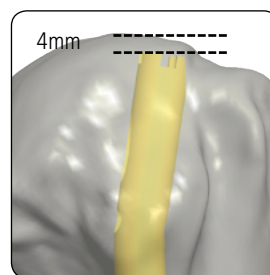
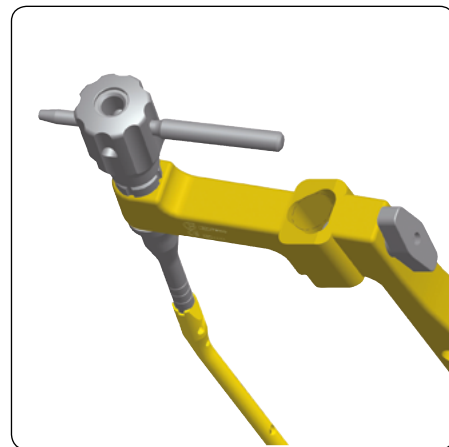


### Kurzer Proximaler Humerus Nagel

#### Nagelapplikation

Führen Sie die Nagelhalteschraube in den Handgriff (178100) ein und befestigen Sie den Nagel mit korrektem Durchmesser in der Nagelaufnahme. Verwenden Sie zum Festziehen des Nagels den Impaktor (173071), der hierzu in die Löcher der Nagelhalteschraube eingeführt werden muss.

Unter Verwendung des Bildverstärkers führen Sie den Nagel mit behutsamen Bewegungen ein. Vermeiden Sie ein Verbiegen zwischen Nagel und Handgriff. Vergewissern Sie sich, dass das proximale Ende des Nagels mindestens 4mm unter der Knochenoberfläche liegt.



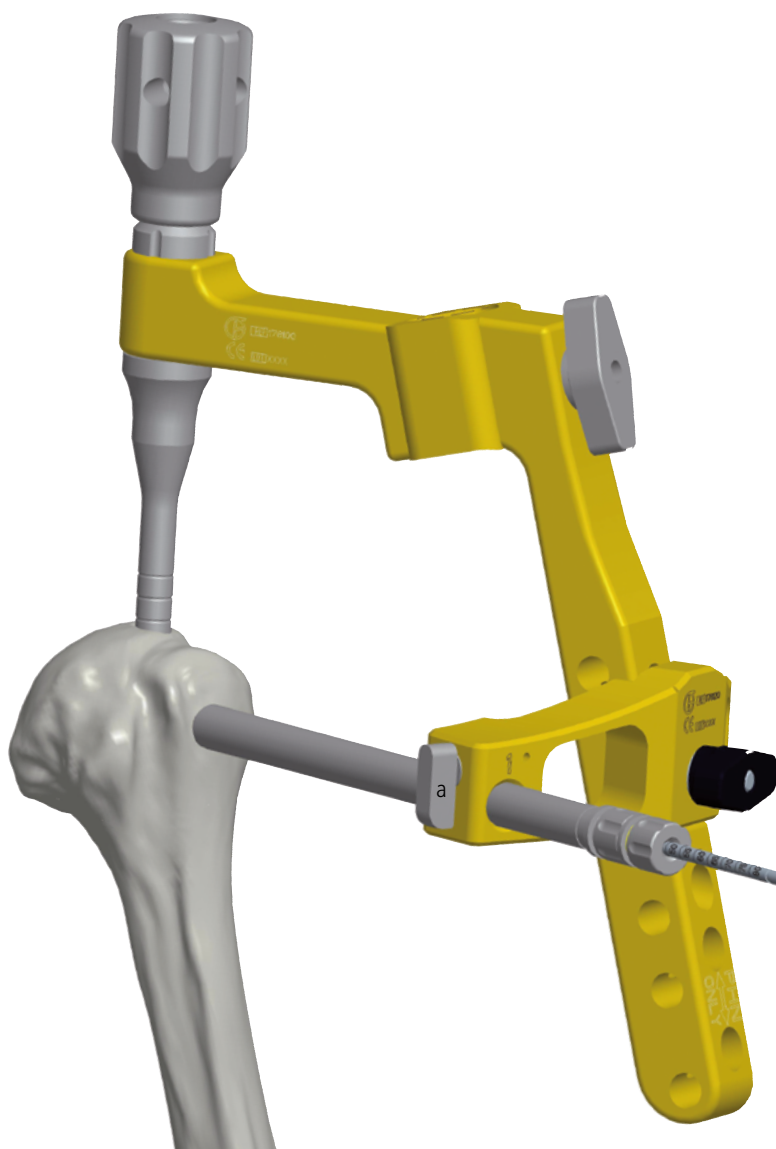
**178110**  
Nagelhalteschraube



**178100**  
Handgriff



**173071**  
Impaktor



#### Proximale Verriegelung

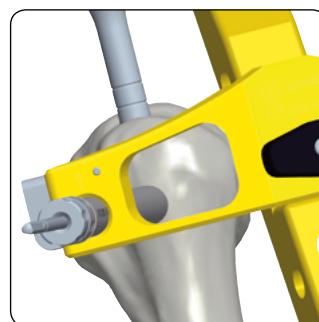
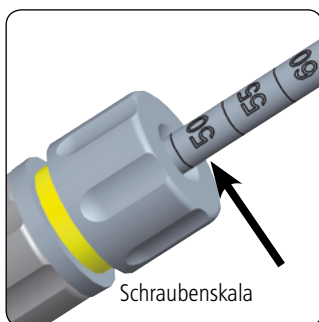
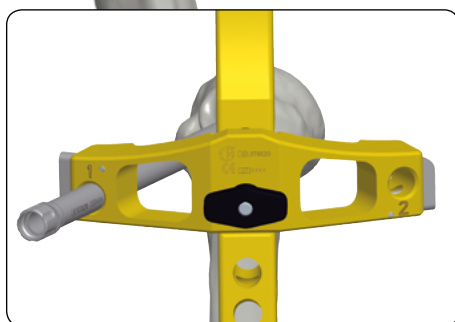
Für die proximale Verriegelung im Humeruskopf werden rei 4,00mm Titanschrauben mit Vollgewinde verwendet.

Befestigen Sie die proximale Humerus-Ziellehre (178120) am Handgriff. Die beiden proximalsten Schrauben werden zuerst eingeführt. Dafür folgen Sie bitte der numerischen Anordnung, die auf der Ziellehre markiert ist.

Schrauben Sie einen Trokar (173212) in eine Schraubenführung (173211) und führen Sie beide zusammen in die mit „1“ gekennzeichnete Öffnung. Machen Sie eine Stichinzision und spalten Sie das Gewebe bis auf den Knochen. Schieben Sie die Schraubenführung samt Schraube bis auf den Knochen. Lösen Sie die Verschraubung des Trokars und schieben Sie die Schraubenführung vorwärts, bis sie glatt auf dem Knochen sitzt. Befestigen Sie die Schraubenführung durch Fixieren der Fixierbolzen (a).

Anmerkung: Der Operateur sollte während dieses Vorgang auf die Lage des Nervus axillaris achten.

Entfernen Sie den Trokar und schrauben Sie die 3,2mm Bohrerführung (178213) ein. Bohren Sie mit dem 3,2mm Bohrer (178286), und achten Sie darauf, dass die Bohrung die Gelenkoberfläche nicht verletzt. Die erforderliche Schraubenlänge wird auf dem kalibrierten Bohrer unmittelbar über dem Ende der Bohrerführung (siehe Abbildung) abgelesen. Es ist ratsam, Bohrer und Bohrerführung in einem exakten rechten Winkel zum Bildverstärker zu positionieren. Beim Setzen eines 2. Verriegelungsbolzens ist es ratsam, die Schraubenführung auf dem 1. Schraubenkopf zu belassen, um einer Torquierung des Zielgerätes vorzubeugen.



## INSTRUMENTE



**178120**  
Proximale  
Humerus-Ziellehre



**173212**  
Trokar



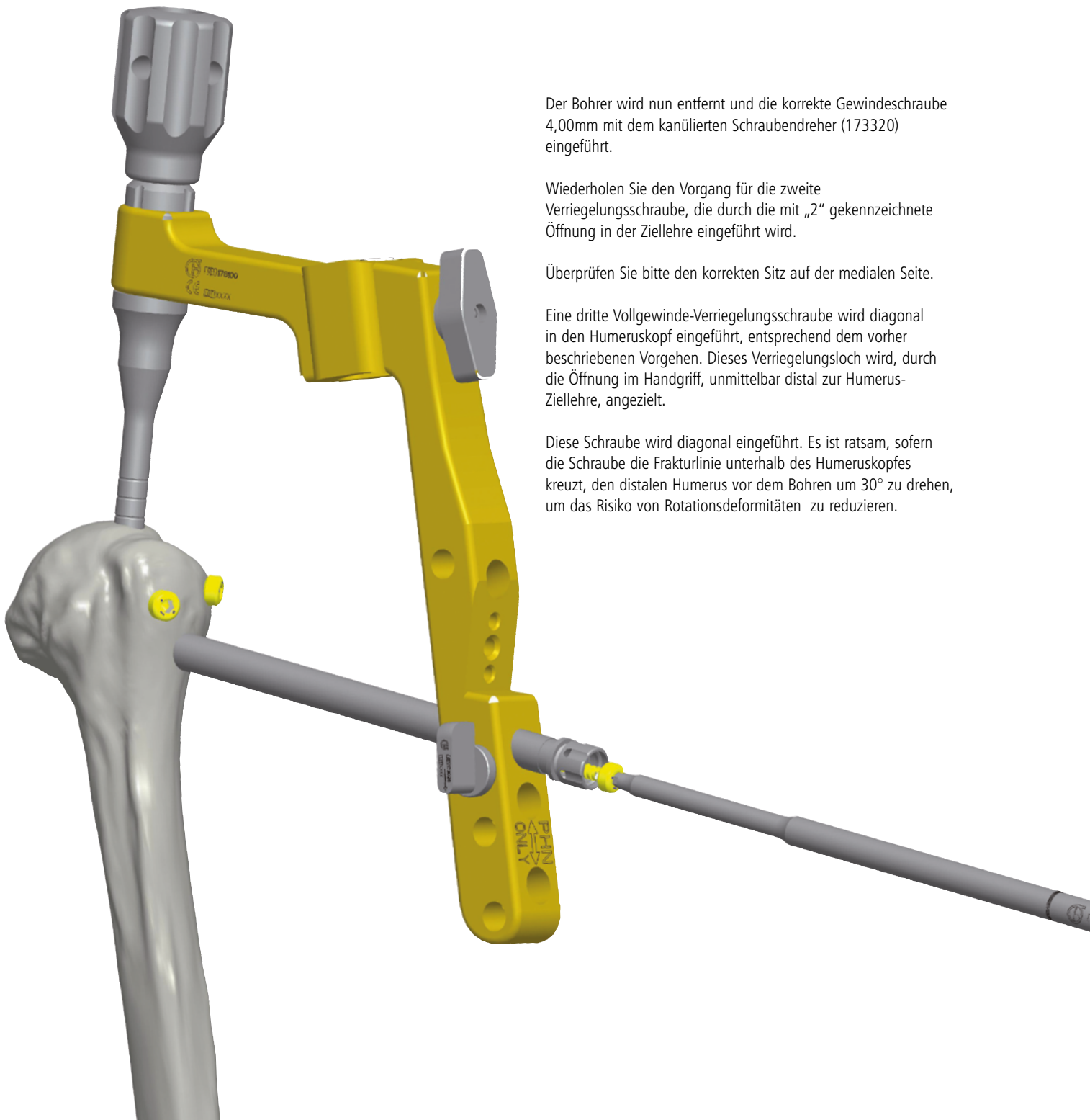
**173211**  
Schraubenführung



**178213**  
3,2mm Bohrerführung



**178286**  
3,2mm Bohrer



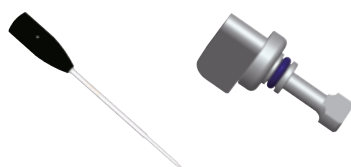
Der Bohrer wird nun entfernt und die korrekte Gewindeschraube 4,00mm mit dem kanülierten Schraubendreher (173320) eingeführt.

Wiederholen Sie den Vorgang für die zweite Verriegelungsschraube, die durch die mit „2“ gekennzeichnete Öffnung in der Ziellehre eingeführt wird.

Überprüfen Sie bitte den korrekten Sitz auf der medialen Seite.

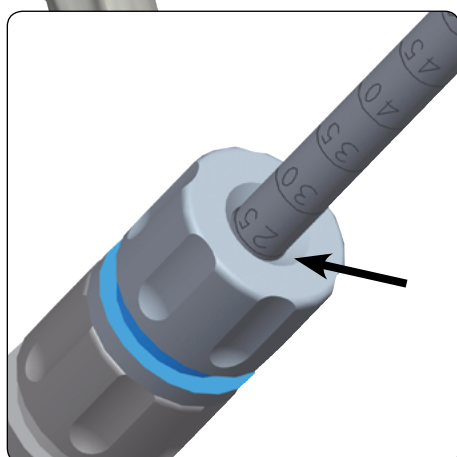
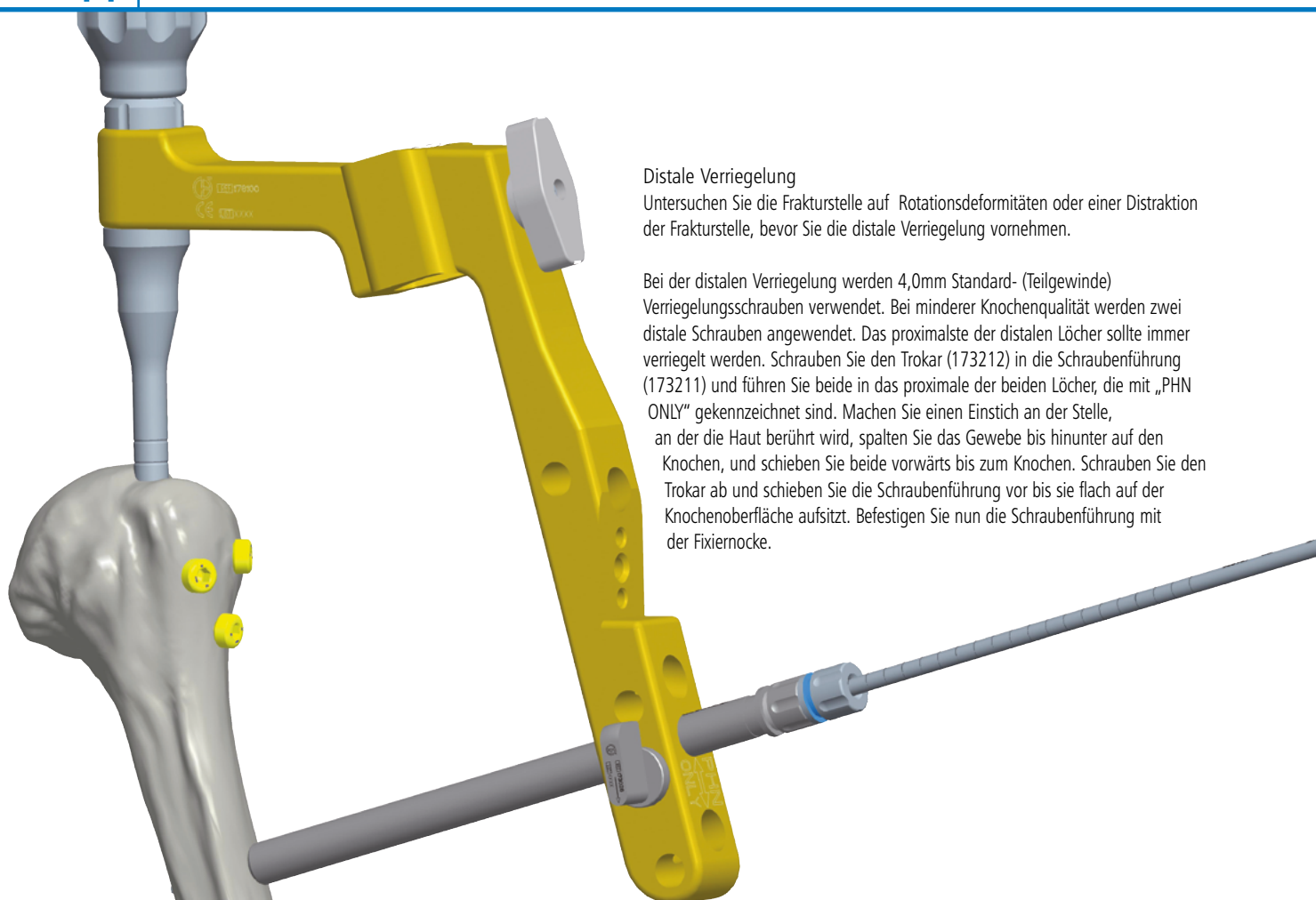
Eine dritte Vollgewinde-Verriegelungsschraube wird diagonal in den Humeruskopf eingeführt, entsprechend dem vorher beschriebenen Vorgehen. Dieses Verriegelungsloch wird, durch die Öffnung im Handgriff, unmittelbar distal zur Humerus-Ziellehre, angezielt.

Diese Schraube wird diagonal eingeführt. Es ist ratsam, sofern die Schraube die Frakturlinie unterhalb des Humeruskopfes kreuzt, den distalen Humerus vor dem Bohren um 30° zu drehen, um das Risiko von Rotationsdeformitäten zu reduzieren.



**173320**  
3,5mm kanülierter  
Schraubendreher

**173026**  
Fixiernocke



### Distale Verriegelung

Untersuchen Sie die Frakturstelle auf Rotationsdeformitäten oder einer Distraction der Frakturstelle, bevor Sie die distale Verriegelung vornehmen.

Bei der distalen Verriegelung werden 4,0mm Standard- (Teilgewinde) Verriegelungsschrauben verwendet. Bei minderer Knochenqualität werden zwei distale Schrauben angewendet. Das proximalste der distalen Löcher sollte immer verriegelt werden. Schrauben Sie den Trokar (173212) in die Schraubenführung (173211) und führen Sie beide in das proximale der beiden Löcher, die mit „PHN ONLY“ gekennzeichnet sind. Machen Sie einen Einstich an der Stelle, an der die Haut berührt wird, spalten Sie das Gewebe bis hinunter auf den Knochen, und schieben Sie beide vorwärts bis zum Knochen. Schrauben Sie den Trokar ab und schieben Sie die Schraubenführung vor bis sie flach auf der Knochenoberfläche aufsitzt. Befestigen Sie nun die Schraubenführung mit der Fixiernocke.

Cave: Bitte beachten Sie die Lage des Nervus radialis während dieses Vorgangs.

Entfernen Sie den Trokar und schrauben Sie die 4,0mm Bohrerführung (174213) ein. Bohren Sie mit dem 4,0mm Bohrer (174286), bis die Bohrspitze 2-3mm den zweiten Cortex durchdringt.

Die erforderliche Schraubenlänge wird auf dem kalibrierten Bohrer unmittelbar über dem Ende der Bohrerführung (siehe Abbildung) abgelesen. Setzen Sie nun die Verriegelungsschraube mit dem 3,5mm kanülierten Schraubendreher (173320) ein.

Wiederholen Sie nun bei Bedarf den Vorgang für die distalste Verriegelungsschraube.

Anmerkung: Am Ende des Eingriffs werden die Fasern des Musculus Deltoideus von den Schraubenköpfen entfernt. Bewegen Sie dann den Arm in alle Richtungen.

## INSTRUMENTE



174213

4,0mm Bohrerführung

174286

4,0mm Bohrer





## Langer Proximaler Humerus Nagel

### Auffräsen des Markraumes

Vor der Einführung des Nagels ist es notwendig, den distalen Teil des Humerus aufzufräsen. Der ausgewählte Nagel sollte möglichst lang sein, um eine Beschädigung des Nervus radialis während des Verriegelns zu vermeiden. Diese Entscheidung hängt von den Maßen des Knochens und seiner Qualität ab. Übermäßiges Auffräsen ist normalerweise nicht notwendig, aber ein Aufmaß von 0,5mm kann notwendig sein, um die Einführung zu erleichtern. Das Auffräsen des Markraumes ist immer angebracht, um den Nagel leicht, ohne Kraftaufwand, einzuführen. Ein Führungsdraht mit Olive sollte eingeführt werden, der auch zur anfänglichen Reduktion der Fraktur dient. Die Reduktion der Fraktur sollte nicht mit dem Nagel und dem Handgriff als Hebelarm durchgeführt werden. Benutzen Sie bitte den Humerus-Gewebeschutz (178230), um weiches Gewebe beim Fräsen zu schützen. Ist ein starkes Auffräsen notwendig, sollte der Führungsdraht mit Olivenspitze benutzt werden, der vor der Einführung des Nagels durch einen regulären Draht ausgewechselt wird.

Für den Austausch der Führungsdrähte wird ein Wechselschlauch für Führungsdrähte (178353) verwendet. Überprüfen Sie die Position des strahlendichten Markers unter Bildverstärkung. Kontrollieren Sie die korrekte Position der Führungsdrahtspitze und entfernen Sie den Plastik-Wechselschlauch.



**178353**  
Wechselschlauch  
für Führungsdrähte



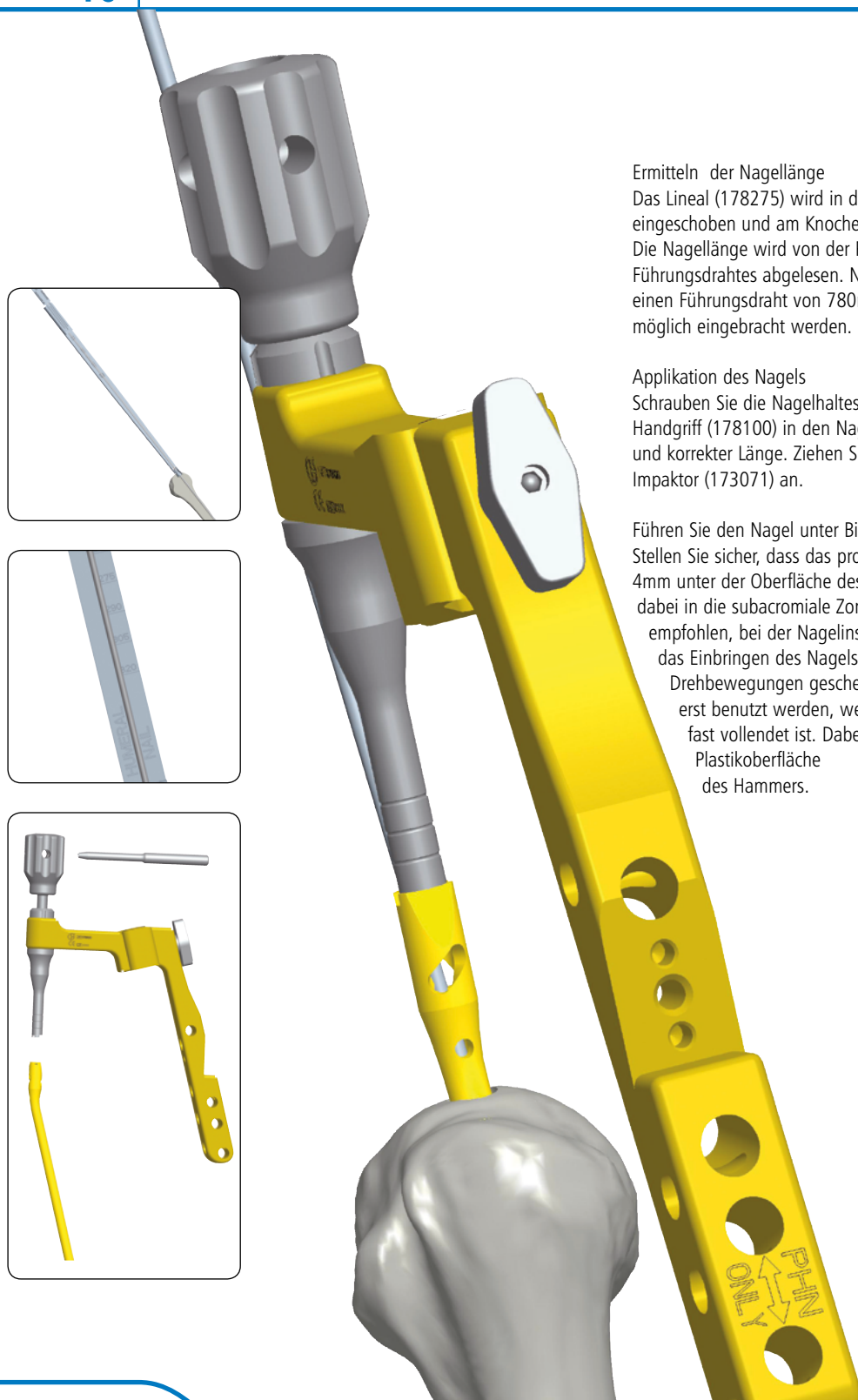
**178230**  
Humerus-  
Gewebeschutz



**99-178283**  
Führungsdraht  
mit Olive



**99-178282**  
Führungsdraht  
ohne Olive



#### Ermitteln der Nagellänge

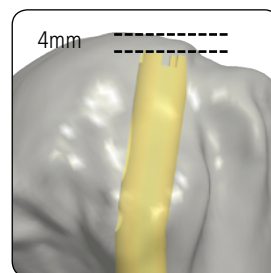
Das Lineal (178275) wird in den Linealträger (173276) eingeschoben und am Knocheneintrittspunkt platziert. Die Nagellänge wird von der Position an der Spitze des Führungsdrahtes abgelesen. Nota: Das Lineal ist kalibriert für einen Führungsdraht von 780mm. Der Nagel sollte so distal wie möglich eingebracht werden.

#### Applikation des Nagels

Schrauben Sie die Nagelhalteschraube (178110) durch den Handgriff (178100) in den Nagel mit dem korrekten Durchmesser und korrekter Länge. Ziehen Sie die Nagelhalteschraube mit dem Impaktor (173071) an.

Führen Sie den Nagel unter Bildverstärkung ein.

Stellen Sie sicher, dass das proximale Ende des Nagels etwa 4mm unter der Oberfläche des Humeruskopfes liegt, ohne dabei in die subacromiale Zone zu ragen. Es wird dringend empfohlen, bei der Nagelinsertion nicht zu hämmern; das Einbringen des Nagels sollte durch Schieben und Drehbewegungen geschehen. Der Hammer (173380) sollte erst benutzt werden, wenn das Einbringen des Nagels fast vollendet ist. Dabei genügen sanfte Schläge mit der Plastikoberfläche des Hammers.



## INSTRUMENTE



178275  
Humeruslineal



173276  
Linealträger



178110  
Nagelhalteschraube



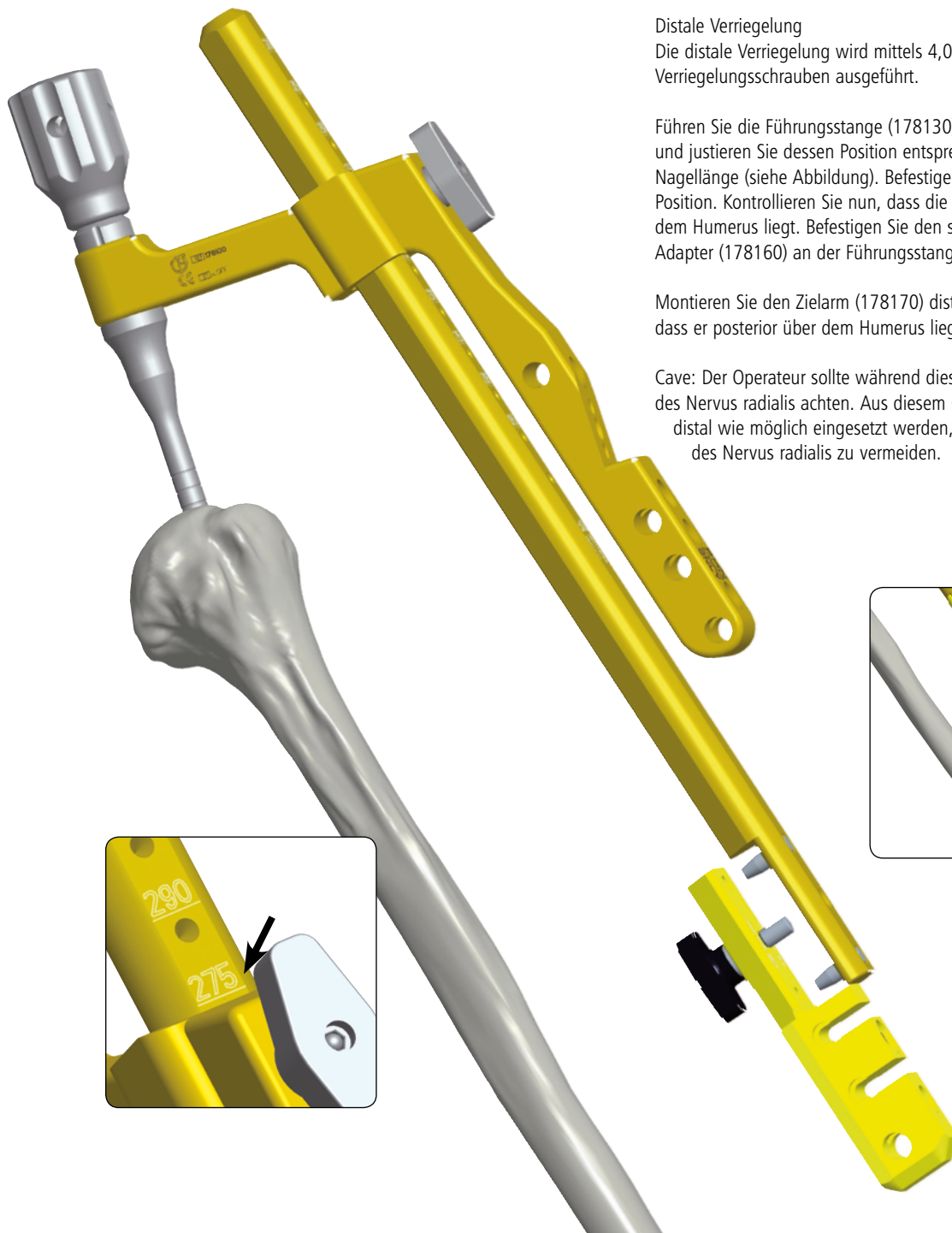
178100  
Handgriff



173071  
Impaktor



173380  
Hammer



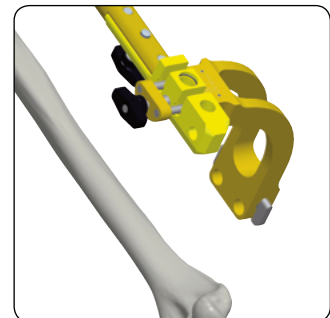
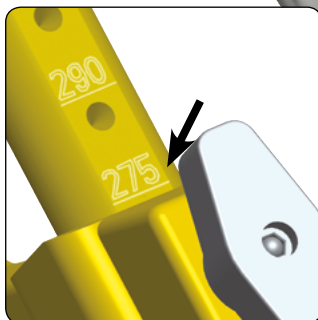
#### Distale Verriegelung

Die distale Verriegelung wird mittels 4,0mm Standard (Teilgewinde-) Verriegelungsschrauben ausgeführt.

Führen Sie die Führungsstange (178130) in den Handgriff ein und justieren Sie dessen Position entsprechend der ausgewählten Nagellänge (siehe Abbildung). Befestigen Sie den Arm fest in seiner Position. Kontrollieren Sie nun, dass die Führungsstange seitlich über dem Humerus liegt. Befestigen Sie den strahlendurchlässigen Distal-Adapter (178160) an der Führungsstange.

Montieren Sie den Zielarm (178170) distal an der Führungstange, so dass er posterior über dem Humerus liegt.

Cave: Der Operateur sollte während dieses Vorgangs auf die Lage des Nervus radialis achten. Aus diesem Grund sollte der Nagel so distal wie möglich eingesetzt werden, um eine Beschädigung des Nervus radialis zu vermeiden.



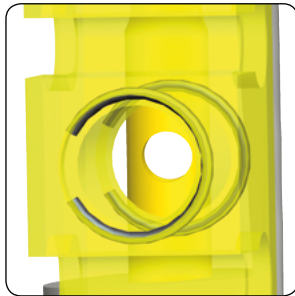
**178130**  
Führungsstange



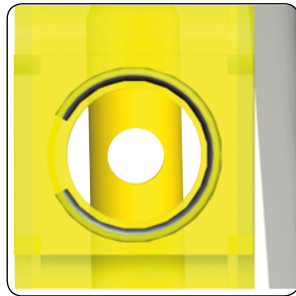
**178160**  
Strahlendurchlässiger  
Distal-Adapter



**178170**  
Zielarm



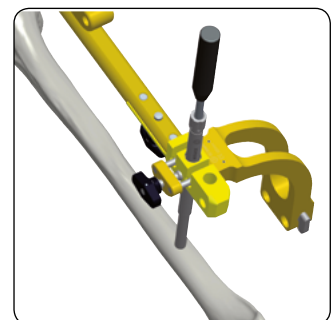
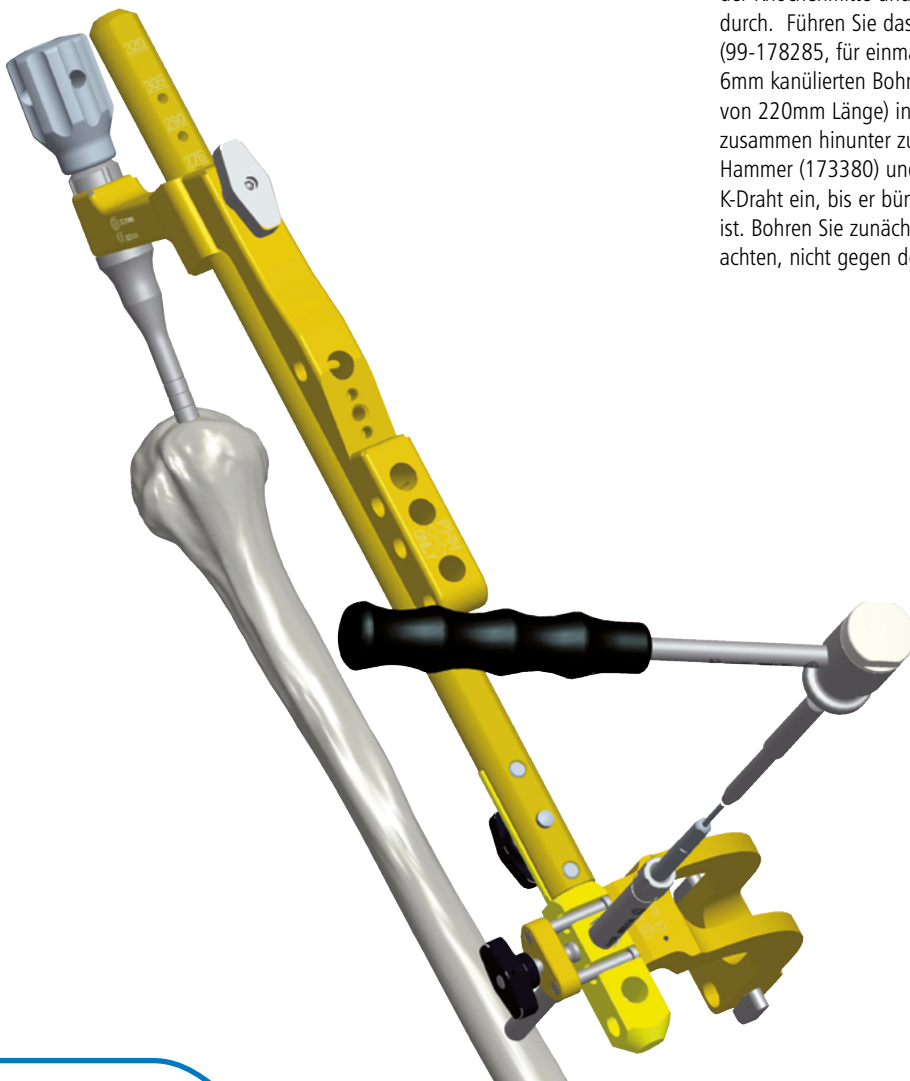
Nicht ausgerichtet



Ausgerichtet

Das proximale Loch im strahlendurchlässigen Adapter (178160) hat zwei Zielringe, damit diese über dem Nagel zentriert werden können. Der Zielarm ist so zu drehen und auszurichten, dass die beiden Ringe unter Verwendung des Bildverstärkers als einer erscheinen. Wenn die Ringe nicht über dem Nagel zentriert sind, wird das Loch in der Führungsstange vorwärts oder rückwärts gedreht, bis die Ringe ausgerichtet sind.

Führen Sie nun die Gewebeschutzhülse für den Stabilisator (173201) und den Trokar (11129) durch das proximale Loch in den distalen Adapter bis auf die Haut. Platzieren Sie diesen über der Knochenmitte und führen Sie eine Inzision bis zum Knochen durch. Führen Sie das kanülierte 6mm Bohrer-Set (99-178285, für einmaligen Gebrauch, bestehend aus einem 6mm kanülierten Bohrer und einem 2mm Kirschner-Draht von 220mm Länge) in den Stabilisator und drücken Sie beide zusammen hinunter zum Knochen. Hierbei benutzen Sie bitte Hammer (173380) und Impaktor (173071). Treiben Sie den K-Draht ein, bis er bündig mit dem Ende des kanülierten Bohrers ist. Bohren Sie zunächst nur die erste Cortex, wobei Sie darauf achten, nicht gegen den Nagel anzubohren.



## INSTRUMENTE



**173201**  
Gewebeschutzhülse für  
Stabilisator



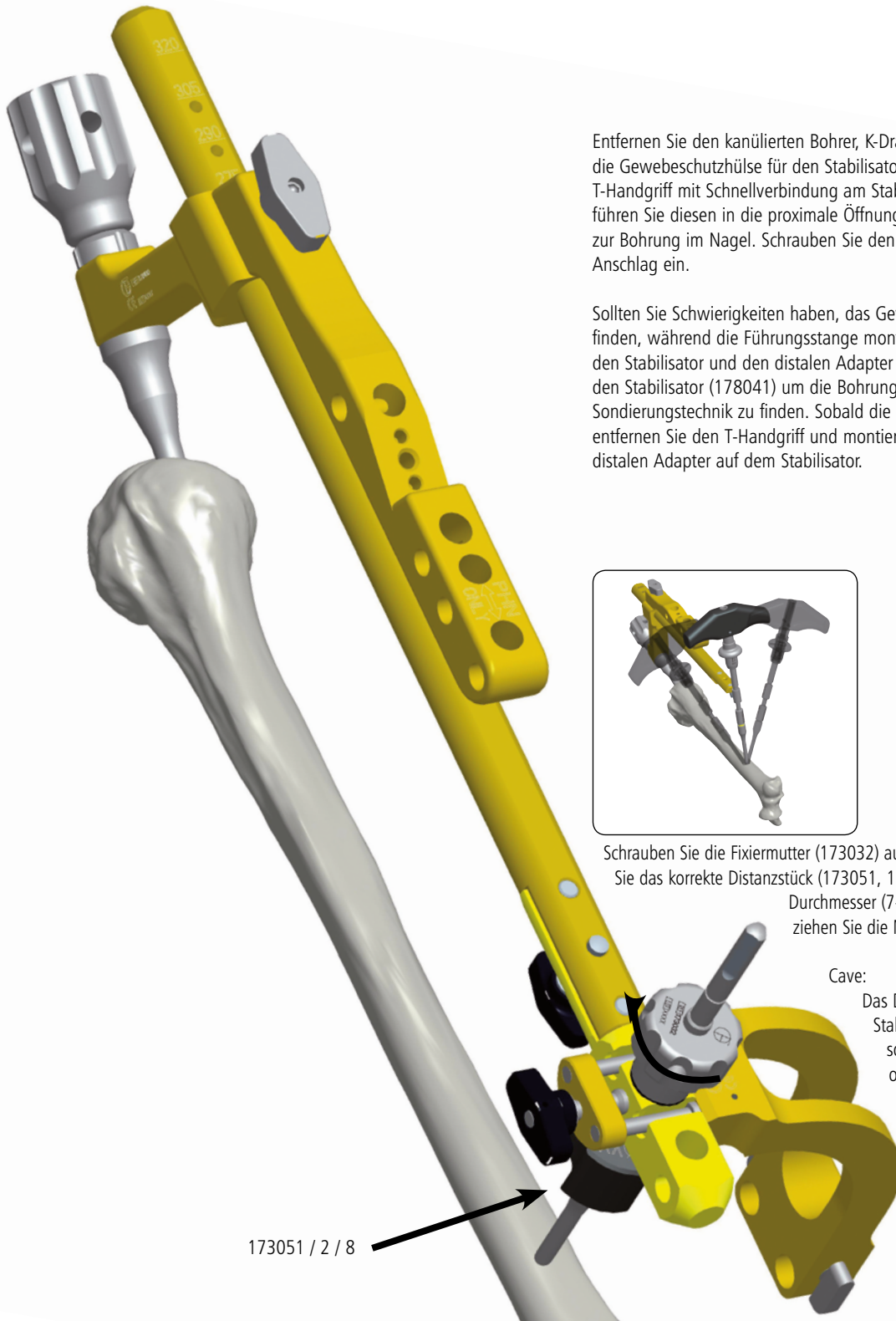
**11129**  
Trokar



**99-178285**  
Kanülierter Bohrer  
6mm

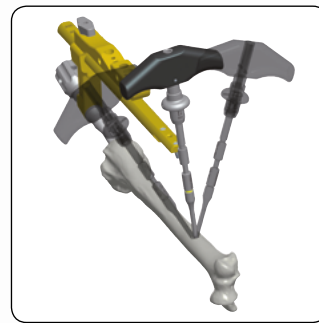


**173380**  
Hammer



Entfernen Sie den kanülierten Bohrer, K-Draht und die Gewebeschutzhülse für den Stabilisator. Befestigen Sie den T-Handgriff mit Schnellverbindung am Stabilisator (178041) und führen Sie diesen in die proximale Öffnung des distalen Adapters zur Bohrung im Nagel. Schrauben Sie den Stabilisator dort bis zum Anschlag ein.

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, das Gewindeloch im Nagel zu finden, während die Führungsstange montiert ist, entfernen Sie bitte den Stabilisator und den distalen Adapter und benutzen Sie nur den Stabilisator (178041) um die Bohrung im Nagel mittels Sondierungstechnik zu finden. Sobald die Bohrung gefunden ist, entfernen Sie den T-Handgriff und montieren den Zielarm und den distalen Adapter auf dem Stabilisator.



Schrauben Sie die Fixiermutter (173032) auf den Stabilisator. Bringen Sie das korrekte Distanzstück (173051, 173052, 173058) für den Durchmesser (7-9mm) des Nagels an und ziehen Sie die Mutter voll an.

Cave:

Das Distanzstück muss am Stabilisator befestigt werden, so dass die Nummer (7, 8 oder 9) außen liegt.

173051 / 2 / 8



**178041**  
Stabilisator



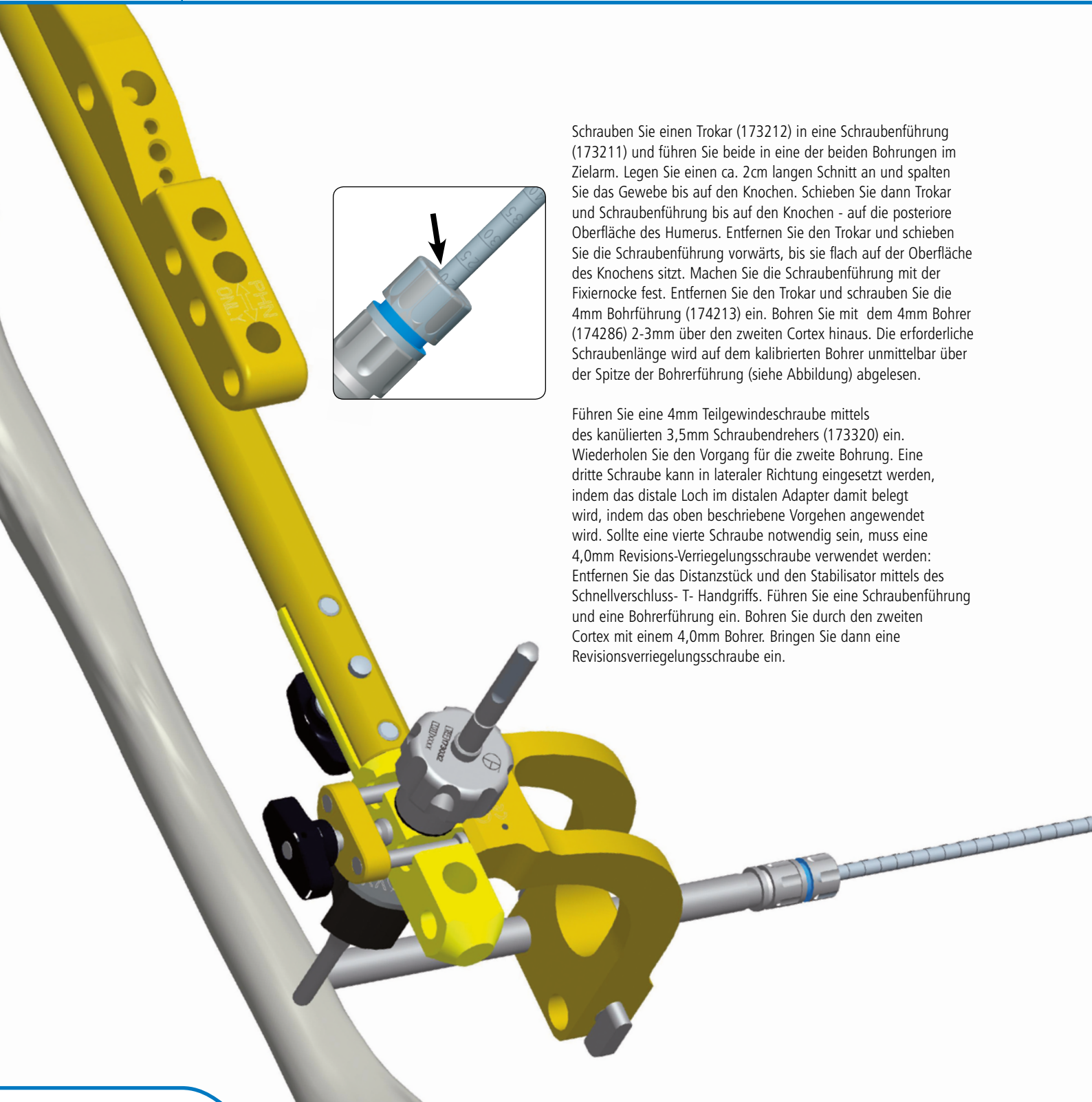
**173032**  
Fixiermutter



**173051 / 2 / 8**  
Distanzstück



**173350**  
T-Handgriff



Schrauben Sie einen Trokar (173212) in eine Schraubenführung (173211) und führen Sie beide in eine der beiden Bohrungen im Zielarm. Legen Sie einen ca. 2cm langen Schnitt an und spalten Sie das Gewebe bis auf den Knochen. Schieben Sie dann Trokar und Schraubenführung bis auf den Knochen - auf die posteriore Oberfläche des Humerus. Entfernen Sie den Trokar und schieben Sie die Schraubenführung vorwärts, bis sie flach auf der Oberfläche des Knochens sitzt. Machen Sie die Schraubenführung mit der Fixiernocke fest. Entfernen Sie den Trokar und schrauben Sie die 4mm Bohrerführung (174213) ein. Bohren Sie mit dem 4mm Bohrer (174286) 2-3mm über den zweiten Cortex hinaus. Die erforderliche Schraubenlänge wird auf dem kalibrierten Bohrer unmittelbar über der Spitze der Bohrerführung (siehe Abbildung) abgelesen.

Führen Sie eine 4mm Teilgewindeschraube mittels des kanülierten 3,5mm Schraubendrehers (173320) ein. Wiederholen Sie den Vorgang für die zweite Bohrung. Eine dritte Schraube kann in lateraler Richtung eingesetzt werden, indem das distale Loch im distalen Adapter damit belegt wird, indem das oben beschriebene Vorgehen angewendet wird. Sollte eine vierte Schraube notwendig sein, muss eine 4,0mm Revisions-Verriegelungsschraube verwendet werden: Entfernen Sie das Distanzstück und den Stabilisator mittels des Schnellverschluss- T- Handgriffs. Führen Sie eine Schraubenführung und eine Bohrerführung ein. Bohren Sie durch den zweiten Cortex mit einem 4,0mm Bohrer. Bringen Sie dann eine Revisionsverriegelungsschraube ein.

## INSTRUMENTE



**173212**  
Trokar



**173211**  
Schraubenführung



**174213**  
Bohrerführung  
4mm



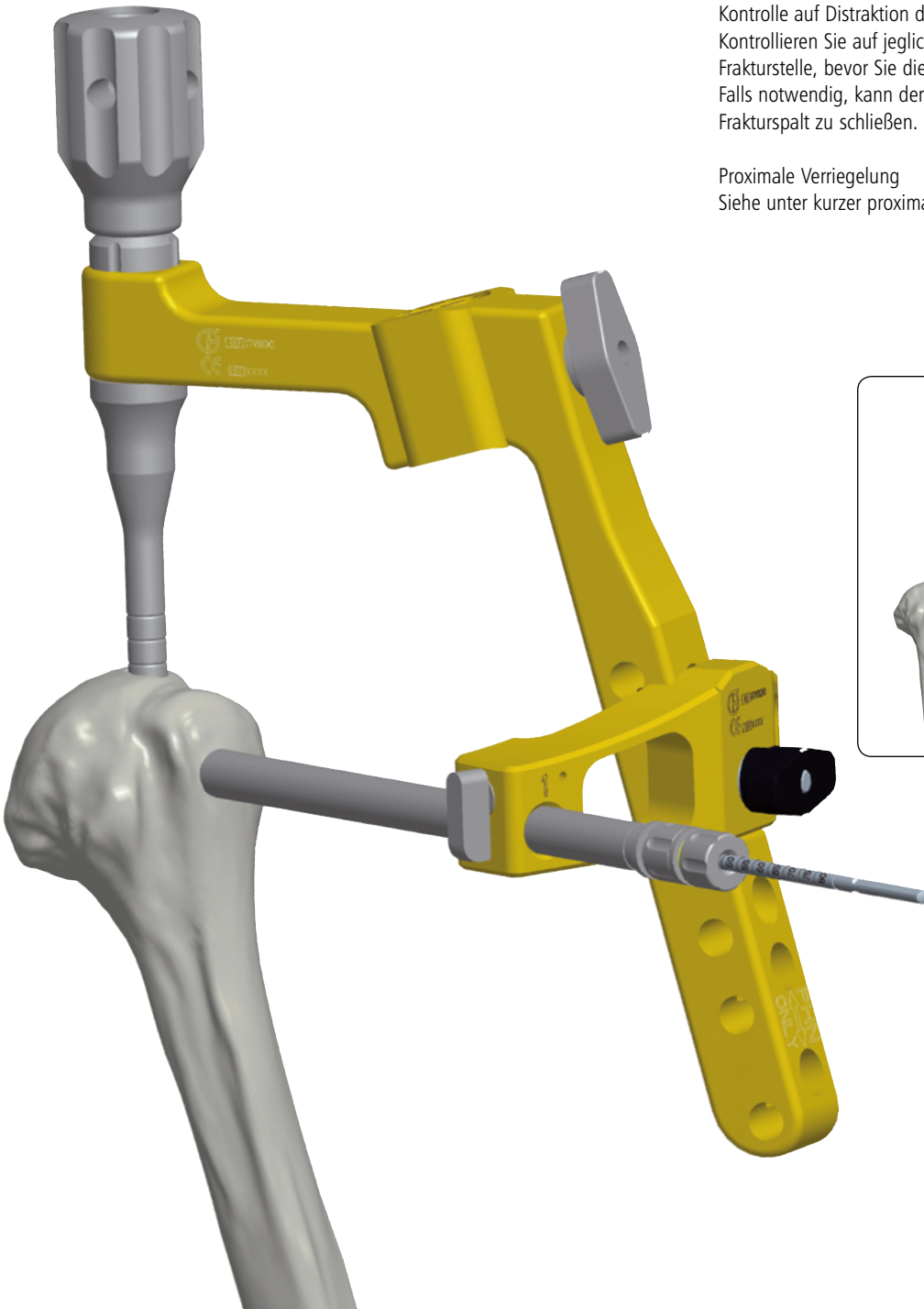
**174286**  
Bohrer d.  
4,0 x 365mm



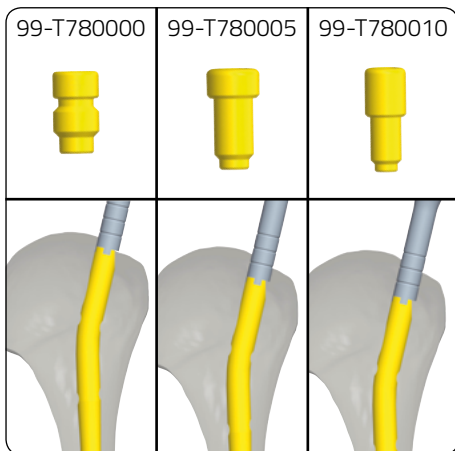
**173320**  
Kanülierter  
Schraubendreher

Kontrolle auf Distraction der Fraktur  
Kontrollieren Sie auf jegliche Malrotation oder Distraction der Frakturstelle, bevor Sie die proximale Verriegelung ausführen. Falls notwendig, kann der Gleithammer benutzt werden, um den Frakturspalt zu schließen.

Proximale Verriegelung  
Siehe unter kurzer proximaler Humerus Nagel auf Seite 12.

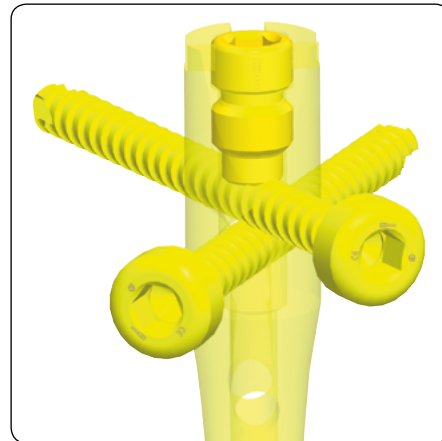


173370  
Gleithammer



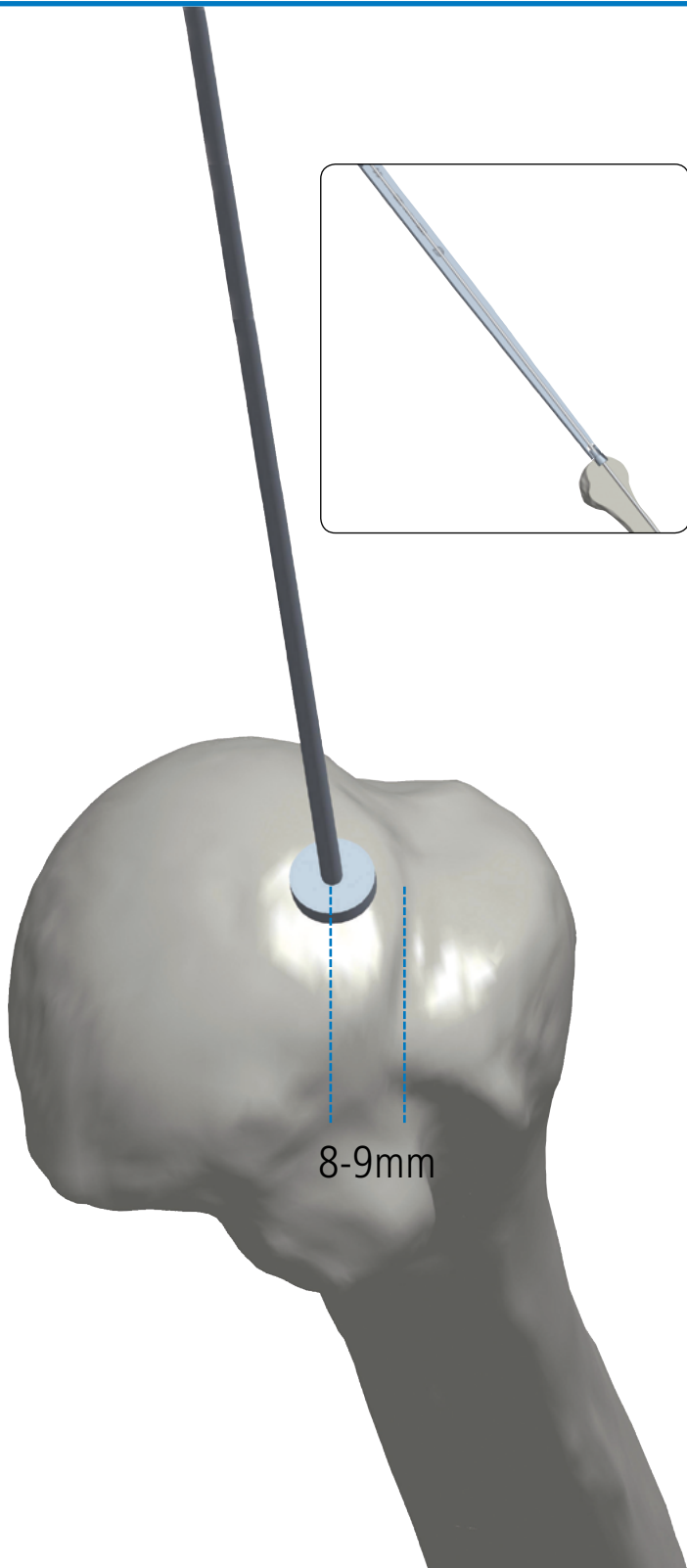
Entfernen von Handgriff und Verschluss  
Kontrollieren Sie die korrekte Applikation der Verriegelungsschrauben sowohl in AP wie in den seitlichen Ebenen, bevor Sie den Handgriff vom Nagel lösen. Entfernen Sie den Handgriff und die Nagelhalteschraube unter Verwendung des kanülierten 3,5mm Schraubendrehers (173320) und bringen Sie die Nagelendkappe (99-T780000, 99-T780005, 99-T780010) über einen K-Draht ein, wobei Sie die korrekte Länge (0, 5, 10) auswählen und ein Herausragen über die Knochenoberfläche vermeiden.

Cave: Am Ende des Eingriffs entfernen Sie bitte die Deltoideus-Fasern von den Köpfen der Verriegelungsschrauben und bewegen Sie den Arm in alle Richtungen.



## INSTRUMENTE





## Diaphysärer Humerus Nagel

### Antegrade Applikation

Dr. M. Manca

#### Zugangseröffnung

Siehe unter Kurzer proximaler Humerus Nagel auf Seite 9.

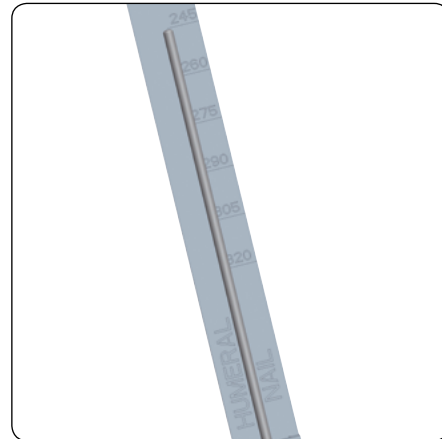
#### Auffräsen des Markraumes

Siehe unter Langer proximaler Humerus Nagel auf Seite 15.

#### Bestimmen der Nagellänge

Das Lineal (178 275) wird in den Linealträger (173276) montiert und am Zugang positioniert. Die Nagellänge wird an der Spitze des Führungsdrahtes abgelesen.

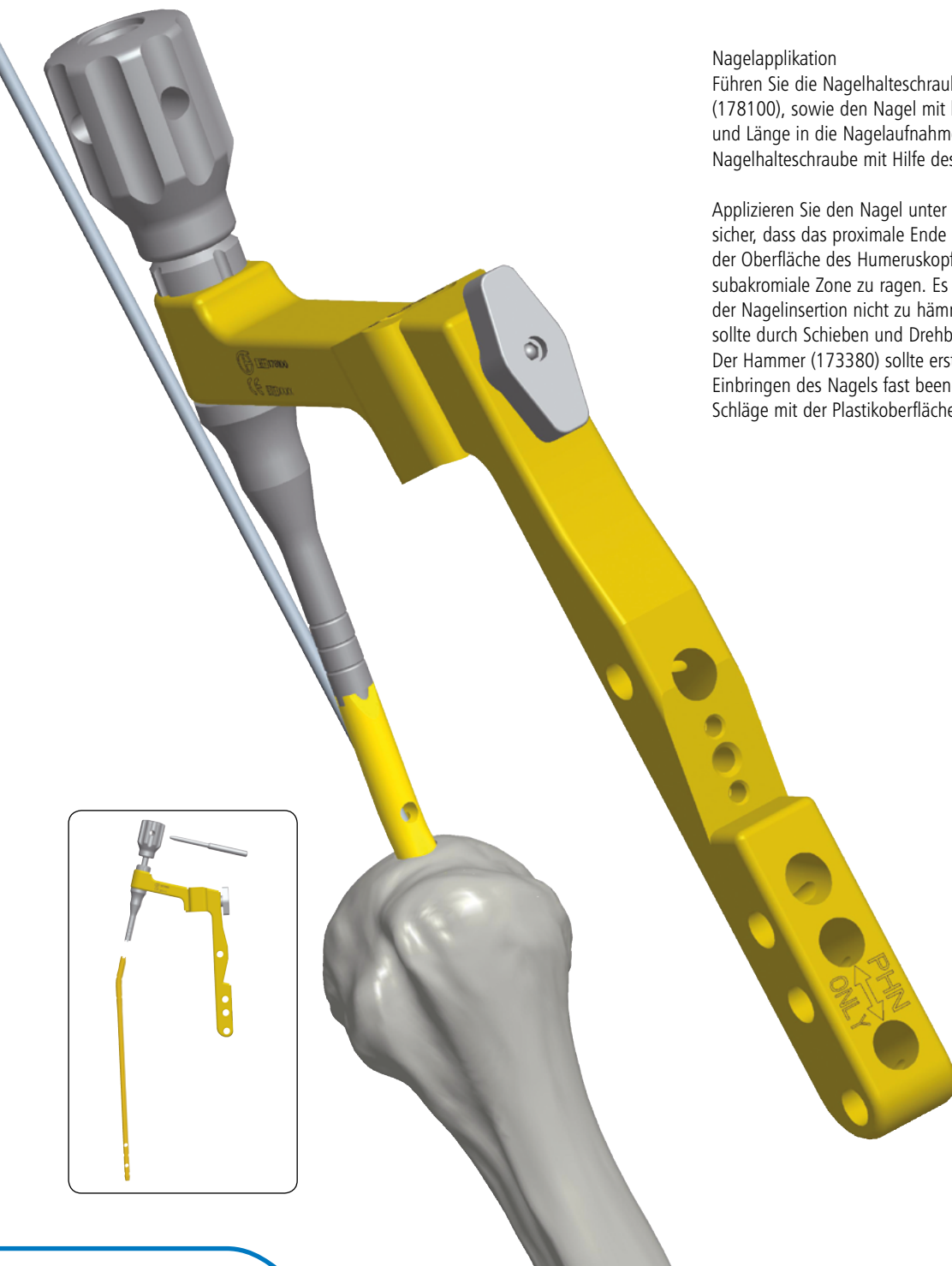
Anmerkung: Das Lineal ist kalibriert für einen 780mm Führungsdraht. Der Nagel sollte so distal wie möglich eingeführt werden.



**99-178282**  
Führungsdraht  
ohne Olive

**178275**  
Humeruslineal

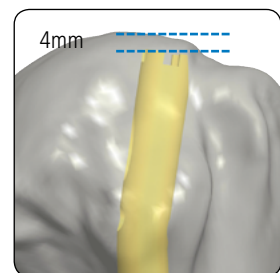
**173276**  
Linealträger



#### Nagelapplikation

Führen Sie die Nagelhalteschraube (178110) in den Handgriff (178100), sowie den Nagel mit korrektem Durchmesser und Länge in die Nagelaufnahme ein. Ziehen Sie die Nagelhalteschraube mit Hilfe des Impaktors (173071) an.

Applizieren Sie den Nagel unter Durchleuchtung. Stellen Sie sicher, dass das proximale Ende des Nagels etwa 4mm unter der Oberfläche des Humeruskopfes liegt, ohne dabei in die subakromiale Zone zu ragen. Es wird dringend empfohlen, bei der Nagelinsertion nicht zu hämmern; das Einbringen des Nagels sollte durch Schieben und Drehbewegungen geschehen. Der Hammer (173380) sollte erst benutzt werden, wenn das Einbringen des Nagels fast beendet ist. Dabei genügen sanfte Schläge mit der Plastikoberfläche des Hammers.



#### INSTRUMENTE



**178110**  
Nagelhalteschraube



**178100**  
Handgriff

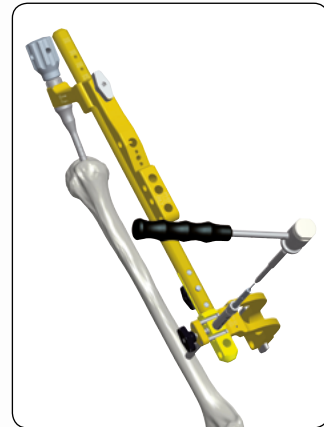
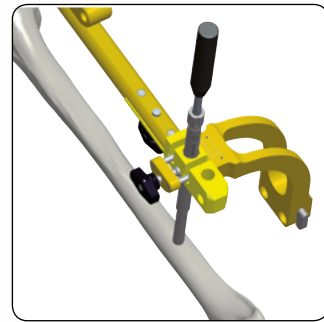


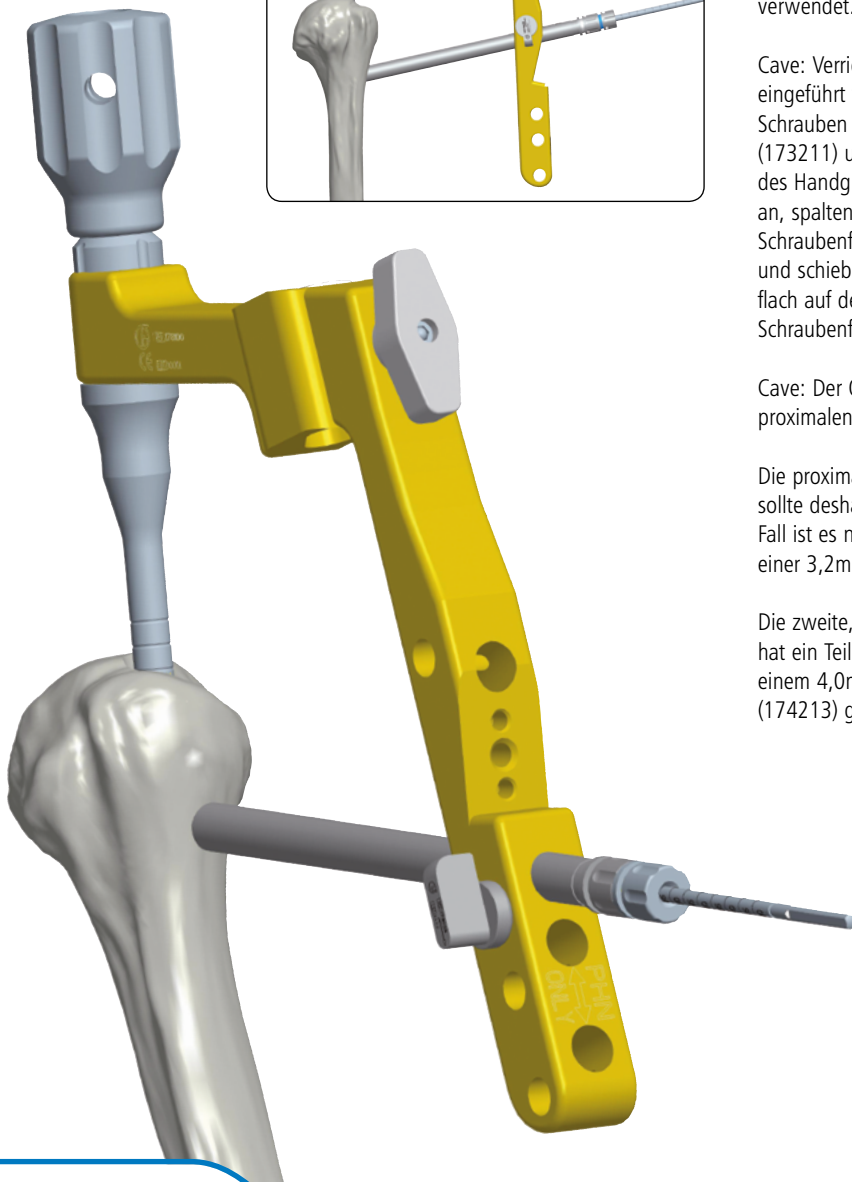
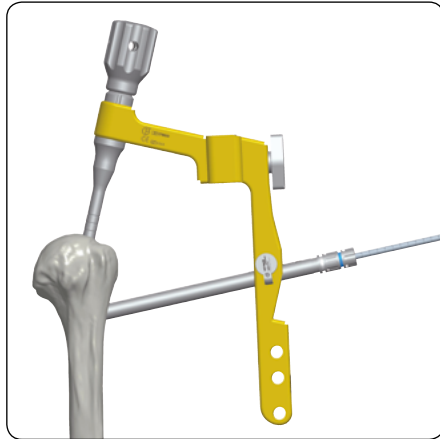
**173071**  
Impactor



**173380**  
Hammer

Distale Verriegelung  
Siehe unter Langer proximaler Humerus Nagel  
auf Seite 17.





#### Kontrolle auf Distraction der Fraktur

Kontrollieren Sie auf jegliche Malrotation oder Distraction der Frakturstelle, bevor Sie die proximale Verriegelung ausführen. Falls notwendig, kann der Gleithammer benutzt werden, um einen Frakturspalt zu schließen.

#### Proximale Verriegelung

Proximal werden eine oder zwei Verriegelungsschrauben verwendet.

Cave: Verriegelungsschrauben sollten nicht durch die Bohrungen eingeführt werden, die mit „PHN ONLY“ gekennzeichnet sind. Schrauben Sie einen Trokar (173212) in eine Schraubenführung (173211) und führen Sie diese in die proximale Führung des Handgriffs ein. Legen Sie einen 2-3cm langen Schnitt an, spalten Sie das Gewebe und schieben Sie Trokar und Schraubenführung bis auf den Knochen. Lösen Sie den Trokar und schieben Sie die Schraubenführung auf den Knochen, bis sie flach auf der Oberfläche des Knochens aufliegt. Stellen Sie die Schraubenführung nun mit der Fixiernocke fest.

Cave: Der Operateur sollte während des Verfahrens der proximalen Verriegelung die Lage des Nervus axillaris beachten.

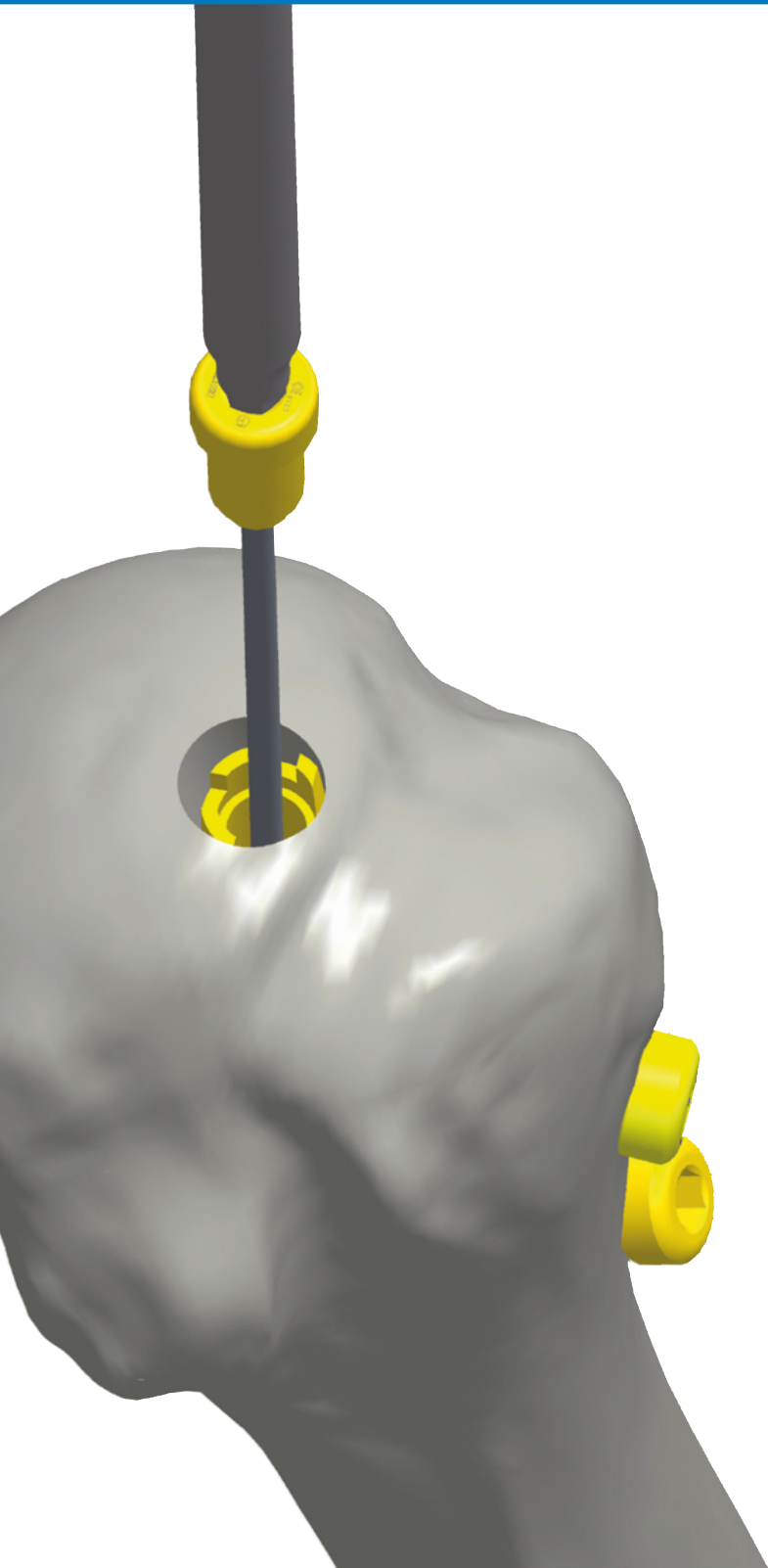
Die proximale Schraube wird in den Humeruskopf eingeführt und sollte deshalb unicortical und mit Vollgewinde sein. In diesem Fall ist es notwendig, den Knochen mit einem 3,2mm Bohrer in einer 3,2mm Bohrerführung zu bohren.

Die zweite, mehr distale, proximale Schraube ist bicortical und hat ein Teilgewinde. In diesem Falle muss das Führungsloch mit einem 4,0mm Bohrer (174286) durch eine 4,0mm Bohrerführung (174213) gelegt werden.

## INSTRUMENTE



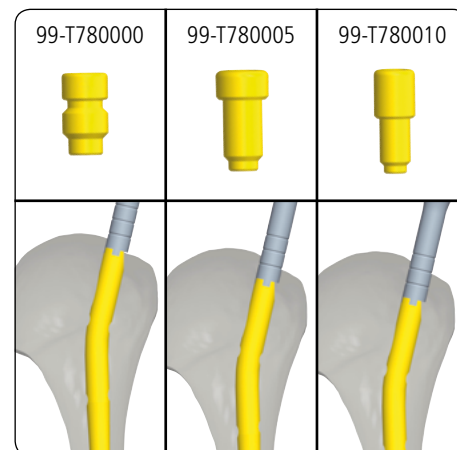
**173370**  
Gleithammer



#### Entfernen von Handgriff und Verschluss

Bevor Sie den Handgriff vom Nagel lösen, kontrollieren Sie die korrekte Applikation der Verriegelungsschrauben sowohl in AP wie in den seitlichen Ebenen. Entfernen Sie den Handgriff und die Nagelhalteschraube unter Verwendung des kanülierten 3,5mm Schraubendrehers (173320), bringen Sie die Nagelendkappe (99-T780000, 99-T780005, 99-T780010) über einen K-Draht ein, wobei Sie die korrekte Länge (0, 5, 10) auswählen und ein Herausragen über die Knochenoberfläche vermeiden.

Cave: Am Ende des Eingriffs entfernen Sie bitte die Deltoideus-Fasern von den Köpfen der Verriegelungsschrauben und bewegen Sie den Arm in alle Richtungen.



## Retrograde Applikation

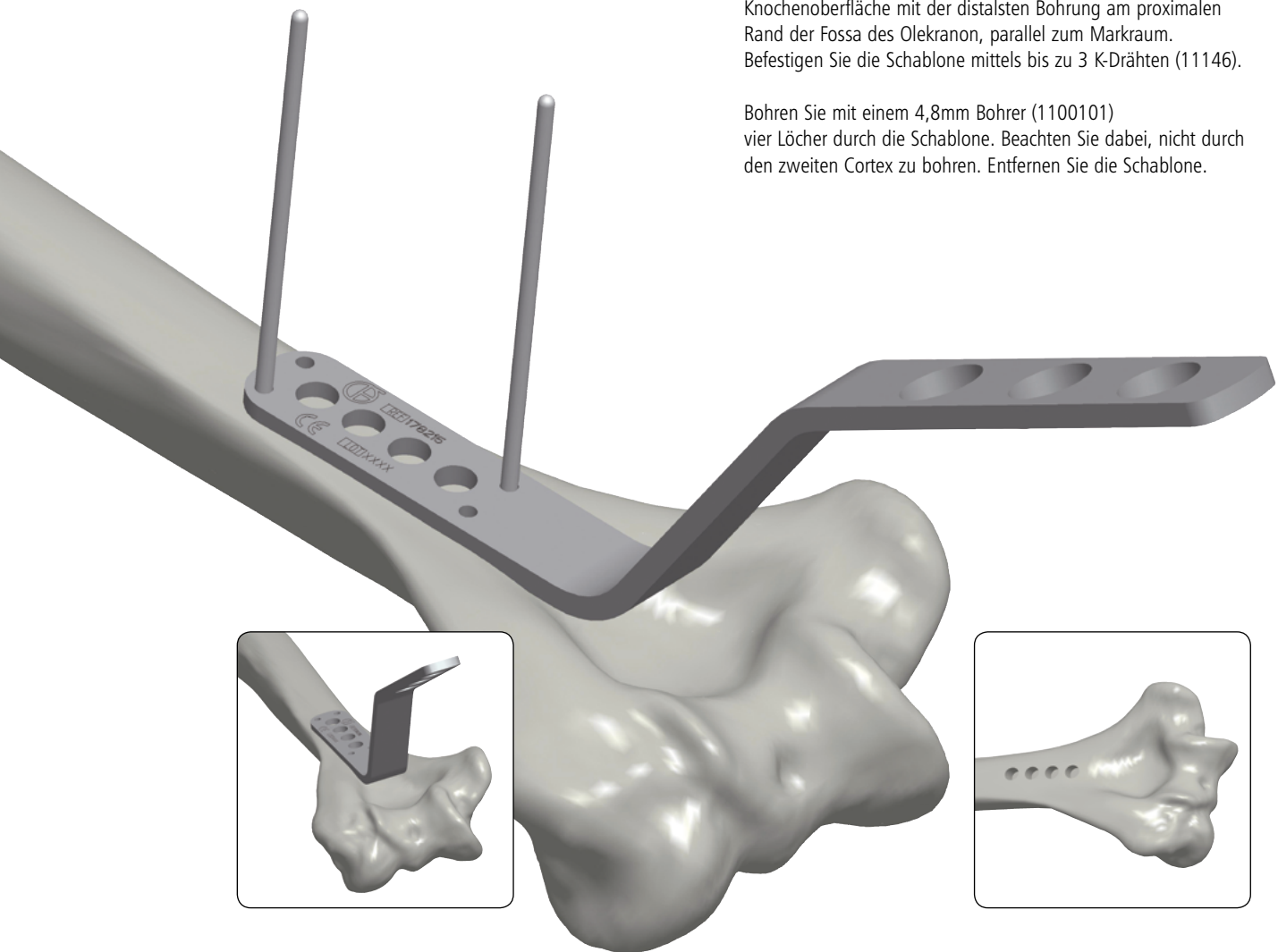
(von R. Giancola, MD.)

### Zugangseröffnung

Mit einer "triceps-splitting"-Inzision legen Sie die dorsale Seite des Humerus 8 – 10cm proximal der Spitze des Olekranons frei. Ziehen Sie dann den Trizeps zurück.

Platzieren Sie die retrograde Insertionsschablone auf der Knochenoberfläche mit der distalsten Bohrung am proximalen Rand der Fossa des Olekranon, parallel zum Markraum. Befestigen Sie die Schablone mittels bis zu 3 K-Drähten (11146).

Bohren Sie mit einem 4,8mm Bohrer (1100101) vier Löcher durch die Schablone. Beachten Sie dabei, nicht durch den zweiten Cortex zu bohren. Entfernen Sie die Schablone.



## INSTRUMENTE



**178215**  
Retrograde  
Insertionsschablone



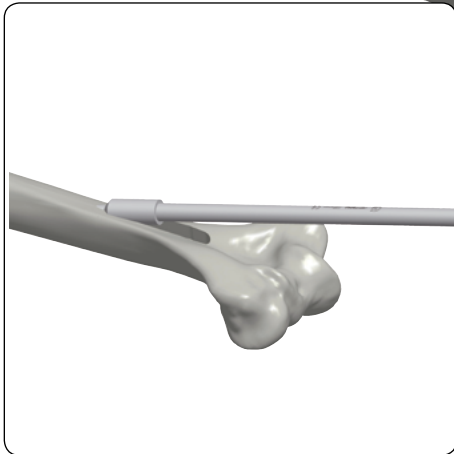
**11146**  
2mm K-Draht



**1100101**  
4,8mm Bohrer

Verbinden Sie die vier Bohrungen mit dem retrograden Insertionsbohrer (178248), indem Sie mit dem distalen Loch beginnen. Bohren Sie anfangs senkrecht zum Knochen und neigen Sie dann den Bohrer bis er parallel zum Markraum verläuft. Fahren Sie fort, bis ein Langloch geformt ist, das sich in den Markraum öffnet.

Vor der Nagelapplikation ist es notwendig, den distalen Teil des Humerus aufzifräsen. Der distale Teil des Humerus sollte 1 mm weiter aufgefäst werden als der Nageldurchmesser beträgt. In den meisten Fällen wird der 7 mm Nagel benutzt. Das Fräsen ist immer ratsam, da dann der Nagel leicht und ohne Kraftaufwand eingeschoben werden kann. Ein Führungsdraht mit Olive wird eingeführt und gleichzeitig für die anfängliche Reduktion der Fraktur benutzt. Nach dem Fräsen und vor der Nagel-Applikation sollte der Draht mit Oliven-Spitze durch einen regulären Führungsdraht ausgetauscht werden.



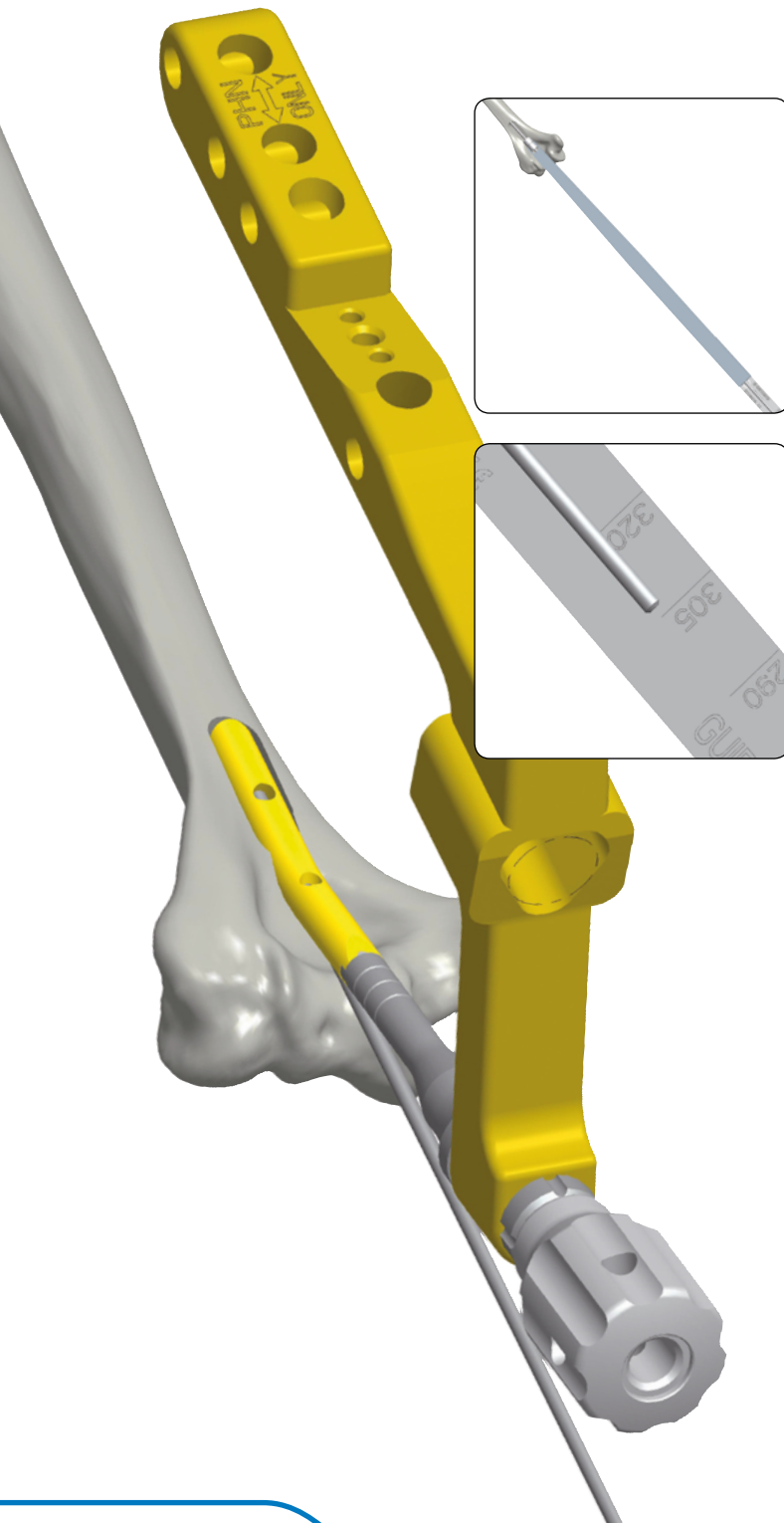
Der Austausch des Drahtes wird erleichtert durch die Benutzung des Wechselschlauchs für Führungsdrähte (178353).



**178284**  
Retrograder  
Insertionsbohrer



**178353**  
Wechselschlauch für  
Führungsdrähte



#### Ermitteln der Nagellänge

Das Lineal (178275) wird in den Linealträger (173276) eingeschoben und am Knocheneintrittspunkt platziert. Die Nagellänge wird von der Position an der Spitze des Führungsdrahtes abgelesen.

Cave: Das Lineal ist kalibriert für einen Führungsdraht von 780mm.

#### Nagelapplikation

Führen Sie die Nagelhalteschraube (178110) in den Handgriff (178100), sowie den Nagel von korrektem Durchmesser und Länge in die Nagelaufnahme ein. Ziehen Sie die Nagelhalteschraube mit Hilfe des Impaktors (173071) fest.

Schieben Sie den Nagel sanft über den Führungsdraht ein, indem Sie, wenn nötig, Rotationsbewegungen durchführen. Sollte die Applikation Schwierigkeiten bereiten, sollten Sie nicht hämmern, sondern den Markraum erneut auffräsen. Alternativ können Sie einen geringeren Nageldurchmesser wählen.

Führen Sie den Nagel unter Bildverstärkung ein, bis er unterhalb der Insertionsstelle liegt und nicht hervorsteht.

FALLS EIN FÜHRUNGSDRAHT BENUTZT WURDE,  
WIRD DIESER JETZT ENTFERNT.

## INSTRUMENTE



**178275**  
Humeruslineal



**173276**  
Linealträger



**178110**  
Nagelhalteschraube



**178100**  
Handgriff



**173071**  
Impaktor

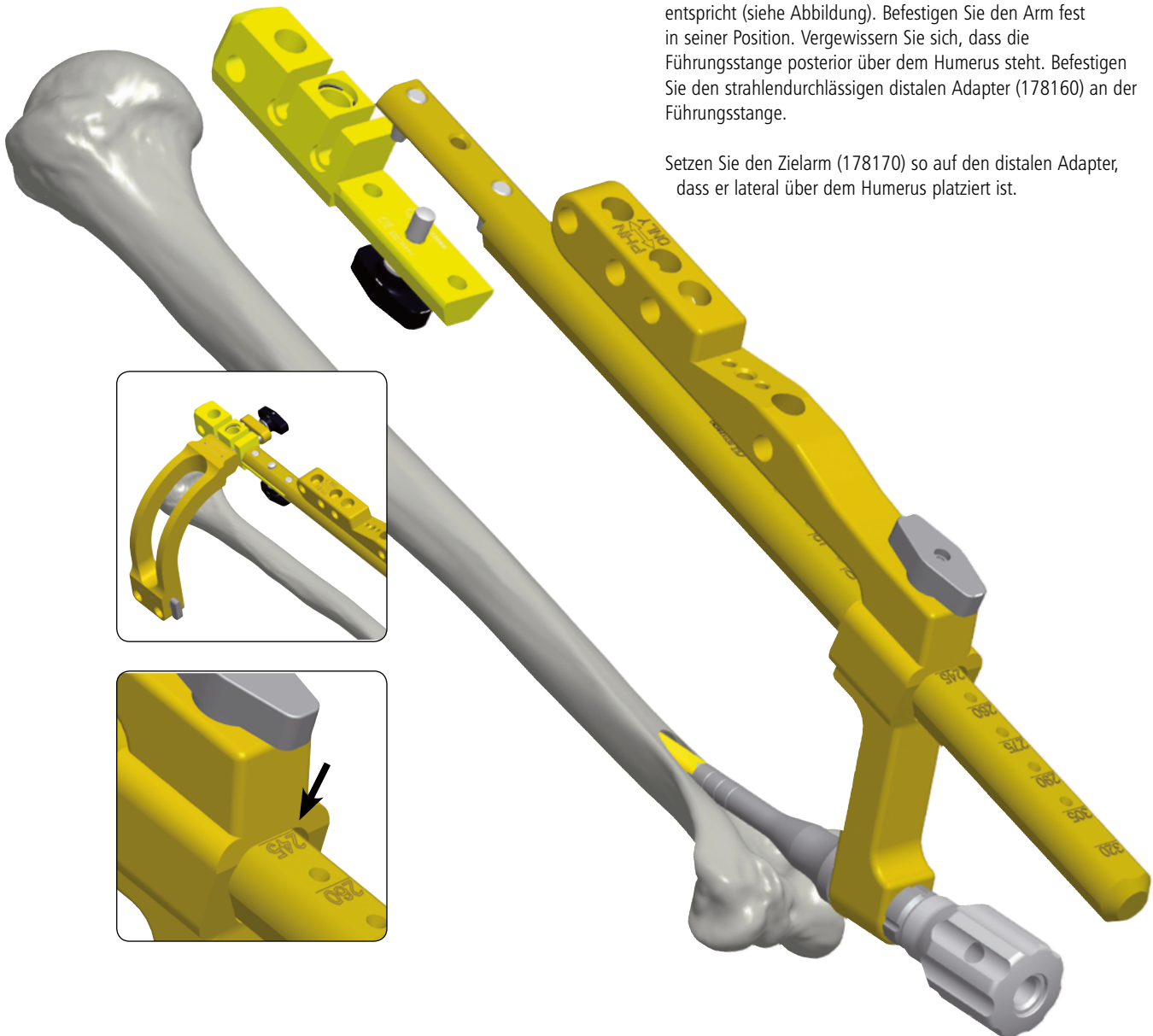


#### Proximale Verriegelung

Die proximale Verriegelung wird mit 4,0mm Standard (Teilgewinde-) Verriegelungsschrauben ausgeführt.

Stecken Sie die Führungsstange (178130) in den Handgriff und justieren Sie ihn bei der Zahl, die der ausgewählten Nagellänge entspricht (siehe Abbildung). Befestigen Sie den Arm fest in seiner Position. Vergewissern Sie sich, dass die Führungsstange posterior über dem Humerus steht. Befestigen Sie den strahlendurchlässigen distalen Adapter (178160) an der Führungsstange.

Setzen Sie den Zielarm (178170) so auf den distalen Adapter, dass er lateral über dem Humerus platziert ist.



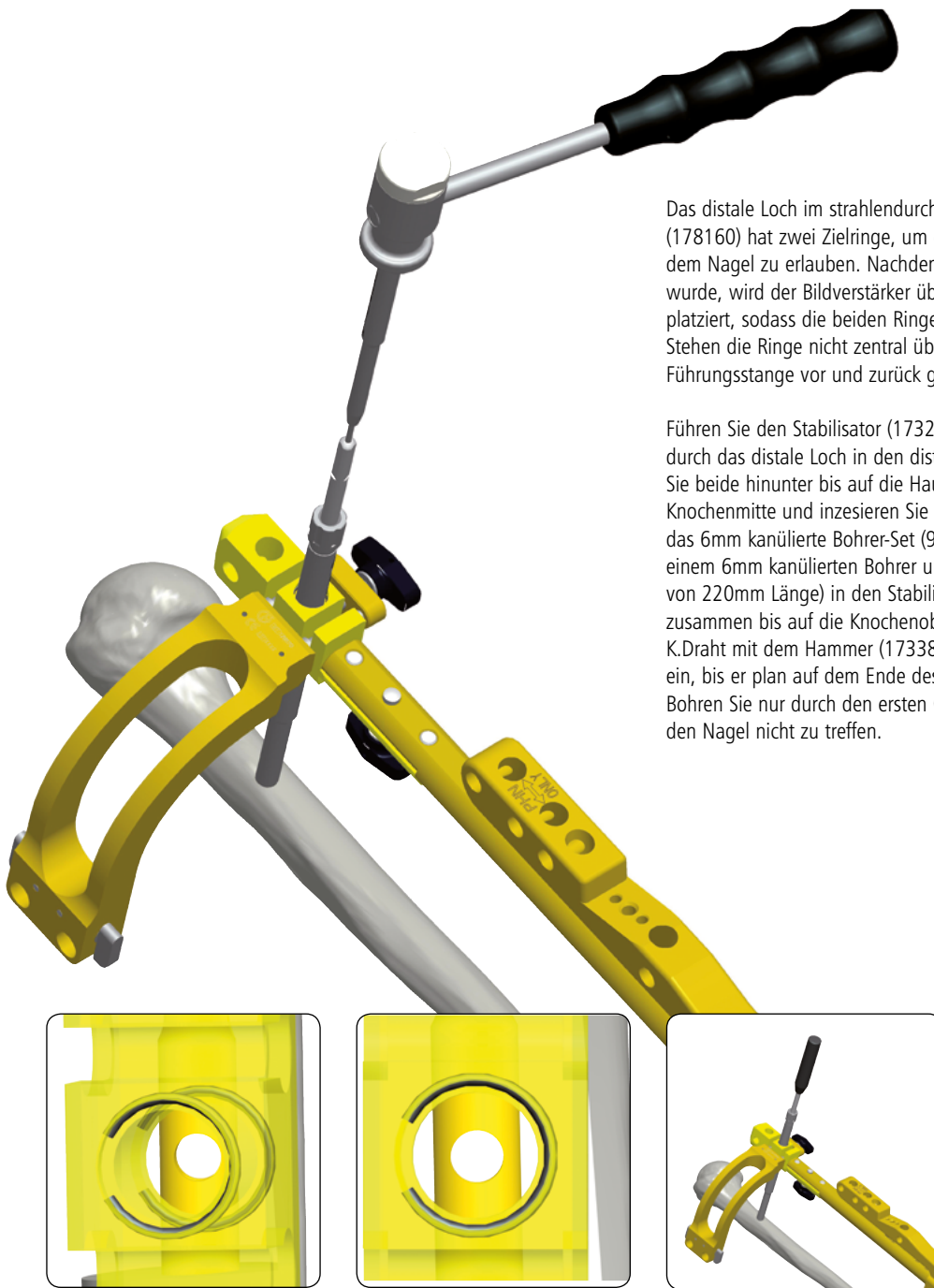
**178130**  
Führungsstange



**178160**  
Strahlendurchlässiger  
distaler Adapter



**178170**  
Zielarm



Das distale Loch im strahlendurchlässigen distalen Adapter (178160) hat zwei Zielringe, um eine genaue Zentrierung über dem Nagel zu erlauben. Nachdem der Arm sorgfältig platziert wurde, wird der Bildverstärker über den distalen Adapter platziert, sodass die beiden Ringe als ein einziger erscheinen. Stehen die Ringe nicht zentral über dem Nagelloch, wird die Führungsstange vor und zurück gedreht, bis sie zentriert sind.

Führen Sie den Stabilisator (173201) und den Trokar (11129) durch das distale Loch in den distalen Adapter ein und schieben Sie beide hinunter bis auf die Haut. Platzieren Sie diese über der Knochenmitte und inzisieren Sie bis auf den Knochen. Führen Sie das 6mm kanülierte Bohrer-Set (99-178285, bestehend aus einem 6mm kanülierten Bohrer und einem 2mm Kirschner-Draht von 220mm Länge) in den Stabilisator und schieben Sie beides zusammen bis auf die Knochenoberfläche. Klopfen Sie den K.Draht mit dem Hammer (173380) und dem Impaktor (173071) ein, bis er plan auf dem Ende des kanülierten Bohrers aufliegt. Bohren Sie nur durch den ersten Cortex, wobei Sie darauf achten, den Nagel nicht zu treffen.

Nicht ausgerichtet

Ausgerichtet

## INSTRUMENTE



**173201**  
Stabilisator



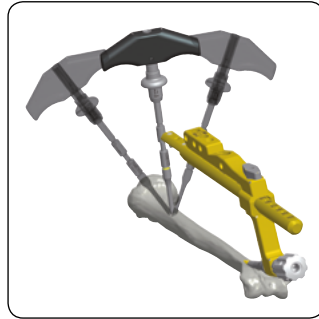
**11129**  
Trokar



**99-178285**  
6mm Einmal-Set  
kanülierter Bohrer



**173380**  
Hammer

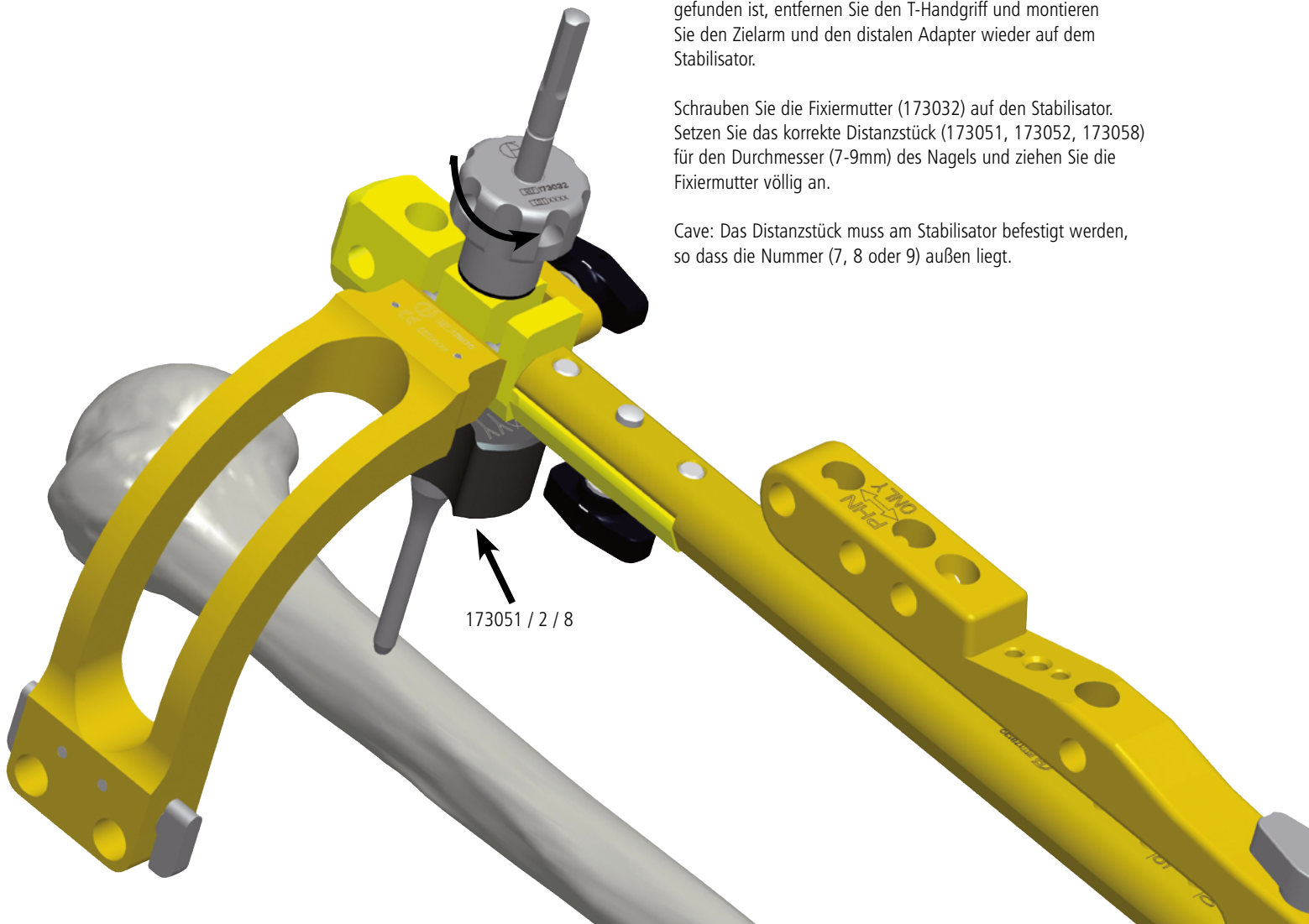


Entfernen Sie den kanülierten Bohrer, K-Draht und Stabilisator. Verbinden Sie den T-Handgriff (173350) und den Stabilisator (178041) und stecken Sie ihn in das proximale Loch des distalen Adapters bis hinunter in das dazugehörige Gewindeloch des Nagels. Schrauben Sie ihn bis zum Anschlag ein.

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, das Gewindeloch im Nagel zu finden, während die Führungsstange montiert ist, entfernen Sie den Stabilisator und den distalen Adapter und benutzen Sie den Stabilisator (178041) dazu, die Bohrung im Nagel durch Sondierungstechnik zu finden. Sobald die Bohrung gefunden ist, entfernen Sie den T-Handgriff und montieren Sie den Zielarm und den distalen Adapter wieder auf dem Stabilisator.

Schrauben Sie die Fixiermutter (173032) auf den Stabilisator. Setzen Sie das korrekte Distanzstück (173051, 173052, 173058) für den Durchmesser (7-9mm) des Nagels und ziehen Sie die Fixiermutter völlig an.

Cave: Das Distanzstück muss am Stabilisator befestigt werden, so dass die Nummer (7, 8 oder 9) außen liegt.



173350  
T-Handgriff



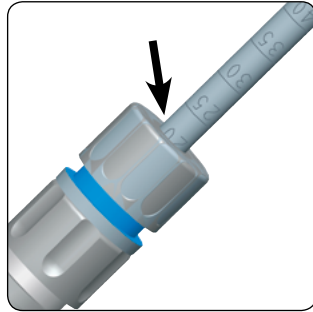
178041  
Stabilisator



173032  
Fixiermutter



173051 / 2 / 8  
Distanzstück

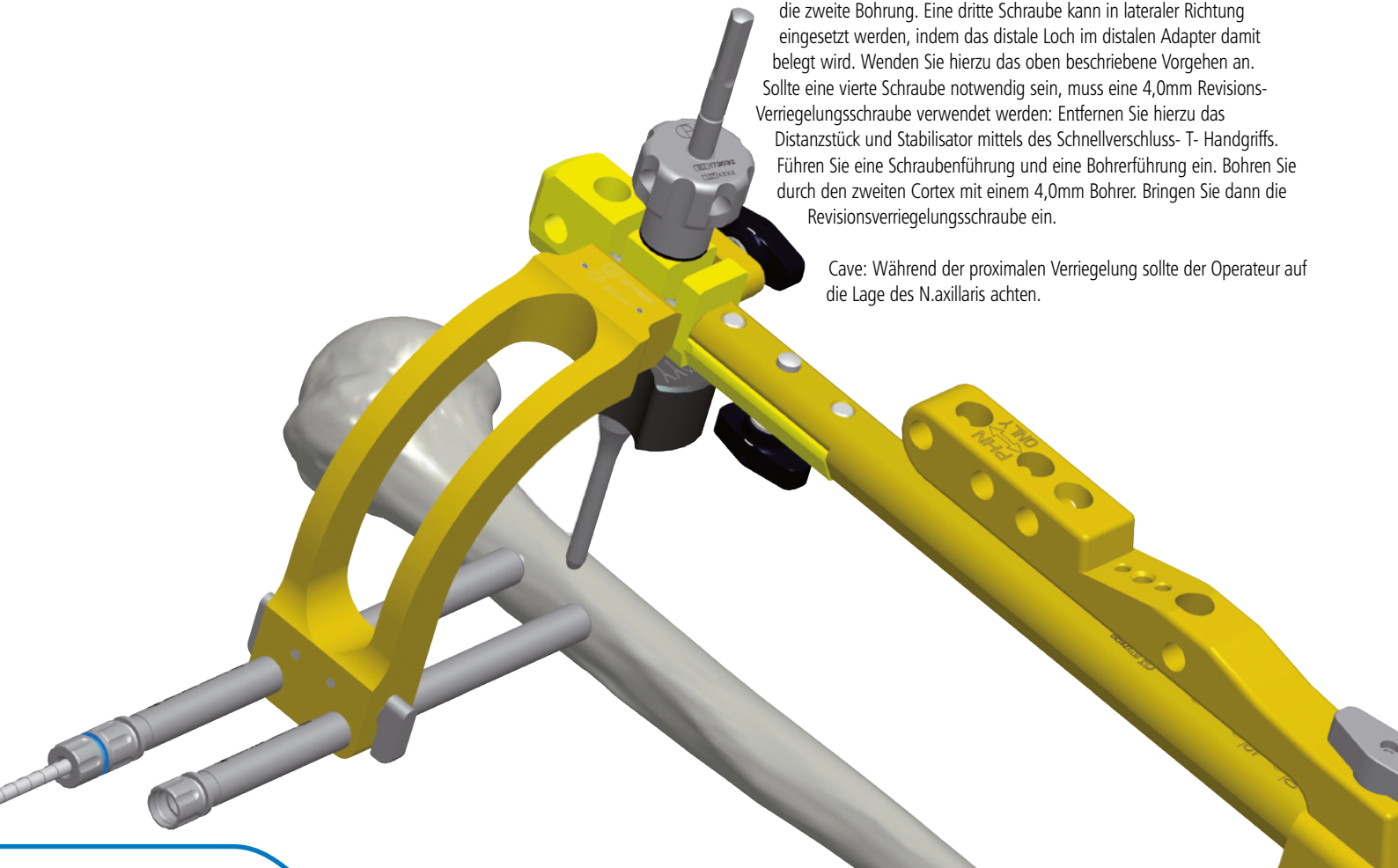


Schrauben Sie einen Trokar (173212) in eine Schraubenführung (173211) und führen Sie beide in eine der beiden Bohrungen im Zielarm. Legen Sie einen ca. 2cm langen Schnitt an, spalten Sie das Gewebe bis auf den Knochen und schieben Sie den Trokar und die Schraubenführung hinunter auf den Knochen auf die posteriore Oberfläche des Humerus. Entfernen Sie den Trokar und schieben Sie die Schraubenführung vorwärts, bis sie flach auf der Oberfläche des Knochens sitzt. Befestigen Sie die Schraubenführung mit der Feststellnocke.

Entfernen Sie den Trokar und schrauben Sie die 4mm Bohrerführung (174213) ein. Bohren Sie mit dem 4mm Bohrer (174286) 2-3mm über den zweiten Cortex hinaus. Die erforderliche Schraubenlänge wird auf dem kalibrierten Bohrer unmittelbar über der Spitze der Bohrerführung (siehe Abbildung) abgelesen.

Führen Sie eine 4mm Teilgewindeschraube mittels des kanülierten 3,5mm Schraubendrehers (173320) ein. Wiederholen Sie den Vorgang für die zweite Bohrung. Eine dritte Schraube kann in lateraler Richtung eingesetzt werden, indem das distale Loch im distalen Adapter damit belegt wird. Wenden Sie hierzu das oben beschriebene Vorgehen an. Sollte eine vierte Schraube notwendig sein, muss eine 4,0mm Revisions-Verriegelungsschraube verwendet werden: Entfernen Sie hierzu das Distanzstück und Stabilisator mittels des Schnellverschluss- T- Handgriffs. Führen Sie eine Schraubenführung und eine Bohrerführung ein. Bohren Sie durch den zweiten Cortex mit einem 4,0mm Bohrer. Bringen Sie dann die Revisionsverriegelungsschraube ein.

Cave: Während der proximalen Verriegelung sollte der Operateur auf die Lage des N.axillaris achten.



## INSTRUMENTE



173212  
Trokar



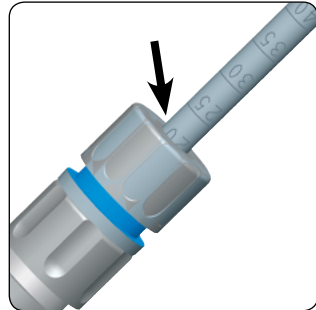
173211  
Schraubenführung



174213  
Bohrerführung  
4mm

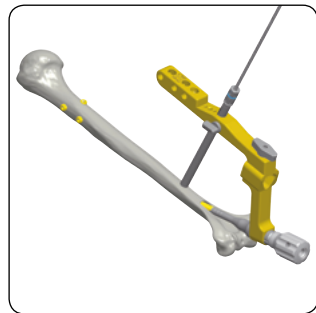


174286  
Bohrer d.  
4,0 x 365mm



#### Kontrolle auf Distraction der Fraktur

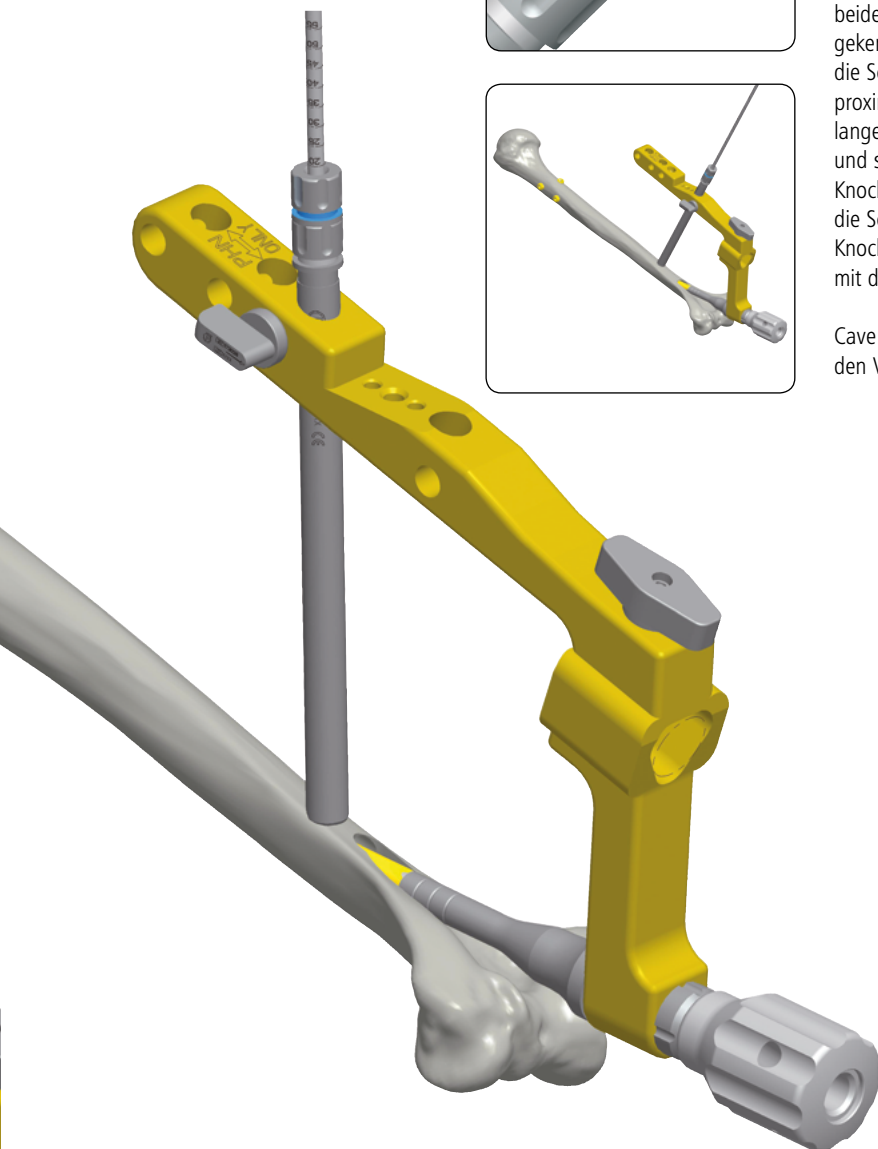
Kontrollieren Sie auf jegliche Malrotation oder Distraction der Frakturstelle, bevor Sie die distale Verriegelung ausführen. Falls notwendig, kann der Gleithammer (173370) benutzt werden, um den Frakturspalt zu schließen.



#### Distale Verriegelung

Distal werden eine oder zwei Verriegelungsschrauben benutzt. CAVE: Verriegelungsschrauben sollten nicht durch die beiden Bohrungen eingeführt werden, die mit „PHN ONLY“ gekennzeichnet sind. Schrauben Sie einen Trokar (173212) in die Schraubenführung (173211) und führen Sie beide in das proximale Loch des Handgriffes ein. Setzen Sie einen 2-3cm langen Schnitt, spalten Sie das Gewebe mit stumpfer Dissektion, und schieben sie Trokar und Schraubenführung hinunter auf den Knochen. Schrauben Sie nun den Trokar ab und schieben Sie die Schraubenführung vorwärts, bis sie flach auf der Knochenoberfläche aufliegt. Befestigen Sie die Schraubenführung mit der Fixiernocke.

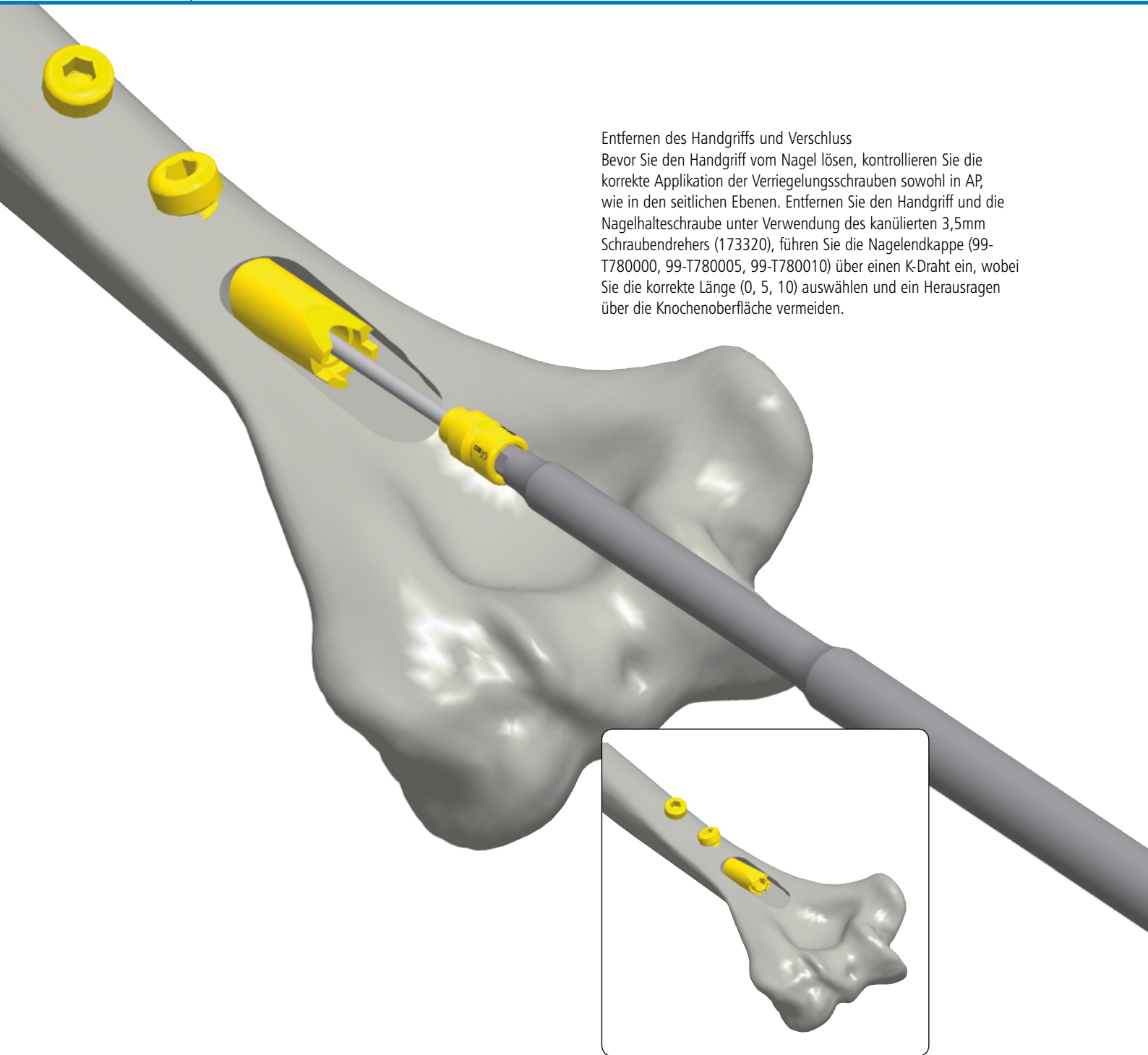
Cave: Der Operateur sollte während der proximalen Verriegelung den Verlauf des Nervus radialis beachten.



**173370**  
Gleithammer



**173320**  
3,5mm kanülierter  
Schraubendreher



#### Entfernen des Handgriffs und Verschluss

Bevor Sie den Handgriff vom Nagel lösen, kontrollieren Sie die korrekte Applikation der Verriegelungsschrauben sowohl in AP, wie in den seitlichen Ebenen. Entfernen Sie den Handgriff und die Nagelhalteschraube unter Verwendung des kanülierten 3,5mm Schraubendrehers (173320), führen Sie die Nagelendkappe (99-T780000, 99-T780005, 99-T780010) über einen K-Draht ein, wobei Sie die korrekte Länge (0, 5, 10) auswählen und ein Herausragen über die Knochenoberfläche vermeiden.

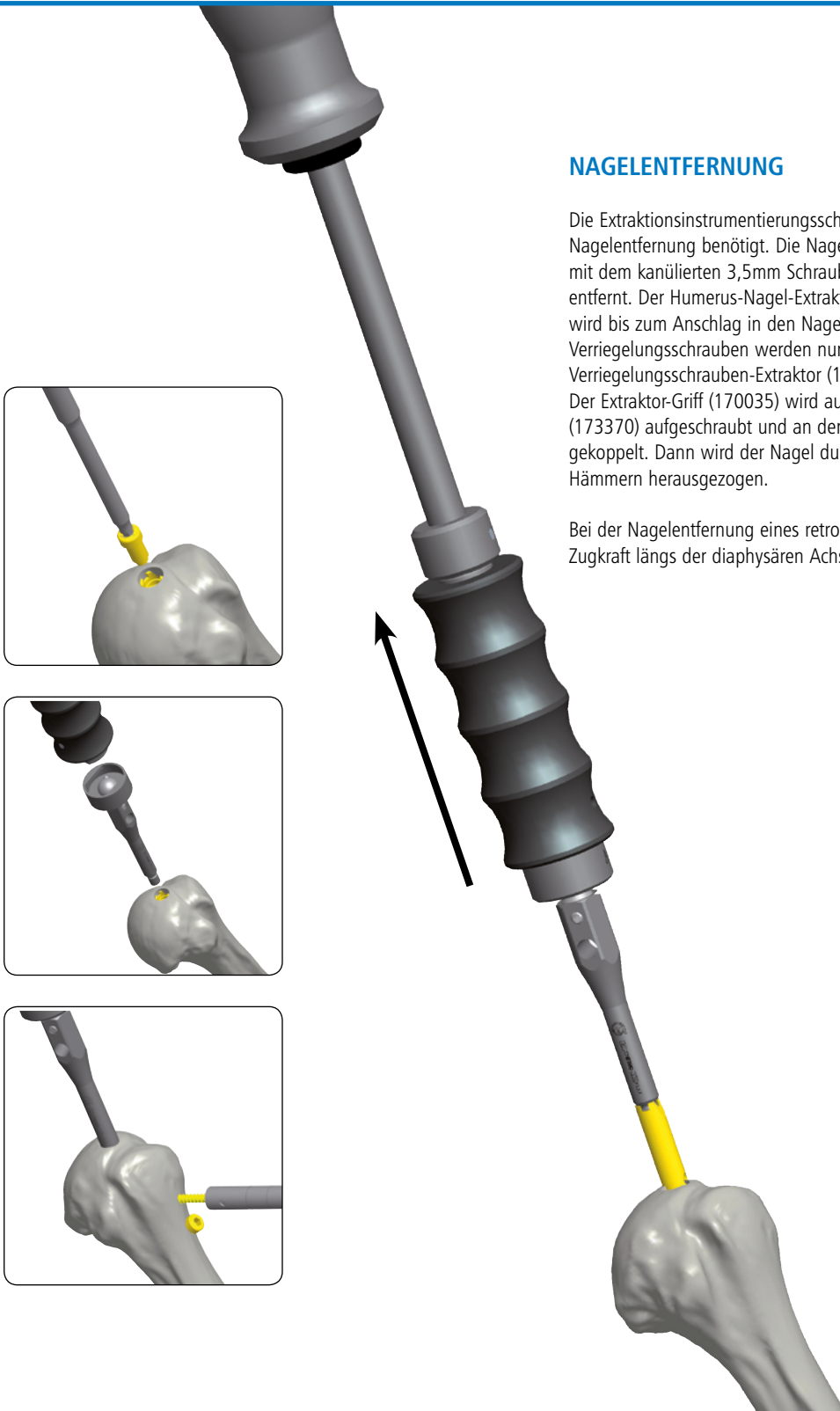
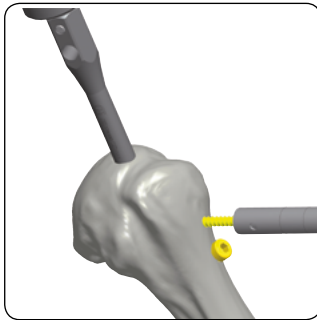
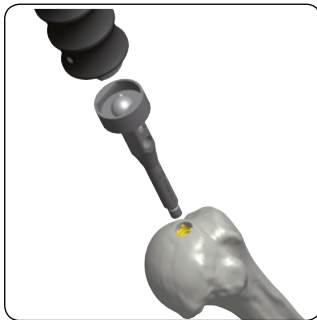
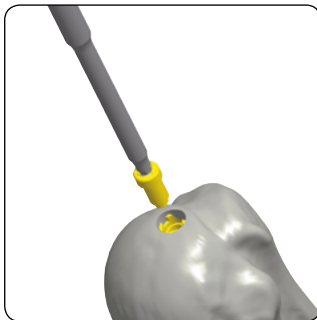
## INSTRUMENTE

**11146**  
K-Draht ohne Olive  
d. 2 x 150mm

## NAGELENTFERNUNG

Die Extraktionsinstrumentierungsschale wird zur Nagelentfernung benötigt. Die Nagelendkappe wird mit dem kanülierten 3,5mm Schraubendreher (173320) entfernt. Der Humerus-Nagel-Extraktor (178390) wird bis zum Anschlag in den Nagel geschraubt. Die Verriegelungsschrauben werden nun alle mit dem Verriegelungsschrauben-Extraktor (17652) entfernt. Der Extraktor-Griff (170035) wird auf den Gleithammer (173370) aufgeschraubt und an den Schrauben-Adapter gekoppelt. Dann wird der Nagel durch gegenläufiges Hämmern herausgezogen.

Bei der Nagelentfernung eines retrograden Nagels muss die Zugkraft längs der diaphysären Achse ausgeübt werden.



**173320**  
Kanülierter 3,5mm  
Schraubendreher



**178390**  
Humerus-Nagel-  
Extraktor



**17652**  
Verriegelungs-  
schrauben-  
Extraktor



**170035**  
Extraktor-Griff



**173370**  
Gleithammer







**Spezifische Informationen zu Indikationen und Kontraindikationen, Warnhinweisen, Sicherheitsmaßnahmen, Nebenwirkungen und Sterilisation entnehmen Sie bitte der mit dem jeweiligen Produkt mitgelieferten Gebrauchsanweisung.**

Eine elektronische Gebrauchsanweisung finden Sie auf der Website <http://ifu.orthofix.it>

Digitale Gebrauchsanweisung – Zugangsmindestanforderungen:

- Internetverbindung (56 Kbit/s)
- Produkt zum Betrachten von PDF-Dateien (ISO/IEC 32000-1)
- Speicherplatz: 50 Mbyte

Ein kostenloses Druckexemplar kann beim Kundenservice angefordert werden (Lieferung innerhalb von 7 Tagen):

Tel. +49 089 354 9999 0, Fax +49 089 354 9999 77

E-Mail: [customerservice@orthofix.de](mailto:customerservice@orthofix.de)

Achtung: Nach US-amerikanischer Gesetzgebung darf dieses Medizinprodukt nur durch einen Arzt oder auf dessen Anweisung verkauft bzw. abgegeben werden. Der ordnungsgemäße chirurgische Eingriff liegt in der Verantwortung des zuständigen Arztes. Die dargestellten Operationstechniken dienen der Information. Jeder Chirurg muss aufgrund seiner persönlichen medizinischen Ausbildung und Erfahrung über deren Eignung entscheiden.



Hersteller:  
ORTHOFIX Srl  
Via Delle Nazioni 9 - 37012 Bussolengo  
(Verona) - Italien  
Telefon +39 045 6719000  
Fax +39 045 6719380  
[www.orthofix.com](http://www.orthofix.com)

**Rx Only**

CE<sub>0123</sub>

**Vertrieben von:**

**Deutschland/Österreich  
Orthofix GmbH**

Siemensstr. 5, 85521 Ottobrunn

Tel.: +49 89 354 99 99 - 0

Fax: +49 89 354 99 99 - 77

[info@orthofix.de](mailto:info@orthofix.de)