

# **Tornier Flex**

## Schulterssystem

### **Operationstechnik**



# Haftungsausschluss

In dieser Veröffentlichung werden detaillierte empfohlene Techniken für die Verwendung der Produkte und Instrumente von Stryker beschrieben. Sie enthält Leitlinien, die zu beachten sind, jedoch muss wie bei allen derartigen technischen Leitfäden der Chirurg bzw. die Chirurgin selbst die Bedürfnisse des/der jeweiligen Patienten/Patientin berücksichtigen und im Bedarfsfall entsprechende Anpassungen vornehmen.

## Wichtig

Der Patient bzw. die Patientin muss darüber aufgeklärt werden, dass das Implantat kein gleichwertiger Ersatz für normalen, gesunden Knochen ist, dass das Implantat durch anstrengende Aktivitäten oder Traumata brechen oder Schaden nehmen kann und dass das Implantat eine beschränkte zu erwartende Funktionsdauer hat.

- Eventuell muss das Implantat zu einem zukünftigen Zeitpunkt entfernt oder revidiert werden.
- Informationen zur Reinigung und Sterilisation enthält die zugehörige Gebrauchsanweisung.
- Unsterile Produkte, einschließlich Implantate und Instrumente, müssen vor dem Gebrauch gemäß validierten Verfahren gereinigt und sterilisiert werden.
- Zerlegbare Instrumente sollten vor der Aufbereitung am Einsatzort zerlegt werden.
- Darüber hinaus sollten Instrumente, die bewegliche Komponenten aufweisen, jedoch nicht zerlegbar sind, während der Aufbereitung am Einsatzort manuell betätigt werden, um Verschmutzungen besser beseitigen zu können.
- Zu beachten ist, dass die Kompatibilität von unterschiedlichen Produktsystemen nicht geprüft wurde, es sei denn, dies ist in der Produktkennzeichnung ausdrücklich angegeben.
- Eine vollständige Liste der möglichen unerwünschten Wirkungen und unerwünschten Ereignisse, Kontraindikationen, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen ist der Gebrauchsanweisung ([ifu.stryker.com](http://ifu.stryker.com)) zu entnehmen.
- Der Chirurg bzw. die Chirurgin muss den Patienten bzw. die Patientin über die chirurgischen Risiken aufklären und auf unerwünschte Wirkungen und alternative Behandlungen aufmerksam machen.
- Implantate mit offener oder beschädigter Verpackung oder abgelaufenem Verfallsdatum dürfen nicht verwendet werden. Beim Öffnen der Implantatverpackung und während der Implantation müssen strikte sterile Kautelen befolgt werden.

# Tornier Flex

## Schultersystem

### Inhaltsverzeichnis

|                                                |           |                                                    |           |
|------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Haftungsausschluss .....</b>             | <b>2</b>  | <b>4. Präparation für inverse Implantate.....</b>  | <b>33</b> |
| Indikationen und Kontraindikationen .....      | 4         | Präparation für inverse Implantate .....           | 33        |
| <b>2. Operationstechnik .....</b>              | <b>6</b>  | Überblick über Flex inverse Basis .....            | 33        |
| Präoperative Planung .....                     | 6         | Überblick über Flex inversen Einsatz .....         | 34        |
| Positionierung des Patienten .....             | 6         | Verstehen der Humerusbewegung mit                  |           |
| Freilegung des anatomischen Humerus .....      | 7         | Offset-Basen .....                                 | 34        |
| Freilegung des inversen Humerus .....          | 8         | Auswahl des Flex inversen Basis-Offsets .....      | 36        |
| Präparation des Humeruskopfes .....            | 10        | Probereposition .....                              | 38        |
| Resektion des Humeruskopfes .....              | 10        | Prüfung der Beweglichkeit .....                    | 38        |
| Pilotloch .....                                | 12        | Probeanpassungen .....                             | 39        |
| Distale Präparation .....                      | 12        | Entfernen des Probe-Konstruktes .....              | 40        |
| Proximale Präparation .....                    | 14        | Endgültige Implantation .....                      | 41        |
| Metaphysenverdichtung .....                    | 16        | Montage auf dem Nebentisch .....                   | 41        |
| Schutz der Resektion .....                     | 20        | In-vivo-Montage .....                              | 44        |
| <b>3. Anatomische Präparation .....</b>        | <b>21</b> | Prüfung und Wundverschluss .....                   | 45        |
| Überblick über die nachfolgenden Schritte .... | 21        | Komplikationen .....                               | 45        |
| Anatomische Präparation .....                  | 21        | Rehabilitation .....                               | 46        |
| Probereposition .....                          | 22        | <b>5. Präparation für Revisionseingriffe .....</b> | <b>47</b> |
| Prüfung der Beweglichkeit .....                | 23        | Erwägungen für einen Revisionseingriff .....       | 47        |
| Entfernen des Probe-Konstruktes .....          | 23        | <b>6. Systemkomponenten .....</b>                  | <b>51</b> |
| Endgültige Implantation – Kopf aus             |           |                                                    |           |
| CrCo ODER Ti6Al4V .....                        | 24        |                                                    |           |
| Montage auf dem Nebentisch .....               | 24        |                                                    |           |
| In-vivo-Montage .....                          | 26        |                                                    |           |
| Endgültige Implantation – Tornier Pyrocarbon   |           |                                                    |           |
| Humeruskopf .....                              | 28        |                                                    |           |
| Prüfung und Wundverschluss .....               | 31        |                                                    |           |
| Rehabilitation .....                           | 32        |                                                    |           |

# Indikationen und Kontraindikationen

## Indikationen

### Anatomisch:

Schaft und Kopf können für sich als Hemiarthroplastik, sofern das natürliche Glenoid eine ausreichende Auflagefläche bietet, oder zusammen mit dem Glenoid als Totalersatz verwendet werden.

Das Tornier Flex Schulterssystem darf nur bei Patienten mit intakter oder rekonstruierbarer Rotatorenmanschette verwendet werden und ist dann zur Steigerung der Beweglichkeit und Stabilität und zur Schmerzlinderung bestimmt. Das Tornier Flex Schulterssystem ist als Ersatz für Schultergelenke indiziert, deren Funktion durch Folgendes eingeschränkt ist:

- Schmerzhaftes rheumatoide Arthritis
- Nicht-entzündliche degenerative Gelenkerkrankung (d. h. Arthrose und avaskuläre Nekrose)
- Korrektur von funktionellen Deformitäten
- Frakturen des Humeruskopfes\*
- Traumatische Arthritis
- Revision anderer Produkte, sofern ein ausreichendes Restknochenangebot vorliegt

### Invers:

Das Tornier Flex Schulterssystem ist als Ersatz für Schultergelenke bei Patienten mit funktionsfähigem M. deltoideus und schmerzhaftem, massivem und nicht rekonstruierbarem Riss der Rotatorenmanschette indiziert, deren Funktion durch Folgendes eingeschränkt ist:

- Rheumatoide Arthritis
- Nicht-entzündliche degenerative Gelenkerkrankung (d. h. Arthrose und avaskuläre Nekrose)
- Korrektur von funktionellen Deformitäten
- Frakturen des Humeruskopfes\*
- Traumatische Arthritis
- Revision anderer Produkte, sofern ein ausreichendes Restknochenangebot vorliegt

Der inverse Adapter ist zur Verwendung als Komponente des Tornier Flex Schultergelenk-Totalersatzes sowie zur Umwandlung des Tornier Flex Schultersystems in eine inverse Schultergelenkprothese ohne Entfernung des Humerusschafts im Rahmen eines Revisionseingriffs bei Patienten mit funktionsfähigem M. deltoideus indiziert. Die Komponenten dürfen bei der Umwandlung von anatomisch nach invers verwendet werden, sofern der Humerusschaft gut fixiert ist, der Patient einen funktionsfähigen

M. deltoideus aufweist und die Gelenkerkrankung mit einem massiven und nicht rekonstruierbaren Riss der Rotatorenmanschette einhergeht.

### Anmerkungen:

- Alle Komponenten sind nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt.
- Der ummantelte Humerusschaft ist zur zementierten oder zementfreien Verwendung bestimmt.
- Der nichtummantelte Humerusschaft ist nur zur zementierten Verwendung bestimmt.
- Die nur aus Polyethylen bestehenden Schulterpfannenkomponenten sind nur zur zementierten Verwendung bestimmt.
- Das Schulterpfannenimplantat wird mit Schrauben im Knochen verankert und ist für die zementfreie Fixierung bestimmt.
- Die Humerusköpfe aus Titan sind für Patienten mit Verdacht auf eine Überempfindlichkeit gegenüber Kobaltlegierungen bestimmt. Titan und Titanlegierungen sind weniger verschleißfest als Kobaltlegierungen. Ein Humeruskopf aus Titan wird nicht für Patienten empfohlen, bei denen kein Verdacht auf eine Überempfindlichkeit gegenüber Kobaltlegierungen vorliegt.

\*Fraktur des Humeruskopfes ist eine Indikation für alle Märkte außer Europa und Australien



# Indikationen und Kontraindikationen

## Kontraindikationen:

### Anatomisch:

Absolute Kontraindikationen gegen eine Schultergelenk-Arthroplastik:

- Aktive lokale oder systemische Infektion, Sepsis und Osteomyelitis
- Ungenügendes Knochenangebot am proximalen Humerus oder in der Cavitas glenoidalis zur Abstützung der Komponenten
- Schlechte Knochenqualität, sodass es zu einer erheblichen Migration der Prothese und/oder einer Fraktur von Humerus oder Schulterpfanne kommen könnte

Relative Kontraindikationen gegen eine Schultergelenk-Arthroplastik:

- Unkooperativer Patient oder Patient mit neurologischem Krankheitsbild, der Anweisungen nicht befolgen kann
- Osteoporose
- Stoffwechselstörungen, die die Knochenbildung beeinträchtigen können
- Osteomalazie
- Entfernte Infektionsherde, die sich auf die Implantationsstelle ausbreiten können
- Urch Röntgenaufnahmen nachgewiesene(r) rasche Gelenkzerstörung, ausgeprägter Knochenverlust oder Knochenresorption

### Invers:

Absolute Kontraindikationen gegen eine Schultergelenk-Arthroplastik:

- Schlechte Knochenqualität und unzureichendes Knochenangebot in der Schulterpfanne
- Prä- oder perioperative Schulterpfannenfraktur
- Akromionfraktur
- Nicht funktionsfähige(r) M. deltoideus bzw. externe Rotatoren Muskeln
- Aktive lokale oder systemische Infektion, Sepsis und Osteomyelitis
- Nicht durch eine andere Erkrankung erklärable erhöhte Blutsenkungsgeschwindigkeit, erhöhte Leukozytenzahl oder ausgeprägte Leukozytenverschiebung im Differentialblutbild
- Die Verwendung dieses Implantats ist kontraindiziert, wenn eine signifikante Verletzung des oberen Plexus brachialis vorliegt
- Lähmung des N. axillaris
- Neuromuskuläre Erkrankung (z. B. Gelenkneuropathie)

Relative Kontraindikationen gegen eine Schultergelenk-Arthroplastik:

- Unkooperativer Patient oder Patient mit neurologischem Krankheitsbild, der Anweisungen nicht befolgen kann

- Osteoporose
- Stoffwechselstörungen, die die Knochenbildung beeinträchtigen können
- Osteomalazie
- Entfernte Infektionsherde, die sich auf die Implantationsstelle ausbreiten können
- Urch Röntgenaufnahmen nachgewiesene(r) rasche Gelenkzerstörung, ausgeprägter Knochenverlust oder Knochenresorption

Relative Kontraindikationen für den Inversadapter bei der Umwandlung einer anatomischen in eine inverse Schulterprothese:

- Die Stabilität des Inversadapters beruht auf einer sicheren Fixierung an einer stabilen Diaphyse. Wenn diese durch schlechte Diaphysenfixierung am Humerus, ungenügenden Zugang oder mangelnde Sauberkeit für das vollständige Aufschieben des inversen Adapters auf den Humeruskonus oder Beschädigung des Humeruskonus beeinträchtigt ist, muss der gesamte Schaft entfernt und durch eine neue, extern montierte Tornier Flex Schulterprothese in inverser Konfiguration ersetzt werden.

# Operationstechnik

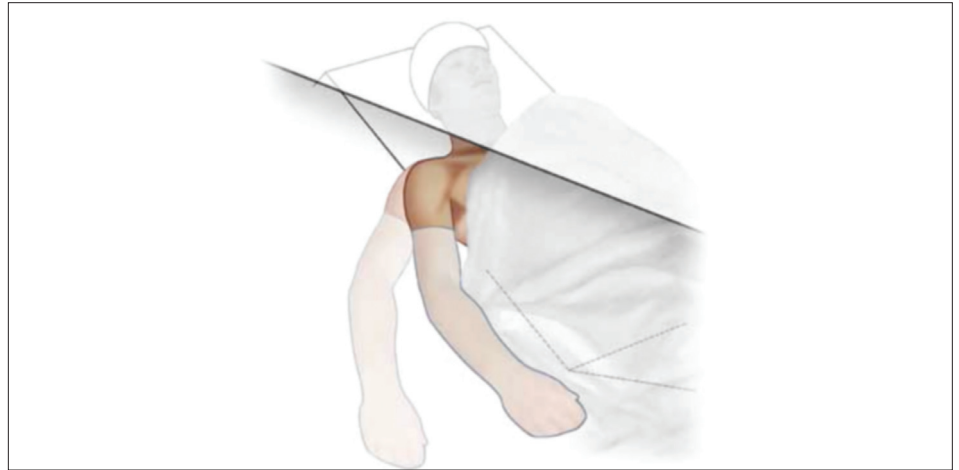
## Präoperative Planung

Die präoperative Planung wird mit Röntgenvorlagen in Frontal- und Sagittalansicht durchgeführt.

Die korrekte Größe und Positionierung der Implantate werden ermittelt.

Empfohlen wird eine CT- oder MRT-Aufnahme, damit die Ausrichtung des Glenoids und seine Knochenqualität besser ermittelt und die Unversehrtheit der Rotatorenmanschette bestätigt werden können.

Die Länge des Humerusschaftes wird auch mithilfe von Röntgenaufnahmen ermittelt.



## Positionierung des Patienten

Den Patienten halb sitzend (Beach-Chair-Position) lagern, wobei der zu operierende Arm nicht abgedeckt sein darf. Für optimalen Zugang sollte der Patient nahe am Rand des OP-Tisches gelagert werden, sodass die Schulter voll gestreckt werden kann. Zur Stabilisierung der Skapula kann ein Polster unter die zu operierende Schulter platziert werden.

# Operationstechnik

## Freilegung des anatomischen Humerus

### Freilegung des Humerus – Deltoideopektoraler Zugang

Eine Inzision von der Korakoidspitze entlang des Sulcus deltoideopectoralis bis etwas lateral zur Achselfalte anlegen.

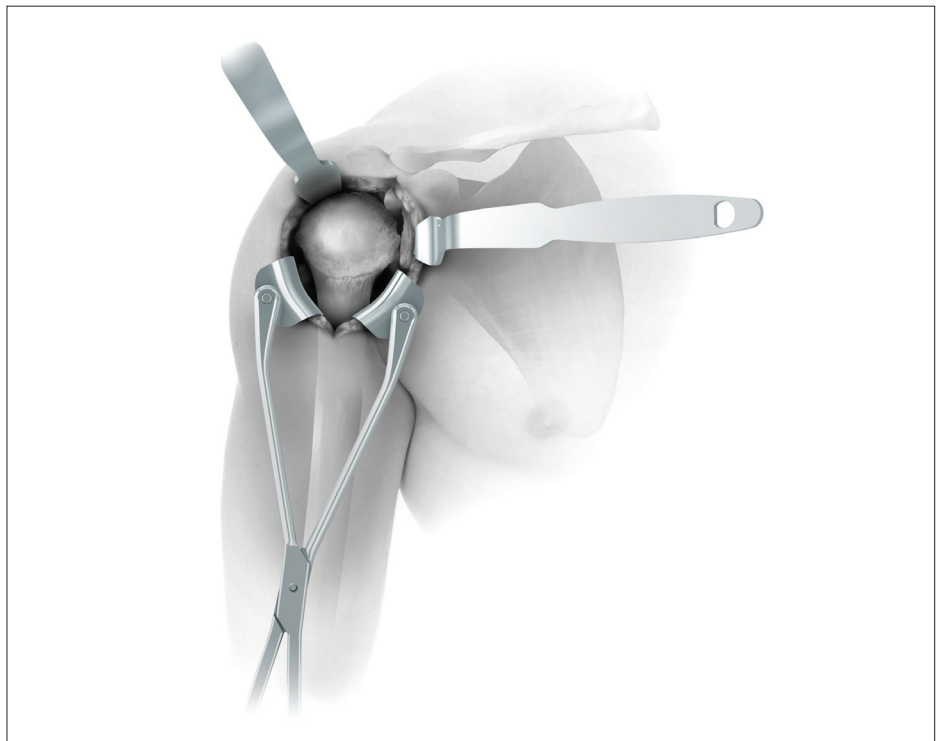
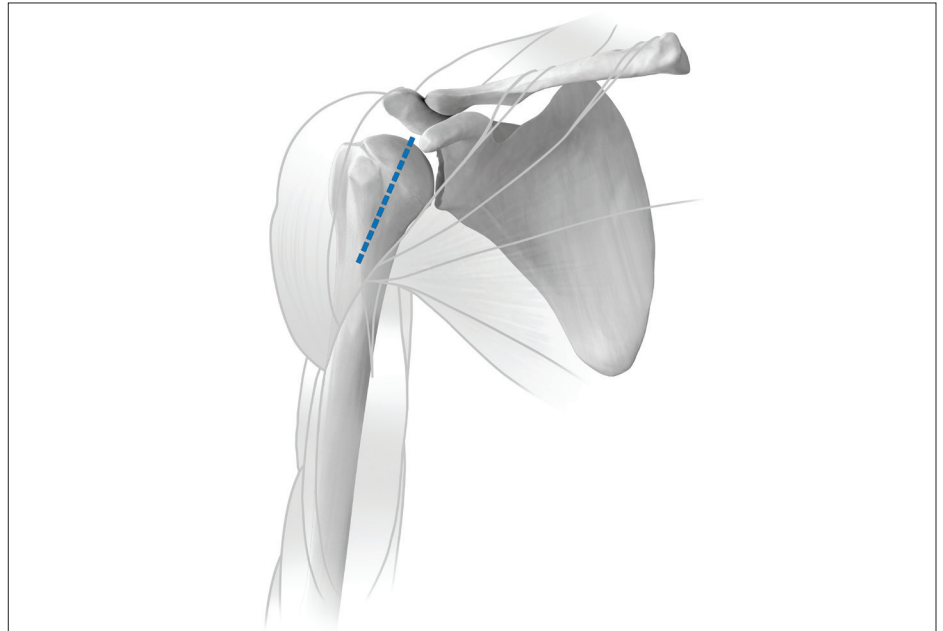
Den M. pectoralis major identifizieren. R. deltoideus und V. cephalica nach lateral retrahieren, um den Sulcus deltoideopectoralis zu öffnen. Den Proc. coracoideus identifizieren.

Einen Hohmann-Wundhaken hinter dem Proc. coracoideus positionieren. Ursprung und Ansatz des M. deltoideus sorgfältig schützen.

Eine Inzision der Fascia clavipectoralis am Außenrand des M. coracobrachialis anlegen. Anschließend den N. axillaris identifizieren und den M. subscapularis öffnen. Bei außenrotiertem Arm ein anteriores und inferiores Kapselrelease vom Humerus bis zum Glenoid durchführen.

Nach ausreichendem Release den Humeruskopf in das deltopektorale Intervall dislozieren, indem der Arm abduziert und progressiv außenrotiert und gestreckt wird.

In Fällen mit schwerer Einschränkung der Außenrotation (0° oder weniger) wird ein weiteres Release des oberen Pektoralisansatzes empfohlen.



# Operationstechnik

## Freilegung des inversen Humerus

### Deltoideopektoraler Zugang

Eine Inzision von der Korakoidspitze entlang des Sulcus deltoideopectoralis bis etwas lateral zur Achselfalte anlegen.

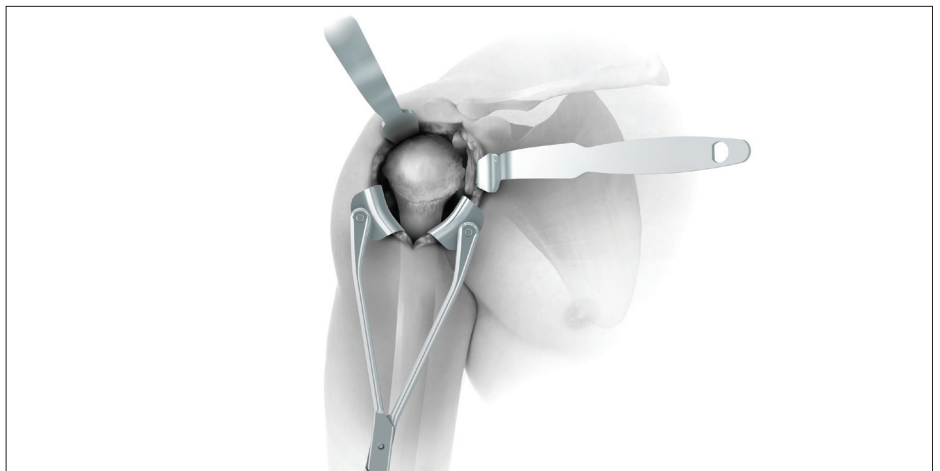
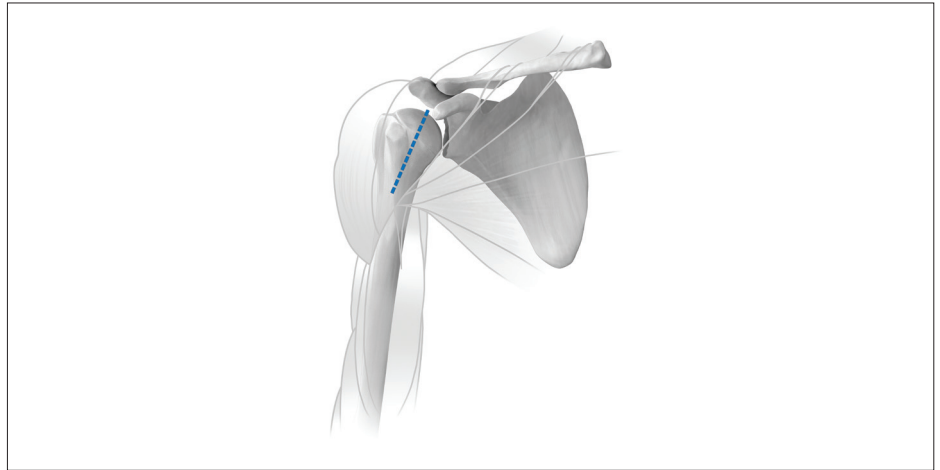
Den M. pectoralis major identifizieren. R. deltoideus und V. cephalica nach lateral retrahieren, um den Sulcus deltoideopectoralis zu öffnen.

Den Proc. coracoideus identifizieren. Einen Hohmann-Wundhaken hinter dem Proc. coracoideus positionieren. Ursprung und Ansatz des M. deltoideus sorgfältig schützen.

Eine Inzision der Fascia clavipectoralis am Außenrand des M. coracobrachialis anlegen. Anschließend den N. axillaris identifizieren und den M. subscapularis öffnen, sofern er noch vorhanden ist. Bei außenrotiertem Arm ein anteriores und inferiores Kapselrelease vom Humerus bis zum Glenoid durchführen.

Nach ausreichendem Release den Humeruskopf in das deltopektorale Intervall dislozieren, indem der Arm abduziert und progressiv außenrotiert und gestreckt wird.

In Fällen mit schwerer Einschränkung der Außenrotation ( $0^\circ$  oder weniger) wird ein weiteres Release des oberen Pektoralisansatzes empfohlen.



# Operationstechnik

## Superolateraler Zugang

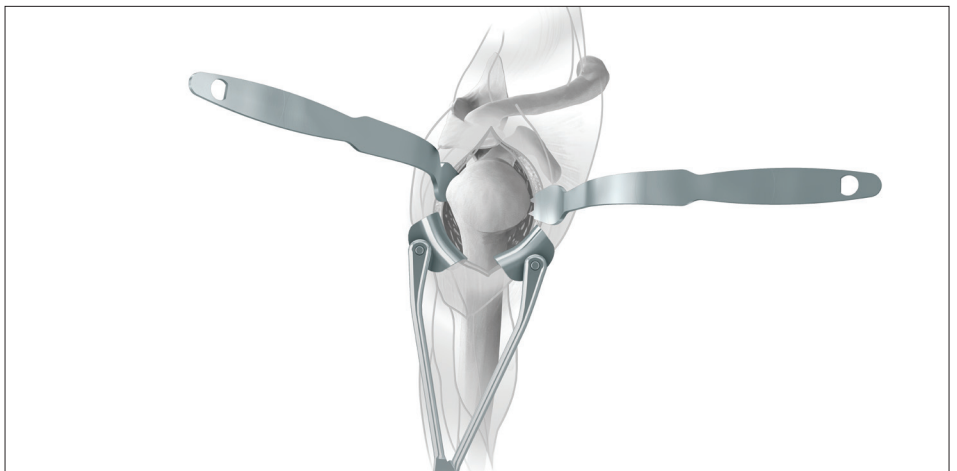
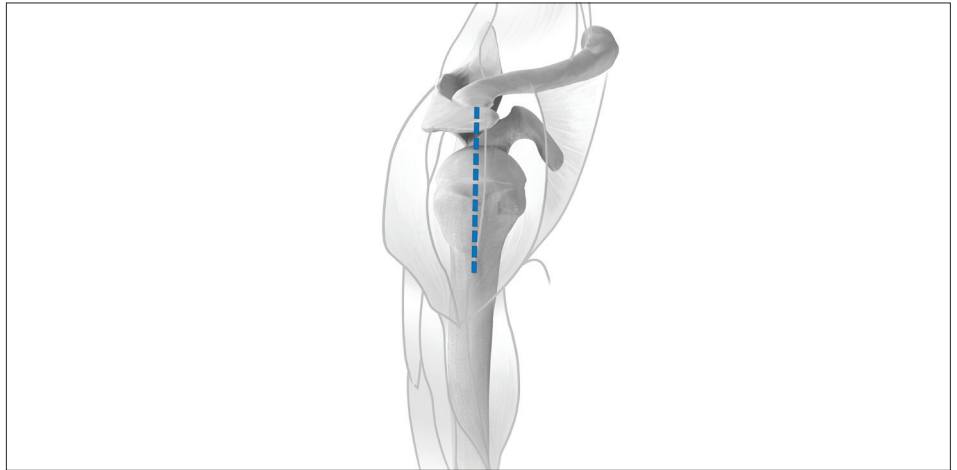
Die Inzision vom Akromioklavikulargelenk am anterioren Rand des Akromions entlang und etwa 4 cm abwärts anlegen.

Den Deltoideus in Faserrichtung spalten. Verletzungen des N. axillaris, der etwa 4 cm distal zum Akromion liegt, sorgfältig vermeiden.

Anschließend den anterioren Anteil des Deltoideus und das Lig. coracoacromiale sorgfältig vom jeweiligen Ansatz am Akromion bis zum Akromioklavikulargelenk lösen.

Daraufhin wird der Humeruskopf am anterioren Rand des Akromions sichtbar. Anschließend die Subscapularis-Bursa lösen und den Humeruskopf dislozieren, indem der Arm in Beugung und Außenrotation gebracht wird.

Um die Freilegung zu optimieren, können der anteriore Rand und die verbleibende superiore Manschette reseziert werden. In manchen Fällen kann die verbleibende Subscapularis-Sehne reseziert werden.



# Operationstechnik

## Präparation des Humeruskopfes

Bei disloziertem Humeruskopf sämtliche Osteophyten entfernen. Hierzu einen Rongeur oder ein gebogenes Osteotom und eine nach superior gerichtete Bewegung verwenden, um den exakten Kapselansatz am anatomischen Hals zu identifizieren.

## Resektion des Humeruskopfes

Die Resektion des Humeruskopfes für eine inverse Prothese erfolgt mit einer festen Inklination von 132,5 Grad, während die Resektion für eine anatomische Prothese auf der Ebene des anatomischen Halses vorgenommen wird.

Zur Unterstützung bei der Resektion des Humeruskopfes sind zwei Schnittführungen erhältlich:

- Eine für die anatomische Resektion
- Eine für die inverse Resektion

## Anatomische Resektion

Die Resektion des anatomischen Humeruskopfes kann freihändig oder mithilfe einer Schnittführung vorgenommen werden.



## Freihändige Resektion

Um die Resektion zu erleichtern, kann die Schnittebene wie folgt definiert werden:

- Den superioren/lateralen Punkt (12-Uhr-Position), den inferioren/medialen Punkt (6-Uhr-Position) und den am weitesten anterior gelegenen Punkt (3 Uhr an der linken bzw. 9 Uhr an der rechten Schulter) markieren.
- Diese drei Punkte mit einem Markierungsstift oder Elektroauter verbinden, um den anatomischen Humerushals vor der Resektion leichter identifizieren zu können.



# Operationstechnik

## Geführte Resektion

Wenn die geführte Resektion verwendet werden soll, zuerst den Schnittring der entsprechenden Größe auf den Humerus setzen. Der Schnittring muss sich ohne Impingement über den Humerus führen lassen. Anschließend die obere, flache Sektion des Schnittrings auf den anatomischen Humerushals ausrichten. Bei korrekt platziertem Schnittring die beiden Führungsstifte 3 x 75 mm durch den Schnittring in den Humerus setzen, um das Konstrukt zu fixieren. Es wird empfohlen, den lateralen Stift zuerst zu setzen, da er als Scharnier fungiert und eine präzisere mediale Ausrichtung des Schnittrings ermöglichen kann.

Bei am anatomischen Hals ausgerichtetem Schnittring die Oszillationssäge entlang der oberen, flachen Sektion des Schnittrings ansetzen und den Kopf resezieren.



## Inverse Resektion

Die Spitze der inversen Schnittführung wird linear zum Humerusschaft am Scharnierpunkt des Humeruskopfes eingeführt und muss auf der anteroposterioren Ebene zentriert werden. Die Führung verschieben, bis der Ring bündig auf dem Humerus aufsitzt.

Zur Bestimmung der Version der Resektion kann ein Versionsstab in das gewünschte Versionsloch entlang der Achse der Schnittführung positioniert werden. Die Führung wird anschließend gedreht, bis der Versionsstab auf den Unterarm des Patienten ausgerichtet ist.

Bei ausgerichteter Führung wird der Kopf mit einer Oszillationssäge unterhalb des Rings der Schnittführung in einer Inklination von 132,5 (B) Grad reseziert. Die Resektion muss auf oder leicht unter der Höhe des anatomischen Halses erfolgen. Im Fall einer statischen superioren Subluxation eine tiefere Resektion in Erwägung ziehen.

# Operationstechnik

## Pilotloch

Mit der Startahle entlang des Humeruskanals am Scharnierpunkt der Resektion ein Pilotloch bohren.

Die Startahle vorschieben, bis sich der große geriefte Durchmesser knapp unterhalb der Resektionsebene befindet. Dadurch wird ein Pilotloch für die erste Sonde geschaffen.

## Distale Präparation

### Größenbestimmung des Markkanals

Als nächstes mit den Sonden (Größen: 1-2, 3-4, 5-6, 7-8) die obere Grenze der distalen Humerusgröße ermitteln. Die Sonden wurden für die Verdichtung von Knochen entwickelt, um ein dichtes Knochenbett für das endgültige Implantat zu schaffen. Jede Sonde ist entsprechend des für die anschließenden Schritte zu verwendenden Instrumentariums farbkodiert. In den proximalen Schaft jeder Sonde wurden Versionslöcher integriert, mit denen sichergestellt werden kann, dass die Sonden in der während der Resektion geschaffenen Version verwendet werden. Die Sonden für den Beginn der Sondierung durch das Pilotloch einführen. Dabei mit der Größe 1-2 anfangen und die Größe schrittweise erhöhen, bis die Kortikaliswand des Kanals berührt wird. Die Sonden müssen so ausgerichtet sein, dass ihre länglichen Flachseiten mit der Resektionsebene fluchten. Diese Flachseiten richten die Riefen der Sonden auf die distale anatomische distale Implantatgeometrie aus, dienen als Tiefenanschlagindikator und legen den Grenzwert für die Größenbestimmung fest.



# Operationstechnik

Erreicht die Sonde die Kortikaliswand und sitzt sie sicher auf, anhalten und die der Resektion nächstliegende Zahl ablesen.

## **VORSICHT**

Die angezeigte Zahl ist nicht die endgültige Größe des Schaftimplantats.

**Wichtige Information:** Die maximale Größe des endgültigen Schaftimplantats muss stets 2 Größen unter der auf der Sonde angezeigten Zahl liegen.

In bestimmten anatomischen Situationen besteht unter Umständen ein Mismatch zwischen der Metaphyse und der Diaphyse. Daher sollte die endgültige Implantatgröße anhand des Verdichtungsschrittes und der anschließenden proximalen Presspassung mit der Sonde bestimmt werden, um die Obergrenze der zu verwendenden Schaftgröße einzustellen. Mit anderen Worten, die Größe des endgültigen Schafts wird nicht durch die auf der Sonde angezeigte Zahl angegeben – das endgültige Schaftimplantat muss 2 Größen unter der Angabe auf der Sonde liegen.

Sitzt die Sonde zwischen zwei Größen auf, die niedrigere der beiden Zahlen auswählen. Zu diesem Zeitpunkt muss die Sonde in Position bleiben.

Zeigt die Sonde eine Größe 1 oder 2 an, ist die Mindestgröße der verfügbaren Schaftimplantate zu verwenden.



Als Alternative zur Verwendung der proximalen Versionsführungen weisen die Sonden jeweils zwei seitliche Löcher auf Höhe der Tiefenanschlüge auf. Das glatte Ende des Versionsstabes kann in eines der beiden Löcher gesteckt werden und als Tiefenanschlag fungieren. Der Stab kann auch als optische Bezugslinie hilfreich sein, um sicherzustellen, dass die Sonden in der gleichen Version wie die Resektion eingebracht werden.

## **VORSICHT**

Die Sonden sind nicht für das Schneiden von Kortikalis vorgesehen. Daher darf keine Fräsbewegung erfolgen, wenn ein Kontakt mit der Kortikalis erfolgt.

## **VORSICHT**

Die Sonde nicht impaktieren.

# Operationstechnik

## Proximale Präparation

### Metaphysenstanze

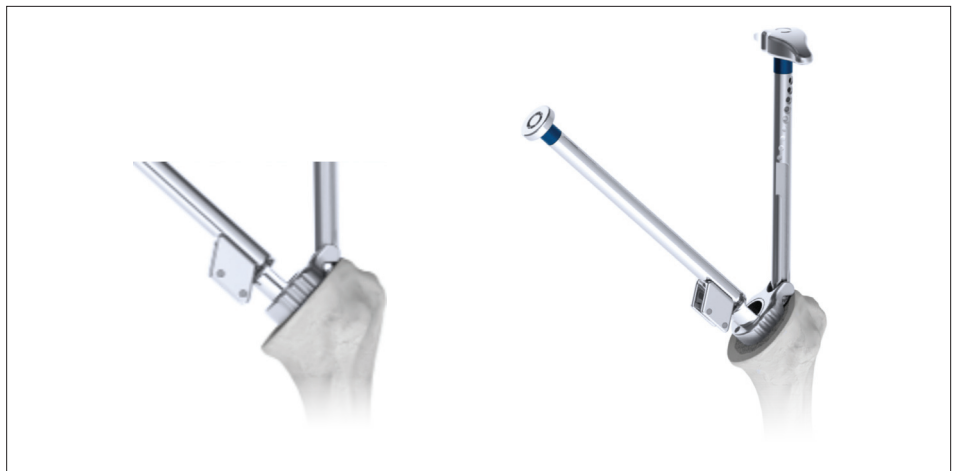
Zur Führung der Stanzen, die zum Ausstanzen der proximalen Metaphysenspongiosa vorgesehen sind, stehen zwei Optionen zur Verfügung.

#### Option 1: Geführtes Stanzen (deltoideopektoral)

Die zuletzt verwendete Sonde in Position belassen und die entsprechende Stanzschablone auswählen. Zur Verifizierung prüfen, ob die Farbe der Stanzschablone der Sondenfarbe entspricht.

Die Stanzschablone über die axialen Schlitzte an der Sonde befestigen und auf der Sonde nach unten schieben, bis sie flach auf der Resektion aufliegt. Die entsprechende Stanze in die Schablone einsetzen und nach unten drücken, bis sie aus der Schablone austritt.

Den ausgestanzten Knochen entfernen, indem Sonde, Stanze und Stanzschablone senkrecht aus dem proximalen Humerus herausgezogen werden.



# Operationstechnik

## Option 2: Axiales Stanzen (superolateraler Zugang)

Die zuletzt verwendete Sonde in Position belassen und die entsprechende Stanze auswählen. Zur Verifizierung prüfen, ob die Farbe der Stanze der Sondenfarbe entspricht.

Die Stanze über die axialen Schlitz an der Sonde befestigen und auf der Sonde nach unten schieben, bis die Spitze der Stanze auf der Resektion aufliegt. Die Stanze zum Ausstanzen der Metaphyse einschlagen und dabei darauf achten, dass die mediale Kortikalis nicht beschädigt wird. Stoppen, wenn die gravierte Linie auf der Oberseite der Stanze, die der mit der Sonde festgelegten Größe entspricht, auf die Oberfläche des Sondengriffs ausgerichtet ist.

Nach dem Ausstanzen der Spongiosa Sonde und Stanze entfernen. Den ausgestanzten Knochen mit einem Osteotom oder Rongeur entfernen.



# Operationstechnik

## Metaphysenverdichtung

### Überblick über den Verdichter

Das Tornier Flex Schultersystem umfasst kurze und lange Schäfte und daher auch kurze und lange Verdichter.

Kurze Schäfte sind mit drei anatomischen Winkeln verfügbar (A 127,5°, B 132,5°, C 137,5°) und für die Verwendung als anatomisches und als inverses Implantat vorgesehen.

Bei Verwendung in inverser Konfiguration den Winkel „B“ 132,5° wählen. Zusätzliche Anweisungen bezüglich der Umwandlung eines anatomischen Implantats in ein inverses Implantat werden weiter unten in dieser Operationstechnik aufgeführt.

Lange Schäfte sind nur mit dem Winkel „B“ 132,5° erhältlich und für die Verwendung als inverses oder Revisions-Implantat vorgesehen.

Kurze und lange Verdichter weisen einen um den Mittelpunkt schwenkbaren proximalen Körper auf, sodass ein einzelner Verdichter an alle drei Schaftwinkel angepasst werden kann. So wird der Präparationsvorgang optimiert.

Der proximale Körper wird mit einer Stellschraube an der Unterseite des Konus in Position arretiert, die mit dem 2,5-mm-Dreher für die Inklinationsarretierung verstellt wird.





# Operationstechnik

## Zusammensetzen des Verdichters

### Anatomisches Implantat

Für die Präparation für ein anatomisches Implantat wird empfohlen, den proximalen Körper des Verdichters vor dem Einschlagen zu lockern, sodass er sich ungehindert drehen kann. Dieser Schritt ist erforderlich, um den Winkel des endgültigen Implantats zu ermitteln.

### Inverses Implantat

Für die Präparation für ein inverses Implantat wird empfohlen, den proximalen Körper des Verdichters vor dem Einschlagen im Winkel „B“, d. h.  $132,5^\circ$ , zu arretieren. Dieser Winkel kann auf der Rückseite des Verdichters abgelesen werden.

Um mit dem Verdichten zu beginnen, den Einsetzinstrument-Griff auswählen und den Tiefenanschlag über die vertikalen Schlitzte nahe am unteren Griffende auf den Griff schieben. Der Tiefenanschlag weist eine formschlüssige Verriegelung auf, die beim Einschieben in die Schlitzte automatisch auf dem Griff einrastet.

Der Einsetzinstrument-Griff weist optionale Versionslöcher auf, in die der Versionsstab eingesetzt werden kann, um die Ausrichtung der Verdichter auf die zuvor ermittelte Version zu unterstützen. Werden diese verwendet, muss der Versionsstab an der Seite des Einsetzinstrument-Griffs platziert werden, die der zu operierenden Seite des Patienten (links oder rechts) entspricht. Es wird empfohlen, den Versionsstab vor der Extraktion zu entfernen.



Zur Bestimmung der richtigen Größe des endgültigen Implantats den Drehtest anwenden. Dazu eine leichte und behutsame Drehmomentbewegung auf den Griff des Verdichters anwenden. Bewegt sich der Verdichter während des Drehens nicht in den Humerus, wurde die endgültige Größe erfolgreich ausgewählt.

Die maximale Größe des endgültigen Implantats muss mindestens 2 Größen unter der zuvor auf der Sonde angezeigten Größe liegen.

Verläuft der Drehtest nicht zufriedenstellend, Zement verwenden.

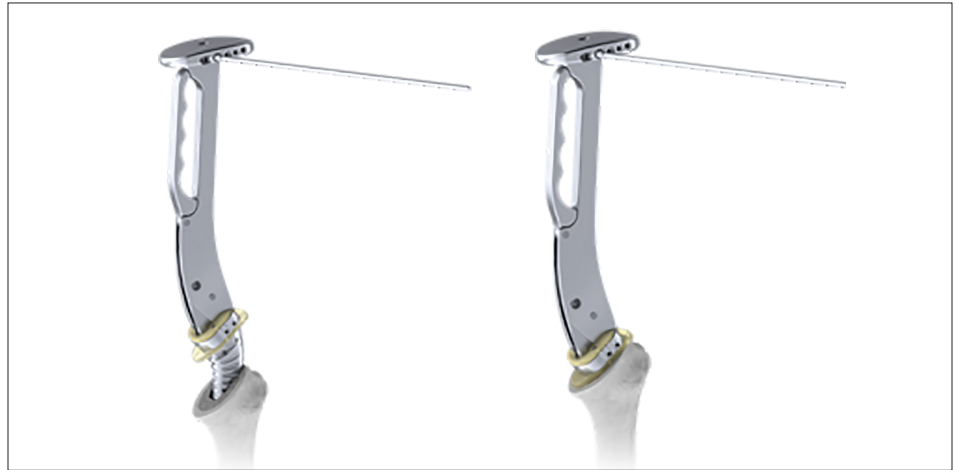
Zur Montage des Verdichters am Einsetzinstrument-Griff sicherstellen, dass der Einsetzinstrument-Griff vollständig entriegelt ist und die Klemmenfüße des Einsetzinstrument-Griffs in den medialen und lateralen Schlitz des Verdichters platzieren. Zur Sicherung der Montage den Griff anschließend zusammendrücken und arretieren.

# Operationstechnik

## Verdichten

Die Spitze des Verdichters in das mit den Sonden angelegte Pilotloch setzen und die Baugruppe so ausrichten, dass die Unterkante des Tiefenanschlags parallel zur Resektionsebene liegt. Damit wird sichergestellt, dass die mit der Resektion erzeugte Version während des Verdichtungsschritts erhalten bleibt. Alternativ kann der oben beschriebene optionale Versionsstab mit Bezug zum Unterarm verwendet werden, um den Verdichter in die gewünschte Version auszurichten.

Den Verdichter verschieben, bis der Tiefenanschlag bündig auf der resezierten Humerusoberfläche aufsitzt. Die progressive Verdichtung fortsetzen, bis die oben beschriebene zufriedenstellende Passung erreicht ist.



### HINWEIS

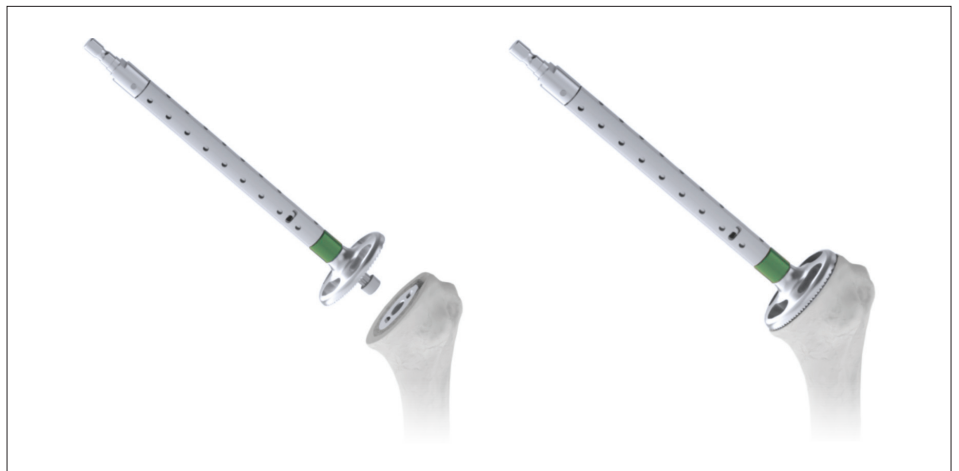
Metaphysenverdichtung für zementierte Schäfte:  
Bei Implantation eines zementierten Schafts ist zu beachten, dass die Schäfte, verglichen mit den Verdichtern, eine geringere Größe haben, sodass sich ein durchschnittlich 0,7 mm starker Zementmantel ergibt.

# Operationstechnik

## Arretieren der Verdichterneigung

Wenn für ein inverses Implantat präpariert wird, den Einsetzinstrument-Griff lösen und den Verdichter als Probe-Implantat im Humerus belassen. Möglicherweise ist es angebracht, die Stellschraube vor der Entfernung des Griffs erneut festzuziehen.

Wenn für ein anatomisches Implantat präpariert wird, sicherstellen, dass der Tiefenanschlag bündig am resezierten Humerus anliegt und der Einsetzinstrument-Griff nicht mehr beweglich ist. Anschließend den 2,5-mm-Dreher für die Inklinationsarretierung durch die Öffnung im distalen Ende des Einsetzinstrument-Griffs führen und den Inklinationswinkel mit der Stellschraube an der Unterseite des Verdichterkonus arretieren. Der Winkel wird später nach der Entfernung des Verdichters an der Rückseite des proximalen Körpers abgelesen. Nachdem der Winkel arretiert wurde, den Einsetzinstrument-Griff lösen und den Verdichter als Probe-Implantat im Humerus belassen.



Zur Bestimmung der richtigen Größe des endgültigen Implantats den Drehtest anwenden. Dazu eine leichte und behutsame Drehmomentbewegung auf den Griff des Verdichters anwenden. Bewegt sich der Verdichter während des Drehens nicht in den Humerus, wurde die endgültige Größe erfolgreich ausgewählt. Die maximale Größe des endgültigen Implantats muss mindestens 2 Größen unter der zuvor auf der Sonde angezeigten Größe liegen.

Verläuft der Drehtest nicht zufriedenstellend, Zement verwenden.

## Planung der Resektion

Sind Position, Fixierung und Konus des Schaftes hinreichend, den Hobel auswählen und die Kunststoffspitze des Hobels in den Konus des Schaftes stecken.

Zum Hobeln zuerst den Antrieb einschalten und dann die Schneidzähne in Kontakt mit der Resektion bringen. Sorgfältig darauf achten, dass der Hobel auf einer Linie mit dem Konus des Schaftes bleibt und nicht abgewinkelt wird.

Den Hobel langsam axial in den Konus vorschieben, bis er den eingebauten Anschlag erreicht, und dabei Schaukeln oder Taumeln des Hobels vermeiden.

Durch Verwendung des Hobels wird ein angemessener Abstand für die inverse Basis sichergestellt, die in nachfolgenden Schritten auf dem Schaft platziert wird.

# Operationstechnik

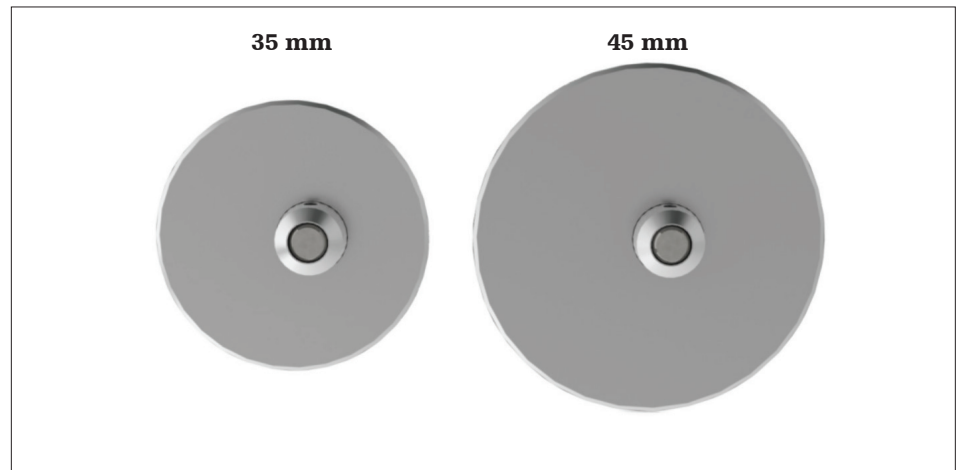
## Schutz der Resektion

Zum Schutz der Resektion vor Wundhaken während der Präparation des Glenoids werden Schnittschutz-Vorrichtungen mit zwei Durchmessern (35 und 45 mm) bereitgestellt. Die Schnittschutz-Vorrichtungen wurden mit einer Haltefunktion und einem exzentrischen Konus für optimale Abdeckung konzipiert.

Zur Platzierung des Schnittschutzes einen Durchmesser auswählen, der etwas kleiner ist als die Resektion. Anschließend die Spitze des selbsthaltenden 3,5-mm-Schraubendrehers in die Schraube an der Oberseite des Schnittschutzes setzen. Wenn die Haltefunktion einrastet, ist ein Klickton zu hören.

Der Außenkonus des Schnittschutzes kann in den Innenkonus des Verdichters gesetzt werden. Zum Drehen des Schnittschutzes für eine optimale Abdeckung den Griff des Schraubendrehers drehen, ohne die Schraube nach unten zu drücken (wird die Schraube nach unten gedrückt, kann der Schraubendreher den Schnittschutz nicht drehen). Nachdem die beste Abdeckung erzielt wurde, die Schraube in den Konus drücken und zur Befestigung anziehen.

Zur Entfernung des Schnittschutzes die Schraube mit dem selbsthaltenden 3,5-mm-Schraubendreher lösen und den Schnittschutz vom Verdichter abheben.



# Anatomische Präparation

## Überblick über die nachfolgenden Schritte

Bis zu diesem Punkt der Technik waren die Operationsschritte für die anatomische und inverse Präparation gleich. Die nächsten Abschnitte, die mit dem Probelauf beginnen und mit der endgültigen Implantation und Rehabilitation enden, sind jedoch für das anatomische bzw. das inverse Implantat spezifisch. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit dem anatomischen Implantat und der zweite Abschnitt mit dem inversen Implantat.

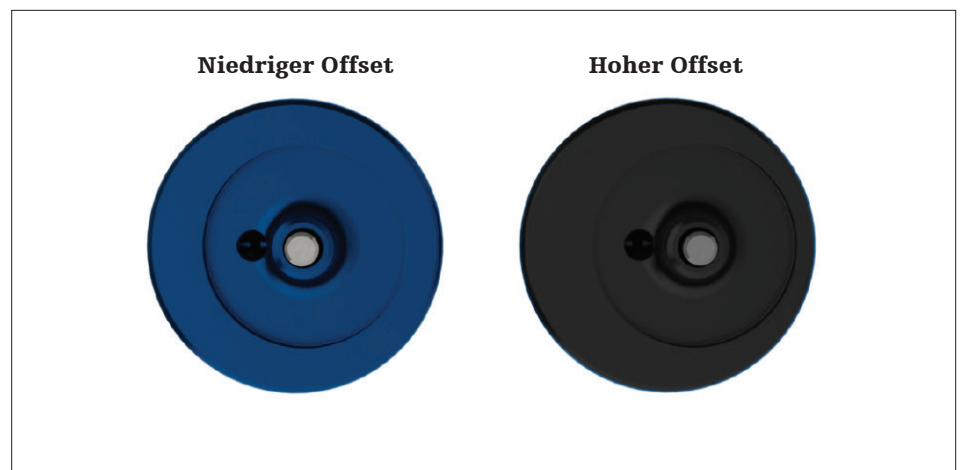
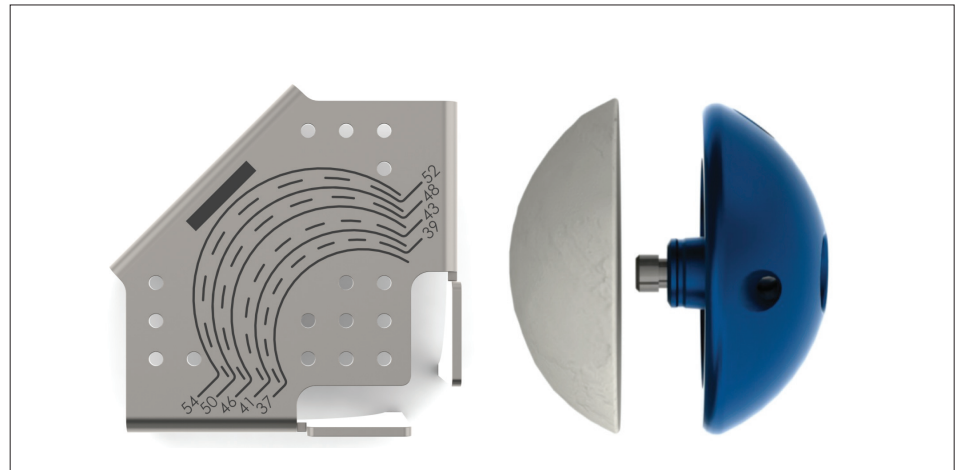
## Anatomische Präparation

### Probereposition mit den Flex Humeruskopf-Komponenten

Die Größe des ersten Flex Probe-Humeruskopfes kann ermittelt werden, indem der resezierte Kopf auf die Flex Humeruskopf-Größenlehre gesetzt oder der resezierte Kopf nachgeahmt wird (außer in Fällen mit schwerer Deformität). Hierzu den resezierten Kopf neben einen Probekopf halten und feststellen, welche Durchmesser- und Dickengröße am ehesten dem resezierten Kopf entspricht.

#### HINWEIS

Bei schwerer Deformität des nativen Humeruskopfes kann die optimale Größe für das Humerus-Implantat mithilfe von Vorlagen auf den präoperativen Röntgenbildern ermittelt werden.

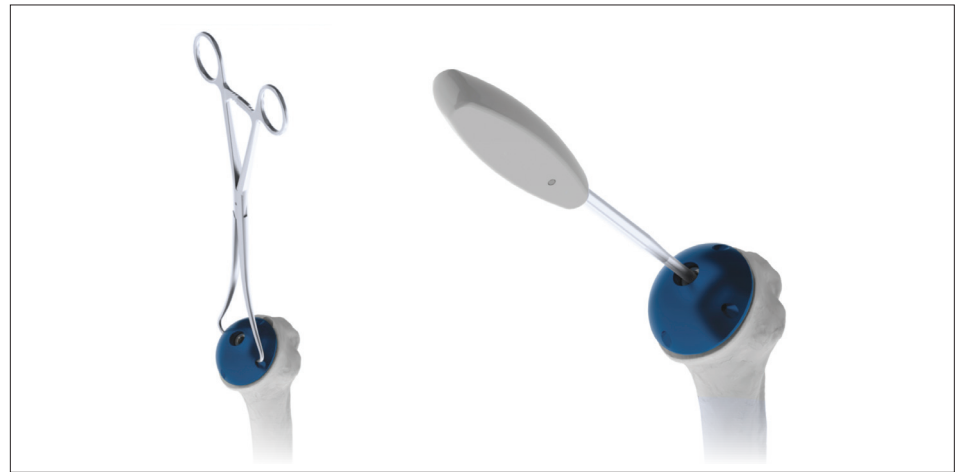


Zum Tornier Flex Schultersystem gehören Probe-Humerusköpfe mit niedrigem und hohem Offset. Um zu ermitteln, mit welchem Offset begonnen werden sollte, die Position des Verdichters relativ zum Zentrum der Resektion bewerten.

# Anatomische Präparation

Wenn der Verdichter zentral in der Resektion liegt, wird wahrscheinlich ein Probe-Humeruskopf mit niedrigem Offset benötigt, bei einem weiter vom Zentrum entfernten Verdichter hingegen ein Flex Probe-Humeruskopf mit hohem Offset. Den Flex Probe-Humeruskopf mit den ermittelten Werten für Resektionsdurchmesser, Höhe und Offset auswählen. Anschließend die Spitzen der Probe-Klemme in die Löcher an den Seiten der Probekomponente einsetzen. Den Außenkonus des Flex Probe-Humeruskopfes in den Innenkonus des Verdichters setzen. Die Probekomponente mit der Probe-Klemme drehen, bis die beste Abdeckung erzielt wird bzw. zu erkennen ist, dass eine andere Größe oder ein anderer Offset benötigt wird.

Sobald Größe, Offset und Rotation ermittelt wurden, den selbsthaltenden 3,5-mm-Schraubendreher in die Schraube des Flex Probe-Humeruskopfes stecken und die Schraube eindrehen, um die Probekomponente sicher zu verriegeln.



## Probereposition

Den Flex Probe-Humeruskopf in das Glenoid reponieren. Nach der Reposition des Schultergelenks sollte bei posteriorer Kraftausübung auf den Flex Humeruskopf eine Subluxation von 50 % der Gelenkbreite erreichbar sein. Wenn eine Subluxation von weniger als 50 % möglich ist, den Flex Probe-Humeruskopf entfernen und durch den nächstkleineren Flex Probe-Humeruskopf ersetzen. Wenn der Flex Probe-Humeruskopf bei direkter posteriorer Kraftausübung disloziert wird, den Probe-Humeruskopf entfernen und durch den nächstgrößeren Flex Probe-Humeruskopf ersetzen.



# Anatomische Präparation

## Prüfung der Beweglichkeit

Den Arm 90 Grad abduzieren und innenrotieren. Es sollte möglich sein, eine Innenrotation von 60 Grad zu erreichen.

Wenn sich eine Innenrotation von weniger als 60 Grad zeigt, ist für eine optimale Funktion eventuell ein weiteres Kapselrelease am inferioren Humerushals und Glenoid erforderlich.

## Entfernen des Probe-Konstruktes

Wenn Größe, Offset und Rotation des Flex Humeruskopfes bestätigt wurden, das Schultergelenk dislozieren und das Probe-Konstrukt entfernen. Das Probe-Konstrukt muss montiert bleiben und in einem Stück entfernt werden, da dies die nötigen Informationen zur Montage des endgültigen Implantats bereitstellt.

Zum Entfernen des Probe-Konstruktes die Spitze des Probe-Gleithammers (wobei sich der Griff ganz unten befinden muss, um die Spitze zu stabilisieren) in das Gewinde oben auf dem Probe-Humeruskopf schrauben.

### HINWEIS

Das Gewinde des Probe-Konstruktes darf nicht zu fest angezogen werden.

Anschließend den Griff des Probe-Gleithammers vom Flex Probe-Humeruskopf weg schieben. Damit wird das Drehgelenk freigegeben, sodass der Griff frei beweglich ist. Den Griff in eine superiore Position bringen und das Probe-Konstrukt mit zunehmend starken Rückwärtsschlägen ausschlagen.

Nach der Entfernung des Probe-Konstruktes den Probe-Gleithammer abschrauben und die Winkelanzeige (Winkel A, B, C) am proximalen lateralen Aspekt des Verdichters ablesen. So wird ermittelt, welcher Winkel für den endgültigen Schaft auszuwählen ist.

Um die Rotation des Flex Humeruskopfes zu ermitteln, das Probe-Konstrukt so drehen, dass die Unterseite des Flex Probe-Humeruskopfes zu sehen ist. An der Unterseite des Flex Probe-Humeruskopfes befindet sich ein graviertes Zifferblatt mit den Zahlen 1–12. Die Zahl notieren, die der am weitesten lateral gelegenen Kante des Verdichters am nächsten liegt. Diese Zahl legt die Position des endgültigen Flex Humeruskopfes relativ zur Kerbe an der lateralen Kante des endgültigen Schaftes fest.





# Anatomische Präparation

## Endgültige Implantation – Kopf aus CrCo ODER Ti6Al4V

### HINWEIS

Der Chirurg/die Chirurgin muss die Konusse an den Implantaten und die Gelenkoberflächen vor der Montage auf Fremdkörper und Oberflächenfehler untersuchen. Die Konusse müssen vor der Montage sauber und trocken sein. Der Humeruskopf sollte mit sauberen Handschuhen auf den definitiven Schaft montiert werden.

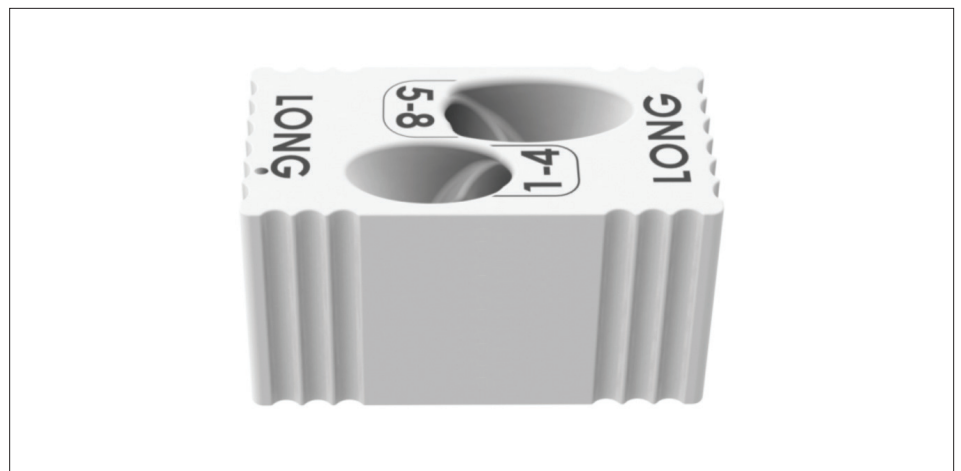
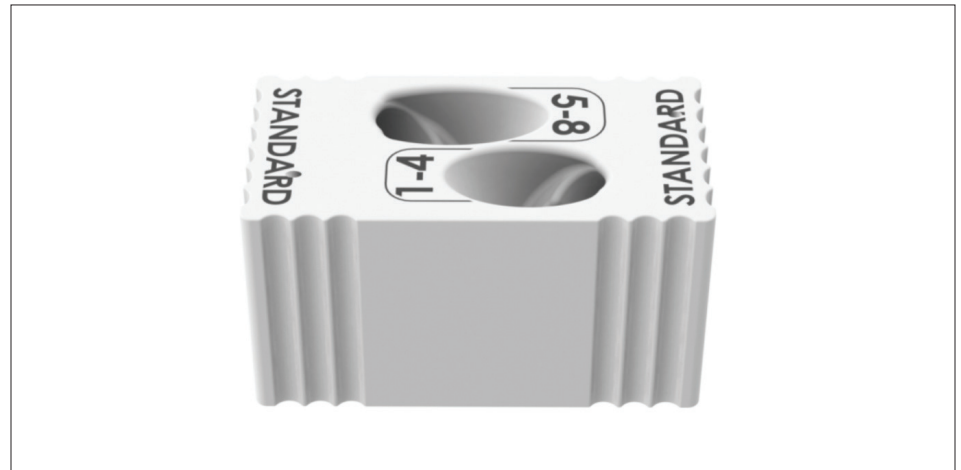
Das endgültige Implantat kann auf dem Anreichtisch oder in vivo montiert werden.

### Montage auf dem Nebentisch

Den ausgewählten endgültigen Humerusschaft (unter Berücksichtigung der am Verdichter abgelesenen Größen- und Winkelwerte) in den entsprechenden Schlitz des Impaktionsblocks platzieren.

Die Schlitz für den Standardschaft befinden sich auf einer Seite des Impaktionsblocks und die Schlitz für den Langschaft befinden sich direkt gegenüber. Die beiden Seiten des Impaktionsblocks weisen außerdem zwei nach Größen (1–4, 5–8) getrennte Bereiche auf.

Den definitiven Schaft festhalten, den Humeruskopf der ausgewählten Größe in die zuvor ermittelte Rotation drehen und Druck ausüben, um den Flex Humeruskopf in dieser Stellung



vorübergehend festzuhalten. Anschließend die Implantat-Baugruppe in den entsprechenden Schlitz des Impaktionsblocks setzen. Den Konus unter Anwendung des Impaktorgriiffs mit Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen.

# Anatomische Präparation

## Flex PTC-Humerusschaft

Zur Implantation eines Flex PTC-Humerusschafts die Baugruppe in den präparierten Humerus einbringen und dabei die ermittelte Retroversion beibehalten. Das Implantat impaktieren, bis der Humeruskopf bündig mit dem Schnitt abschließt, und auf Instabilität des Implantats prüfen.



## Flex zementierter Humerusschaft

Zur Implantation eines Flex zementierten Humerusschafts den Humeruskanal spülen und trocknen. Anschließend einen Zementrestriktor einsetzen. Unter Anwendung einer Standardzementiertechnik Zement in den Markkanal injizieren und die Implantat-Baugruppe einführen, bis der Flex Humeruskopf bündig mit dem Schnitt abschließt.

# Anatomische Präparation

## In-vivo-Montage

### HINWEIS

Bei Patienten mit schlechter Knochenqualität ist eine Anwendung der In-vivo-Technik nicht zu empfehlen.

Den endgültigen Flex Humerusschaft (unter Berücksichtigung der an der Probekomponente abgelesenen Größen- und Winkelwerte) mit angebrachtem Tiefenanschlag auf den Einsetzinstrument-Griff montieren.

Der Einsetzinstrument-Griff weist optionale Versionslöcher auf, in die der Versionsstab eingesetzt werden kann, um die Ausrichtung des definitiven Schaftes auf die zuvor ermittelte Version zu unterstützen.

Werden diese verwendet, muss der Versionsstab an der Seite des Einsetzinstrument-Griffs platziert werden, die der zu operierenden Seite des Patienten (links oder rechts) entspricht.



### Flex PTC-Humerusschaft

Zur Implantation eines PTC-Humerusschaftes den Schaft in den präparierten Humerus einsetzen und dabei darauf achten, dass die Version der Resektion erhalten bleibt. Den Schaft impaktieren, bis sich der Tiefenanschlag einige Millimeter oberhalb der Resektion befindet.

Den Einsetzinstrument-Griff abnehmen und den Humeruskopf in der ausgewählten Größe ausrichten, um die beste Abdeckung zu erzielen. Den Konus unter Anwendung des Impaktorgriiffs mit Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen und impaktieren, bis der Humeruskopf bündig auf der Schnittfläche aufliegt, und die Stabilität des Implantats prüfen.

# Anatomische Präparation

## Flex zementierter Humerusschaft

Zur Implantation eines Flex zementierten Humerusschafts den Humeruskanal spülen und trocknen. Anschließend einen Zementrestriktor einsetzen. Unter Anwendung einer Standardzementiertechnik Zement in den Markkanal injizieren und den Schaft in den Humeruskanal einführen. Den Schaft vorschieben, bis der Tiefenanschlag bündig auf der resezierten Fläche aufliegt. Dabei darauf achten, das Implantat nicht zu versenken.

Den Einsetzinstrument-Griff abnehmen, eventuell überschüssigen Zement entfernen und abwarten, bis der Zement abbindet. Den Schaftkonus säubern und trocknen. Den Humeruskopf in der ausgewählten Größe ausrichten, um die beste Abdeckung zu erzielen. Den Konus unter Anwendung des Impaktorgriiffs mit Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen und die Stabilität des Implantats prüfen.



### HINWEIS

Der endgültige Flex PTC-Humerusschaft ist einschließlich der Ummantelung im Durchmesser 2 mm größer als der Verdichter. In den meisten Fällen sorgt dies für eine gute Presspassung, ohne dass Zement notwendig ist. Der endgültige Flex zementierte Humerusschaft ist im Durchmesser durchschnittlich 1,4 mm kleiner als der Verdichter. Die Entscheidung, Zement zu nutzen oder eine Presspassungstechnik anzuwenden, basiert auf der Präferenz des/der jeweiligen Chirurgen/Chirurgin.

# Anatomische Präparation

## Endgültige Implantation – Tornier Pyrocarbon Humeruskopf\*

### VORSICHT

Die Verwendung von Metallprodukten (wie z. B. Anker, Schrauben, Platten oder metallhaltiges Nahtmaterial) wird nicht empfohlen. Falls von einer früheren Operation bereits implantierte Metallprodukte vorhanden sind oder Metallprodukte implantiert werden sollen, müssen diese auf Abstand zum Tornier Pyrocarbon Humeruskopf bleiben, um jegliches Kontaktrisiko selbst nach postoperativer Migration oder Knochenremodellierung zu vermeiden.



### HINWEIS

Die Handhabung des Tornier Pyrocarbon Humeruskopf-Implantats mit einer Metallzange wird nicht empfohlen.

### HINWEIS

Um wiederholte Schläge auf den Tornier Pyrocarbon Humeruskopf zu vermeiden, wird der definitive zementfreie Schaft zuerst in den Humerus impaktiert. In einer zweiten Phase wird der Tornier Pyrocarbon Humeruskopf auf den Schaft impaktiert.

\* Nur in bestimmten Ländern erhältlich

# Anatomische Präparation

Das ausgewählte definitive Humerusschaft-Implantat (unter Berücksichtigung der an den Probekomponenten abgelesenen Durchmesser- und Winkelwerte) auf das Einsetzinstrument für Probekomponenten montieren. Den Schaft in den präparierten Humerus einbringen und dabei die ermittelte Retroversion beibehalten. Anschließend den Schaft bündig mit dem resezierten Humerus einschlagen. Wenn der endgültige Schaft in Position ist, kann mit dem manuellen Hobel dafür gesorgt werden, dass er vollkommen bündig am Knochen anliegt.

Um diesen zu verwenden, den T-Griff aus dem Instrumentarium des Tornier Flex Schulterystems an den korrekten manuellen Tornier Pyrocarbon Humeruskopf-Hobelfräser montieren. Die Spitze des Fräasers (blaues Teil) in den Konus des Schaftes setzen. Der manuelle Hobel ist asymmetrisch. Um die Knochenfäden für die Reinsertion des Subscapularis zu schützen, den manuellen Hobel vor- und rückwärts einsetzen.

## HINWEIS

Der Chirurg/die Chirurgin muss die Konusse an den Implantaten und die Gelenkoberflächen vor der Montage auf Fremdkörper und Oberflächenfehler untersuchen. Die Konusse müssen vor der Montage sauber und trocken sein. Der Humeruskopf sollte mit sauberen Handschuhen auf den definitiven Schaft montiert werden.



| Größe des Humerusschaftes | Manueller Hobel |
|---------------------------|-----------------|
| 1/2/3                     | Klein (S)       |
| 4/5/6                     | Mittel (M)      |
| 7/8/9                     | Groß (L)        |

Den Tornier Pyrocarbon Humeruskopf der ausgewählten Größe in der zuvor ermittelten Rotation auf den Schaft aufsetzen. Die Kopffrotation anpassen, bis die beste Abdeckung erzielt wurde. Druck ausüben, um den Humeruskopf in dieser Stellung vorübergehend festzuhalten.

## HINWEIS

Unter keinen Umständen darf der Tornier Pyrocarbon Humeruskopf mit dem Tornier Flex Schulterssystem-Impaktor eingeschlagen werden.



# Anatomische Präparation

Den spezifischen Pyrocarbon Kopf-Impaktor verwenden, um den Pyrocarbon Kopf auf den Schaft zu impaktieren.

Die korrekte Silikonspitze entsprechend der Größe des Pyrocarbon Kopfes auswählen.

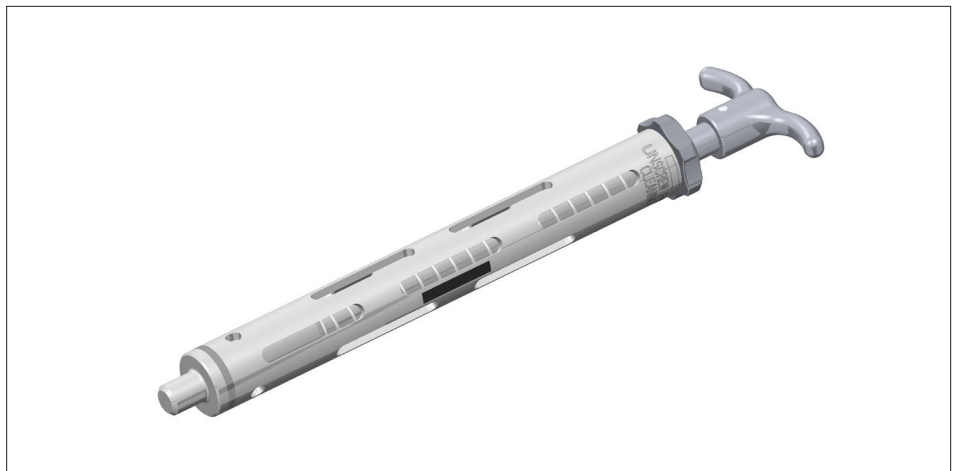
Die Impaktorspitzen-Halterung auswählen, die zu der ausgewählten Silikonspitze gehört.

Den Federimpaktor verwenden. Die Impaktorspitzen-Halterung auf das äußerste Ende schrauben und die Silikonspitze einsetzen.

## HINWEIS

Darauf achten, dass der spezielle Tornier Pyrocarbon Humeruskopf-Impaktor vor dem Einschlagen perfekt zentriert und in vollem Kontakt mit dem Pyrocarbon Humeruskopf ist.

Der Federimpaktor besteht aus einer Feder, die mit dem Griff aktiviert wird. Er gibt eine genau bemessene Energie ab und hilft so bei der Kontrolle der zur Impaktion aufgewendeten Kraft. Der Federimpaktor muss 3 Mal aktiviert und losgelassen werden, um die perfekte Impaktion des Tornier Pyrocarbon Humeruskopfes auf dem Schaft zu erzielen.



# Anatomische Präparation

## Zementierter Schaft

Die endgültigen Implantate können mit dem spezifischen Impaktor mit angebrachter Silikonspitze, die zur Größe des Tornier Pyrocarbon Humeruskopfes gehört, auf dem Nebentisch montiert werden.

### HINWEIS

Unter keinen Umständen darf der Tornier Pyrocarbon Humeruskopf mit dem Flex Impaktor auf den Schaft eingeschlagen werden. Darauf achten, dass der Pyrocarbon Humeruskopf-Impaktor vor dem Einschlagen perfekt zentriert und in vollem Kontakt mit dem Pyrocarbon Humeruskopf ist.

Das vollständige Implantat manuell ohne Impaktion in die Humerusdiaphyse einbringen.

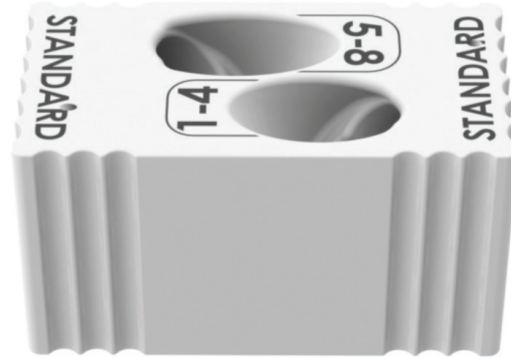
Weitere Einzelheiten finden Sie in der Operationstechnik für das Tornier Flex Schulterssystem unter „Montage auf dem Nebentisch“ auf Seite 24.

## Prüfung und Wundverschluss

Die Pyrocarbon Kopf-Baugruppe auf dem Schaft durch Zurückziehen des Kopfes prüfen.

Ist der Pyrocarbon Kopf nicht richtig impaktiert, Kopf und Schaftkonusse säubern und die Impaktionsschritte wiederholen.

Das Gelenk auswaschen und die Prothese reponieren. Anschließend das Schultergelenk auf Stabilität und Beweglichkeit prüfen.



Zum Wundverschluss des Gelenks erfolgt die Reinsertion des Subscapularis an das Lig. coracohumerale und den Subscapularis-Rest, wobei eine leichte Verschiebung des Subscapularis nach oben zugelassen wird.

Die Wunde wird schichtweise über einer Saugdrainage geschlossen.

Postoperativ wird der Arm in einer einfachen Schlinge ruhiggestellt.

### ⚠ VORSICHT

Kein metallhaltiges Nahtmaterial verwenden.

# Anatomische Präparation

## Rehabilitation

Die Rehabilitation ist von wesentlicher Bedeutung und wirkt sich zu mindestens 50 % auf das Endergebnis aus. Die Rehabilitation beginnt am Abend des Eingriffs mit dem Abnehmen der Schlinge und der aktiven Bewegung von Fingern, Handgelenk und Ellenbogen. Falls der Patient/die Patientin es wünscht, kann er/sie den Arm entlang der Körperlänge halten, ohne dass Spannung auf die Nahtlinie ausgeübt wird.

Am Tag darauf beginnt der Patient/die Patientin mit Unterstützung eines/einer Physiotherapeuten/in 5 bis 6 Mal täglich für jeweils einige Minuten mit aktiven Übungen für Finger, Handgelenk und Ellenbogen. Der Patient/die Patientin darf mit dem Arm in einer Schlinge das Bett verlassen. Wenn die Drainage nach 48 Stunden entfernt wird, wird der Patient/die Patientin ermutigt, während des gesamten Tages kurze Pendelbewegungen zu machen.

Das die Rehabilitation leitende Grundprinzip in der Klinik oder als ambulanter Patient ist die maximale Wiederherstellung der passiven Gelenkbewegung vor jeglicher aktiver Bewegung.

Die passive Elevation beginnt mit einfachen Pendelbewegungen, schnell gefolgt durch Selbstmobilisierung, wobei sich der Patient/die Patientin mit gestrecktem Ellenbogen in der dorsalen Dekubitusposition befindet.

Dies wird durch Ausatmen durch den Mund unterstützt, das mit jeder Einatmung einige Bewegungsgrade hinzufügt. Vorzugsweise wird eine einzige durchgehende Bewegung statt wiederholter ruckartiger Bewegungen durchgeführt. Die Außenrotation erfolgt mithilfe eines Stocks, wobei der Ellenbogen am Körper anliegt. Die Innenrotation erfolgt mit dem Arm hinter dem Rücken, wobei die andere Hand, wo immer möglich, hilft.

Rehabilitationssitzungen dürfen nicht länger als 5 Minuten dauern und sollten idealerweise stündlich während des gesamten Tages durchgeführt werden. Die für rein passive Rehabilitation erforderliche Zeit schwankt je nach präoperativer passiver Mobilität.

In dem seltenen Fall, dass eine präoperative Mobilität vorliegt, wird der Bewegungsumfang im Allgemeinen nach 45 Tagen wiederhergestellt und eine aktive Bewegung ist möglich. In diesem Fall sollten morgens und abends einige Minuten lang aktive Bewegungen durchgeführt werden, wobei das Gelenk in einem Schwimmbecken 3 Monate lang 10 bis 15 Minuten täglich mit Armbewegungen trainiert werden sollte.

War ein Patient/eine Patientin präoperativ stark eingeschränkt (Anhebung nach vorne weniger als 90°) sollte klar sein, dass die Schultertotalendoprothese kein Mobilisierungsverfahren darstellt. Es ist unwahrscheinlich, dass der Patient/die Patientin wieder eine passive Anhebung über 130° hinaus erreicht. Der Patient/die Patientin sollte aufgefordert werden, während des ersten Jahres nach dem Eingriff in einem Schwimmbecken täglich mehrere passive Streckübungen und Brustschwimmbewegungen der Arme durchzuführen, um die maximale Mobilität zu erzielen und beizubehalten.

### HINWEIS

Die gewünschten Rehabilitationsprotokolle unterscheiden sich je nach Chirurg/Chirurgin. Chirurg(in), Physiotherapeut(in) und Patient(in) sollten bei der Bestimmung des angemessenen Wiederherstellungsprozesses eine aktive Rolle spielen.

# Präparation für inverse Implantate

## Präparation für inverse Implantate

### Erproben inverser Komponenten

Die Erprobung der inversen Komponente ist zur Gewährleistung eines erfolgreichen klinischen Ergebnisses von entscheidender Bedeutung.

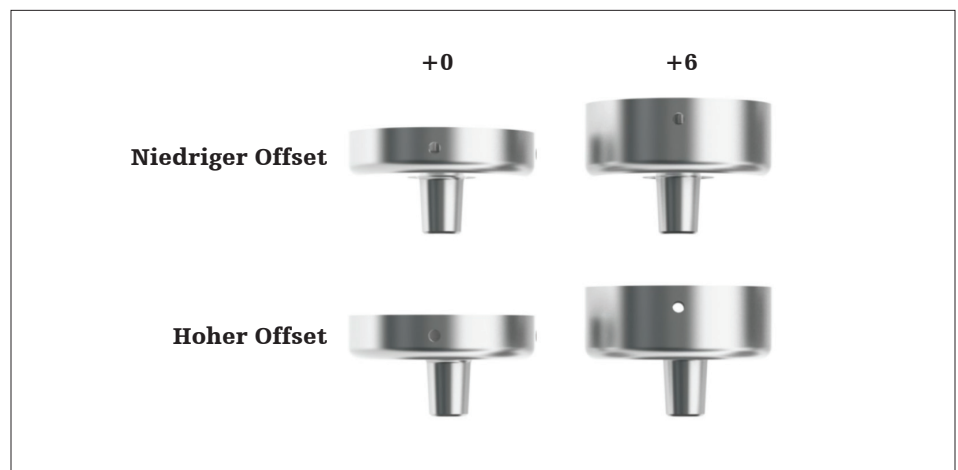
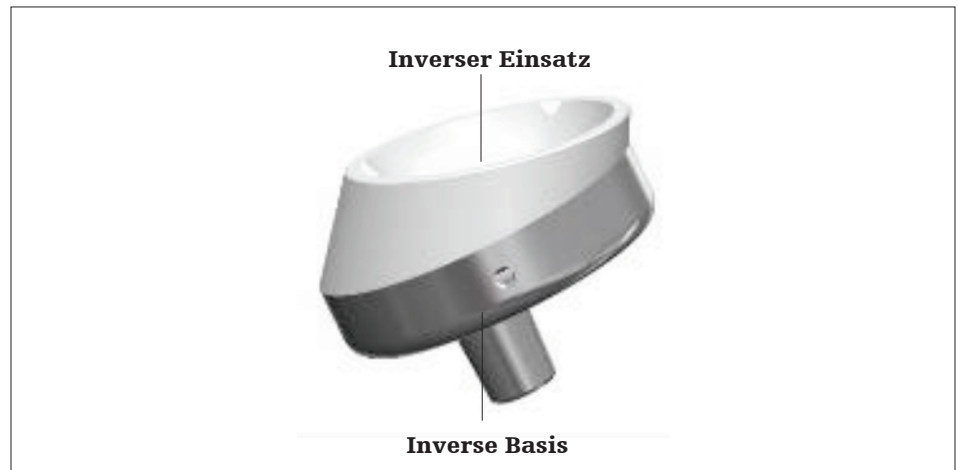
Die inversen Komponenten des Tornier Flex Schultersystems bestehen aus Flex inversen Basen, die auf den Flex Humerusschaft platziert werden, sowie Flex inversen Einsätzen, die in die Flex inversen Basen eingesetzt werden und einrasten.

Sind diese beiden Komponenten montiert, werden sie zusammen als inverser Adapter bezeichnet.

### Überblick über Flex inverse Basen

Die Flex inversen Basen werden mit niedrigem und hohem Offset angeboten, was eine bedeutsame Flexibilität im Operationssaal ermöglicht, unter anderem:

Die Flexibilität, medialen Überhang einzuschränken. Medialer Überhang hat den Gesamtbewegungsbereich nachweislich verringert und die Wahrscheinlichkeit eines Impingement von Skapula und Akromion erhöht. (Interne Daten liegen vor.) Die Flexibilität, das Rotationszentrum des Humerus so zu justieren, dass es, wie das traditionelle Grammont-Design, weiter lateral liegt.



Die Flexibilität, die Reposition durch Verringerung der Spannung während der Reposition der Schulter zu erleichtern.

Jede Version der Flex inversen Basen ist mit einer Dicke von +0 und +6 erhältlich.

# Präparation für inverse Implantate

## Überblick über Flex inverse Einsätze

Inverse Einsätze sind mit A-, B- und C-Winkel erhältlich, um eine Umstellung von jedem Schaftwinkel auf ein Konstrukt mit 145° zu ermöglichen (A- und C-Winkel sind nur auf besonderen Wunsch erhältlich). Die Flex inversen Einsätze sind mit Gelenkflächen in den Durchmessern 33 mm, 36 mm, 39 mm und 42 mm sowie in Dicken von +6 und +9 erhältlich.

### HINWEIS

Weitere Einsätze auf „besondere Anfrage“ sind für Fälle von Instabilität oder postoperativer Umstellung von einem anatomischen Konstrukt auf ein inverses Konstrukt erhältlich. Diese Optionen sowie ihre Anwendung werden weiter unten in dieser Operationstechnik detailliert beschrieben.

## Tabelle für die Umstellung von anatomisch auf invers

| Anatomischer Schaft |             | Inverser Einsatz |             | Inverse Konstruktion |             |
|---------------------|-------------|------------------|-------------|----------------------|-------------|
| Winkel              | Inklination | Winkel           | Inklination | Winkel               | Inklination |
| A                   | 127,5°      | A                | 17,5°       | A                    | 145°        |
| B                   | 132,5°      | B                | 12,5°       | B                    | 145°        |
| C                   | 137,5°      | C                | 7,5°        | C                    | 145°        |

## Verstehen der Humerusbewegung mit Offset-Basen

| Humerusbewegung | Position der inversen Basen |        |         |
|-----------------|-----------------------------|--------|---------|
|                 |                             | Medial | Lateral |
|                 | Medial                      |        | X       |
|                 | Lateral                     | X      |         |
|                 | Inferior                    |        | X       |
|                 | Superior                    | X      |         |

Um festzulegen, welche Flex inverse Basis zu verwenden ist, muss zunächst verstanden werden, wie die Position der Offset-Basen die Position des Humerus in Bezug auf die Skapula beeinflusst.

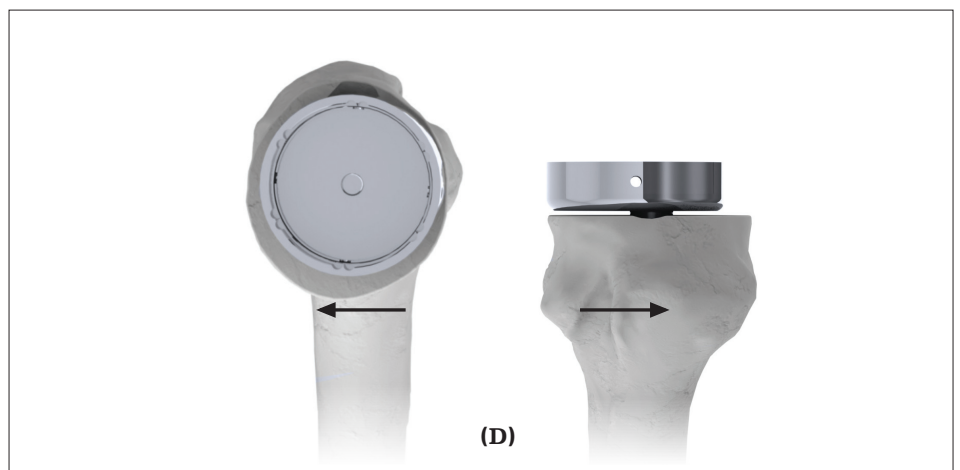
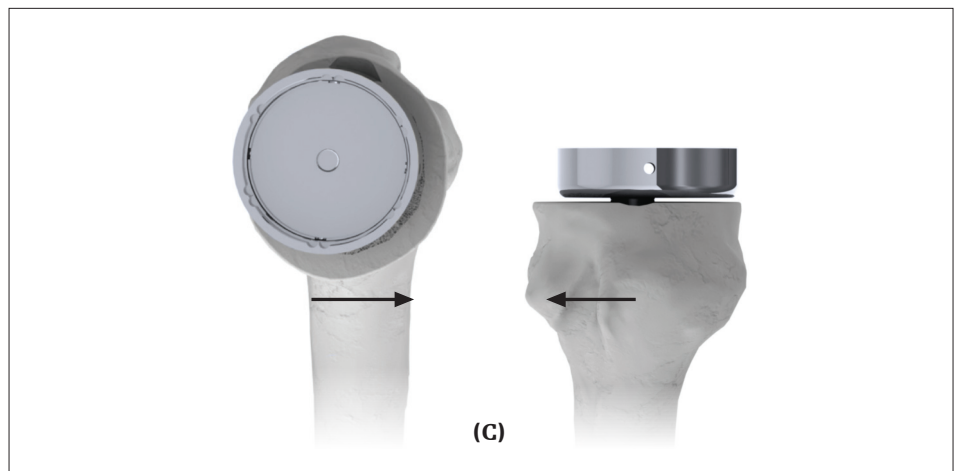
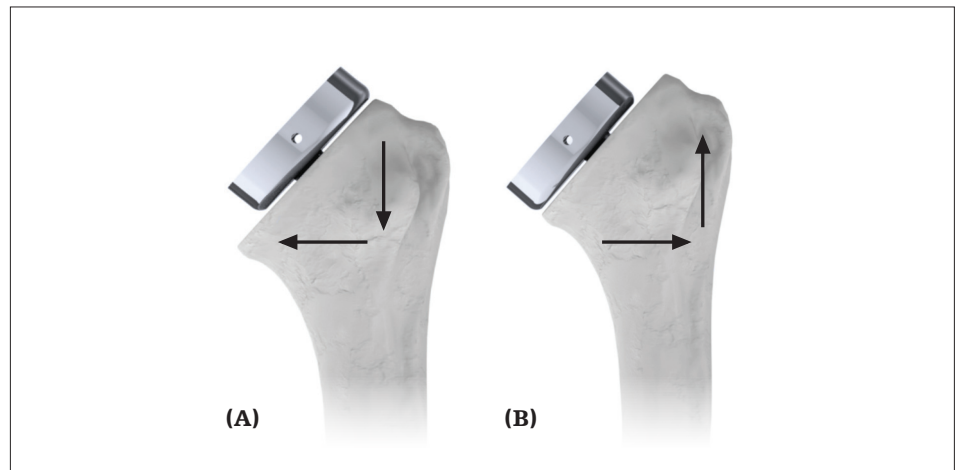
Der Kernpunkt für das Verstehen dieser Beziehung ist das Erkennen, dass sich die Flex inverse Basis um die Achse des Konus dreht, die sich senkrecht zur Resektion befindet. Daher zeigt sich in der A-P-Ansicht Folgendes: Wenn die Basis sich dreht, bewegt sich der Humerus gleichzeitig sowohl auf der superoinferioren als auch auf der mediolateralen Ebene. In der axillären Ansicht bewegt sich der Humerus auf der anteroposterioren Ebene.

# Präparation für inverse Implantate

Betrachten Sie als Beispiel Folgendes:

- Durch Positionierung einer Flex inversen Offset-Basis direkt lateral auf der Resektion bewegt sich der Humerus relativ zur Skapula medial und inferior (nach unten und innen) (A).
- Durch Positionierung einer Flex inversen Offset-Basis direkt medial auf der Resektion bewegt sich der Humerus relativ zur Skapula lateral und superior (nach oben und außen) (B).
- Durch Positionierung einer Flex inversen Offset-Basis direkt posterior auf der Resektion bewegt sich der Humerus relativ zur Skapula anterior (C).
- Durch Positionierung einer Flex inversen Offset-Basis direkt anterior auf der Resektion bewegt sich der Humerus relativ zur Skapula posterior (D).

Als einfache Daumenregel gilt, dass sich der Humerus relativ zur Skapula direkt entgegengesetzt der Position der Flex inversen Offset-Basis bewegt.





# Präparation für inverse Implantate

## Auswahl des Flex inversen Basis-Offsets

Die Auswahl des Flex inversen Basis-Offsets richtet sich stark nach der Präferenz des/der jeweiligen Chirurgen/Chirurgin, da jede Option einzigartige Vorteile aufweist. Nachfolgend sind jedoch Richtlinien aufgeführt, die auf Studien mit simulierter Anwendung, Laborerfahrungen und der Prüfung der Röntgenaufnahmen der frühen klinischen Kohorte beruhen und bei der Auswahl einer Flex inversen Basis einer Erwägung wert sind.

- Ein medialer Überhang der Basis sollte vermieden werden, da er den Gesamtbewegungsbereich verringert und die Wahrscheinlichkeit eines Impingement von Skapula und Akromion erhöht.
- Ein lateraler Überhang der Basis sollte vermieden werden, da er die Wahrscheinlichkeit einer übermäßigen Verlängerung des Humerus und daher einer Spannung der damit verbundenen Sehne erhöht.
- Eine übermäßig posteriore Platzierung der Basis sollte vermieden werden, da der Humerus dadurch nach anterior bewegt wird und die Innenrotation aufgrund eines Konflikts zwischen dem Tuberculum minus und der verbundenen Sehne eingeschränkt wird.
- Eine zentrale Platzierung der Basis innerhalb der Resektion reduziert die geringste Chance eines Impingements und kann sich vorteilhaft sowohl auf die Innen- als auch auf die Außenrotation auswirken.
- Der Schaft muss so platziert werden, dass der obere Teil der Resektionsebene unterhalb des Tuberculum majus zu liegen kommt, um eine übermäßige Verlängerung des Humerus zu vermeiden.



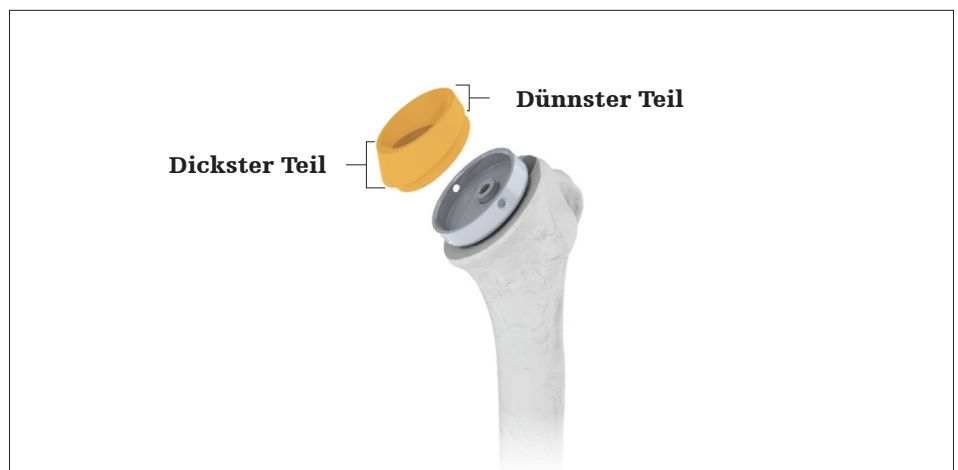


# Präparation für inverse Implantate

Nach der Auswahl eines Flex inversen Basis-Offsets ist die Probekomponente mit +0 dieses bestimmten Offsets zu wählen. Die Spitzen der Probe-Klemme in die Löcher an den Seiten der Probekomponente einsetzen. Die Probekomponente kann dann auf den Verdichter aufgesetzt und in die gewünschte Position gedreht werden.

Ist die Probekomponente mit dem Winkel B ( $12,5^\circ$ ) in der gewünschten Position, den selbsthaltenden 3,5-mm-Schraubendreher in die Schraube der Flex inversen Probe-Basis einsetzen und die Schraube vortreiben, um die Probekomponente in Position zu arretieren.

Anschließend den inversen Probe-Einsatz mit Winkel B ( $12,5^\circ$ ) auswählen, der dem Schaftwinkel C (bzw.  $137,5^\circ$ ) entspricht und zum Durchmesser der Glenosphäre passt. Den Probe-Einsatz so ausrichten, dass die Lasermarkierung an der am weitesten lateral gelegenen Position des Humerus liegt. Bei der Nachprüfung sollte der dünnste Teil des Probe-Einsatzes lateral (superior) und der dickste Teil des Probe-Einsatzes medial (inferior) liegen.



# Präparation für inverse Implantate

## Probereposition

Die Flex Humerus-Probekomponente wird anschließend zur Prüfung von Spannung, Stabilität, Bewegungsbereich und Impingement des M. deltoideus in das Gelenk reponiert. Bei Bedarf kann die Stärke des Probe-Implantats für eine optimale Spannung des M. deltoideus angepasst werden. Die nachfolgende Tabelle enthält Orientierungshilfen zu den möglichen Kombinationen inverser Adapter und ihrer Auswirkung auf die Dicke.

## Prüfung der Beweglichkeit

Nach der Reposition den Arm vom Körper weg ziehen, um einen „Piston“-Effekt auszuschließen. Wenn sich der Flex inverse Einsatz vollständig von der Glenosphäre löst, deutet dies auf ungenügende Spannung des M. deltoideus hin. Den Arm abduzieren, um ein Impingement auszuschließen und die Wiederherstellung der anterioren Elevation und Abduktion zu bestätigen.

Zur Prüfung auf Beweglichkeit und Subluxationsrisiko eine Außenrotation mit seitlich gehaltenem Ellenbogen durchführen.

## Kombinationen der Dicken inverser Adapter

| Inverse Basis | Inverser Einsatz | Kombinierte Dicke |
|---------------|------------------|-------------------|
| +0            | +6               | +6                |
|               | +9               | +9                |
| +6            | +6               | +12               |
|               | +9               | +15               |

Eine Innenrotation mit seitlich gehaltenem Ellenbogen sowie in Abduktion (der Unterarm muss parallel zum Thorax sein) durchführen.

Den Arm adduzieren, um ein Impingement zwischen Skapula-Säule und Humerus-Implantat auszuschließen.

Nach der Reposition sollte die gemeinsame Sehne ausreichende Muskelspannung aufweisen (ähnlich wie am Deltoideus).

# Präparation für inverse Implantate

## Probeanpassungen

Im Fall eines Impingements den Probe-Einsatz entfernen und die Position der Tornier Flex inversen Basis anpassen, um ein Impingement zu verhindern. Dies kann durch einfache Änderung der Position einer Offset-Basis oder durch Wechsel von einer zentrierten Basis zu einer Offset-Basis erreicht werden.

Ist die initiale Reposition zu locker, den inversen Probe-Einsatz +6 entfernen und gegen einen Flex inversen Probe-Einsatz +9 austauschen.

Ist zusätzliche Dicke erforderlich, den Einsatz +9 und die Basis +0 entfernen und gegen eine Basis +6 und einen Einsatz +6 austauschen. Schrittweise fortfahren, bis die gewünschte Spannung erzielt wurde.

Sind die Muskeln übermäßig gespannt, zunächst versuchen, die Position der Basis anzupassen. Wird die Spannung dadurch nicht ausreichend reduziert, ist möglicherweise eine weitere Resektion der Metaphyse erforderlich.

Die Abmessungen der endgültigen Implantate (Flex inverse Basen und inverse Einsätze) werden anhand derjenigen Kombination ermittelt, die die beste Stabilität und den besten Bewegungsumfang bietet.

# Präparation für inverse Implantate

## Entfernen des Probe-Konstruktes

Nach Bestätigung der inversen Probekomponenten die Schulter dislozieren und das Probe-Konstrukt entfernen. (Das Probe-Konstrukt muss montiert bleiben und in einem Stück entfernt werden, da dies die nötigen Informationen zur Montage des endgültigen Implantats bereitstellt.)

Zur Entfernung des Probe-Konstrukts die Spitze des Probe-Gleithammers (wobei sich der Griff zur Stabilisation der Spitze ganz unten befinden muss) in die Gewinde im Schraubenkopf der Flex inversen Probe-Basis eindrehen. Die Gewinde dürfen nicht zu fest angezogen werden. Anschließend den Griff des Probe-Gleithammers von der Probe wegschieben. Damit wird das Drehgelenk freigegeben, sodass der Griff frei beweglich ist. Den Griff in eine superiore Position bringen und das Probe-Konstrukt mit zunehmend starken Rückwärtsschlägen ausschlagen.

Den Probe-Gleithammer nach Entfernung des Probe-Konstrukts abdrehen. Wurde eine Offset-Basis verwendet, die Rotation bestimmen. Dazu das Probe-Konstrukt so ausrichten, dass die Unterseite der Tornier Flex inversen Probe-Basis sichtbar wird. An der Unterseite der Basis befindet sich jeweils ein graviertes Zifferblatt mit den Zahlen 1–12. Die Zahl notieren, die der am weitesten lateral gelegenen Kante des Verdichters am nächsten liegt. Diese Zahl legt die Position der endgültigen inversen Basis relativ zur Kerbe an der lateralen Kante des endgültigen Schaftes fest.



# Präparation für inverse Implantate

## Endgültige Implantation

### HINWEIS

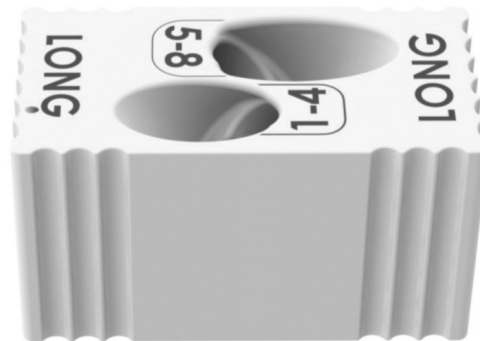
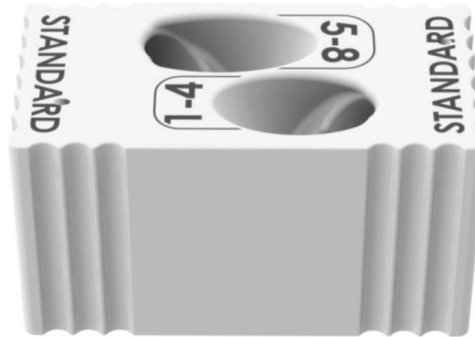
Der Chirurg muss die Konusse an den Implantaten und die passenden Oberflächen vor der Montage auf Fremdkörper und Defekte untersuchen.

Die Konusse müssen vor der Montage sauber und trocken sein. Bei der Montage der Implantate sind saubere Handschuhe zu tragen. Das endgültige Implantat kann auf dem Anreichtisch oder In-vivo montiert werden.

### Montage auf dem Nebentisch

Den ausgewählten endgültigen Flex Humerusschaft (unter Berücksichtigung der Größe und Abwinkelung der Probekomponente) in den entsprechenden Schlitz des Impaktionsblocks platzieren. Die Schlitz für den Flex Standardschaft befinden sich auf einer Seite des Impaktionsblocks und die Schlitz für den Langschaft befinden sich direkt gegenüber. Die beiden Seiten des Impaktionsblocks weisen außerdem zwei nach Größen (1–4, 5–8) getrennte Bereiche auf.

Den definitiven Schaft in der Hand halten, die ausgewählte Flex inverse Basis in die zuvor festgelegte Position ausrichten (bitte beachten, dass dies nicht für die Flex zentrierte inverse Basis gilt) und Druck ausüben, um die Basis in dieser Position zu verriegeln. Anschließend die Implantat-Baugruppe in den entsprechenden Schlitz im Impaktionsblock einsetzen und den Konus mit dem Impaktorgriff mit der Flex Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen.



# Präparation für inverse Implantate

Die Flex inverse Basis und den Flex Schaft montieren und das Einsetzinstrument für die Flex inverse Basis auf die Flex inverse Basis setzen. Dabei darauf achten, die Kerbe auf dem Einsetzinstrument auf die laterale Kerbe des Schaftes auszurichten. Dies ermöglicht die Versionsbeurteilung in nachfolgenden Schritten.

## Flex PTC-Humerusschaft

Zur Implantation der Flex PTC-Humerusschaft-/Basis-Baugruppe die Spitze des Schaftes in den präparierten Humerus einsetzen und dabei darauf achten, dass sich die Basis parallel zur Resektion befindet. Anschließend den zuvor ausgewählten Flex inversen Probe-Einsatz in die Basis einsetzen und dabei darauf achten, den Probe-Einsatz so auszurichten, dass die Lasermarkierung auf den lateralen Aspekt des Humerusschaftes ausgerichtet ist. Dies hilft bei der Sicherstellung, dass der geeignete Impaktionswinkel zur Einpassung des Schaftes erzielt wird. Nachdem der Probe-Einsatz platziert wurde, den Impaktorgriff mit Einsatz-Impaktorspitze verwenden, um die Flex Schaft-/Basis-Baugruppe einzupassen. Dabei sicherstellen, dass die Unterseite der inversen Basis bündig auf der Resektion aufliegt. Wurde dies erreicht, den Probe-Einsatz entfernen.





# Präparation für inverse Implantate

## Flex zementierter Humerusschaft

Zur Implantation eines Flex zementierten Humerusschafts mit Basis den Humeruskanal spülen und trocknen.

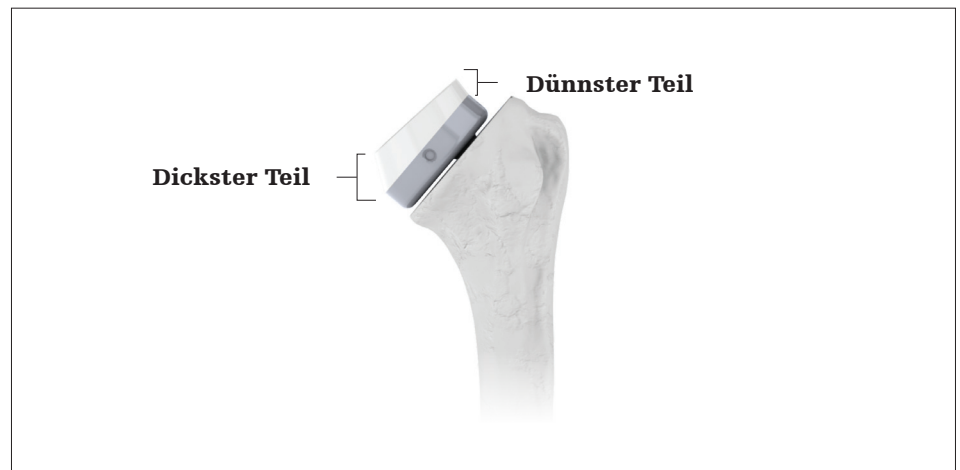
Anschließend einen Zementrestriktor einsetzen.

Unter Anwendung einer Standardzementiertechnik Zement in den Markkanal injizieren und den Schaft mit Basis einführen.

Nach der Implantation der Schaft-/Basis-Baugruppe in den Humerus den inversen Einsatz in der Größe und Dicke auswählen, die während des Probeschrittes festgelegt wurden. Den Einsatz so ausrichten, dass die Lasermarkierung auf den lateralen Aspekt des Flex Humerusschafts ausgerichtet ist (12-Uhr-Position des Humerus).

Bei der Nachprüfung sollte der dünnste Teil des Einsatzes lateral (superior) und der dickste Teil des Einsatzes medial (inferior) liegen. Die Flex inverse Basis und der Flex inverse Einsatz müssen vor der Montage sauber und trocken sein.

Mit beiden Daumen gleichmäßig Druck auf den Einsatz ausüben, um diesen zunächst in die Flex Basis einzupassen. Anschließend die Einpassung des Einsatzes in die Basis mit dem Impaktorgriff mit der Flex Einsatz-Impaktorspitze abschließen.



### HINWEIS

Die Kerbenmarkierung auf der Einsatz-Impaktorspitze muss auf die Lasermarkierung des Einsatzes ausgerichtet sein (12-Uhr-Position des Humerus).

# Präparation für inverse Implantate

## In-vivo-Montage

### HINWEIS

Bei Patienten mit schlechter Knochenqualität ist eine Anwendung der In-vivo-Technik nicht zu empfehlen.

Den ausgewählten endgültigen Flex Humerusschaft (unter Berücksichtigung der an der Probekomponente abgelesenen Größen- und Winkelwerte) mit angebrachtem Tiefenanschlag auf den Einsetzinstrument-Griff montieren.

Der Einsetzinstrument-Griff weist optionale Versionslöcher auf, in die der Versionsstab eingesetzt werden kann, um die Ausrichtung des definitiven Flex Schaftes auf die zuvor ermittelte Version zu unterstützen. Werden diese verwendet, muss der Versionsstab an der Seite des Einsetzinstrument-Griffs platziert werden, die der zu operierenden Seite des Patienten (links oder rechts) entspricht.

### Flex PTC-Humerusschaft

Zur Implantation eines Flex Schaftes den Schaft in den präparierten Humerus einsetzen und dabei darauf achten, dass die Version der Resektion erhalten bleibt. Den Flex Schaft impaktieren, bis sich der Tiefenanschlag einige Millimeter oberhalb der Resektion befindet.

Den Einsetzinstrument-Griff abnehmen und die ausgewählte Flex inverse Basis in die gewünschte Position ausrichten. Den Konus unter Anwendung des Impaktorgriiffs mit Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen und impaktieren, bis die Unterseite der Flex inversen Basis bündig auf der Schnittfläche aufliegt, und die Stabilität des Implantats prüfen.



### Flex zementierter Humerusschaft

Zur Implantation eines Flex zementierten Humerusschafts den Humeruskanal spülen und trocknen. Anschließend einen Zementrestriktor einsetzen. Unter Anwendung einer Standardzementiertechnik Zement in den Markkanal injizieren und den Flex Schaft in den Humeruskanal einführen. Den Schaft vorschieben, bis der Tiefenanschlag bündig auf der resezierten Fläche aufliegt. Dabei darauf achten, das Implantat nicht zu versenken.

Den Einsetzinstrument-Griff und überschüssigen Zement entfernen. Den Schaftkonus säubern und trocknen. Die inverse Basis in der ausgewählten Größe auf die gewünschte Position ausrichten. Den Konus unter Anwendung des Impaktorgriiffs mit der Flex Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen.

Den Flex inversen Einsatz in der Größe und Dicke auswählen, die während des Probeschrittes festgelegt wurden. Den Einsatz so ausrichten, dass die Lasermarkierung auf den lateralen Aspekt des Flex Humerusschafts ausgerichtet ist (12-Uhr-Position des Humerus).

Bei der Nachprüfung sollte der dünnste Teil des Flex Einsatzes lateral (superior) und der dickste Teil des Einsatzes medial (inferior) liegen. Die Flex inverse Basis und der Flex inverse Einsatz müssen vor der Montage sauber und trocken sein.

Mit beiden Daumen gleichmäßig Druck auf den Einsatz ausüben, um diesen zunächst in die Basis einzupassen. Anschließend die Einpassung des Einsatzes in die Basis mit dem Impaktorgriff mit der Einsatz-Impaktorspitze abschließen.

### HINWEIS

Bei Implantation eines Flex PTC-Humerusschaftes ist zu beachten, dass die proximalen Schäfte größer sind als die Verdichter. Bei Verwendung der YKAD251S Sets liegt die entsprechende Presspassung bei 1 mm und gewährleistet so einen Zementmantel von durchschnittlich 0,7 mm. Die Entscheidung, Zement zu nutzen oder eine Presspassungstechnik anzuwenden, basiert auf der Präferenz des/der jeweiligen Chirurgen/Chirurgin.

# Präparation für inverse Implantate

## Prüfung und Wundverschluss

Das Gelenk auswaschen und die Prothese reponieren. Anschließend das Schultergelenk auf Stabilität und Beweglichkeit prüfen.

Beim superolateralen Zugang den M. deltoideus mit einer Knochennaht wieder am Akromion befestigen. Beim deltoideopektoralen Zugang nach Möglichkeit eine vollständige oder teilweise Reinsertion des M. subscapularis durchführen.

## Komplikationen

### Postoperative Steifigkeit

Bei signifikanter präoperativer Steifigkeit kann es postoperativ schwierig sein, die Beweglichkeit wiederzuerlangen. Eventuell ist eine chirurgische Arthrolyse in Verbindung mit einer Kapsulotomie erforderlich, wobei Weichteiladhäsionen und die Tubercula entfernt werden. Postoperativ wird der Arm normalerweise 3 bis 6 Wochen lang (in 60 Grad Abduktion) in einer Schulterabduktionsschiene ruhiggestellt. Mit der passiven Elevation über die Schiene in der Skapula-Ebene wird sofort begonnen.

## Instabilität der Prothese

Mögliche Ursachen:

- Unsachgemäßer Humerusschnitt
- Massiver Knochendefekt am Humerus

Derartige Fälle sind Folge einer ungenügenden Spannung des Deltoideus.

Bei einer frühen postoperativen Dislokation wird eine geschlossene Reposition unter Lokalanästhesie durchgeführt. Bei guter Position der Prothese lässt sich die Stabilität normalerweise mit 6-wöchiger Ruhestellung wiederherstellen.

Bei rezidivierender Instabilität ist eine Revision erforderlich, um die Humerusneigung zu prüfen und (bei Bedarf) die Dicke des Konstruktes zu erhöhen. Falls möglich sorgt der Wechsel zu einer Glenosphäre von 39 mm oder 42 mm wahrscheinlich für eine höhere Stabilität. Retentive Einsätze sind auf besondere Anfrage ebenfalls erhältlich und können bei der Behandlung einer rezidivierenden Instabilität nützlich sein.

# Präparation für inverse Implantate

## Rehabilitation

### Postoperative Rehabilitation

Der Arm wird mit eng am Körper anliegendem Ellenbogen in neutraler oder Innenrotation in einer Orthese ruhiggestellt.

Ein Abduktionskissen kann verwendet werden, insbesondere in Fällen mit Ablösung des Deltoideus oder nach einem superolateralen Zugang. Die Rehabilitation erfolgt durch passive Pendelbewegungen fünfmal täglich für jeweils 5 Minuten. Übungen im Wasser können beginnen, sobald die Wunde verheilt ist.

### Zu vermeidende Armbewegungen

Abduktion/Außenrotation oder Abduktion/Innenrotation.

#### HINWEIS

Die aktive Beweglichkeit des Arms bei Alltagsaktivitäten ist eingeschränkt, da nur Bewegungen in Ellenbogen, Handgelenk und Fingern zulässig sind.

## 6 Wochen nach der OP

Zur Kräftigung des Deltoideus und der Außenrotatoren können 6 Wochen nach der Operation isometrische Übungen gegen einen Widerstand aufgenommen werden. Zur Kräftigung der Außenrotatoren können isometrische Übungen gegen einen Widerstand mit dem Ellenbogen auf Armhöhe aufgenommen werden. Sofern der Deltoideusansatz geschont wurde, wird die normale aktive Elevation im Allgemeinen rasch wiedererlangt.

#### HINWEIS

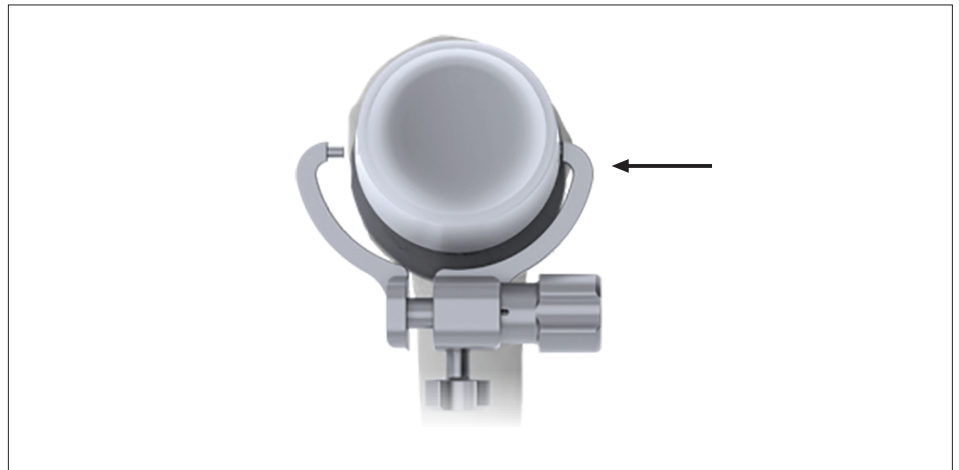
Die gewünschten Rehabilitationsprotokolle unterscheiden sich je nach Chirurg/Chirugin. Chirurg(in), Physiotherapeut(in) und Patient(in) sollten bei der Bestimmung des angemessenen Wiederherstellungsprozesses eine aktive Rolle spielen.

# Präparation für Revisionseingriffe

## Erwägungen für einen Revisionseingriff

### Behandlung einer rezidivierenden Instabilität

Bei rezidivierender Instabilität ist unter Umständen eine Revision erforderlich, um die Humerusversion zu prüfen und (bei Bedarf) den Humerus mit einem dickeren Einsatz und/oder einer dickeren Basis weiter lateral zu platzieren. Retentive Einsätze sind auf besondere Anfrage erhältlich und können bei der Behandlung einer rezidivierenden Instabilität nützlich sein. Zur Erleichterung der Entfernung eines vorhandenen Einsatzes ist eine Einsatz-Revisionsklemme erhältlich. Die Einsatz-Revisionsklemme nutzt drei der vier Löcher der Tornier Flex inversen Basis zur Lösung der Metallklemme am inversen Einsatz. Zunächst den festen Arm der Klemme lokalisieren (die Seite mit der größeren Rändelschraube). Die Spitze des festen Außenarms entweder in das anteriore oder das obere Loch in der Flex inversen Basis einsetzen und dabei sicherstellen, dass die größere Rändelschraube nach oben über die Flex inverse Basis zeigt. Sicherstellen, dass der zentrale Zapfen vollständig losgeschraubt ist und anschließend die zentrale Spitze der Klemme auf das Loch in der Basis ausrichten. Die kleinere Rändelschraube vorschieben, bis ein leichter Widerstand zu spüren ist. Darauf achten, dass die Klemme nicht zu stark angezogen wird, da ansonsten der Einsatz nicht entfernt werden kann. Anschließend die endgültige Spitze ausrichten und mit der größeren Rändelschraube in die Basis ziehen. Schließlich den Distraktor über der Klemme und zwischen den Einsatz und die Basis platzieren und den Einsatz herausheben. Es ist äußerst wichtig, dass der Distraktor auf der gleichen Seite wie die Klemme platziert wird.



## Präparation für Revisionseingriffe

Kann der Einsatz nicht entfernt werden, die Spannung der Rändelschrauben anpassen und die Entfernung mit dem Distraktor erneut versuchen. Nach Entfernung des Einsatzes die Flex inverse Basis auf Schäden überprüfen. Bei einer Beschädigung die Basis entfernen und gegen eine neue Basis austauschen. Ist die Basis nicht beschädigt, mit dem Probelauf fortfahren, bis eine Stabilität erzielt wurde. Anschließend sicherstellen, dass die Flex inverse Basis und der entsprechende Einsatz sauber und trocken sind und den ausgewählten Einsatz implantieren.



### **Durchführung einer Umstellung (anatomisches zu inversem Konstrukt)**

#### **Überblick**

Obwohl es selten vorkommt, kann eine Revision von einem anatomischen zu einem inversen Konstrukt aufgrund eines sekundären massiven, irreparablen Risses der Rotatorenmanschette erforderlich werden. Das Tornier Flex Schulterssystem soll diese Art Umstellung ermöglichen, ohne dass ein gut platzierter und gut fixierter Schaft entfernt werden muss.

Inverse Einsätze wurden entwickelt und sind auf besondere Anfrage erhältlich, um eine Umstellung von einer beliebigen anatomischen Neigung auf ein inverses Konstrukt mit 145 Grad zu ermöglichen. Es ist kinderleicht.



# Präparation für Revisionseingriffe

## Flex Humeruskopf

Zunächst den Flex Humeruskopf entfernen. Dazu die Spitzen des Distraktors zwischen die Resektion und die Unterseite des Flex Humeruskopfes platzieren und einschlagen, um den Morsekonus freizugeben. Nach Entfernung des Humeruskopfes die Position, Fixierung und den Konus des Schafts beurteilen.

## Tabelle für die Umstellung von anatomisch auf invers

| Anatomischer Schaft |             | Inverser Einsatz |             | Inverse Konstruktion |             |
|---------------------|-------------|------------------|-------------|----------------------|-------------|
| Winkel              | Inklination | Winkel           | Inklination | Winkel               | Inklination |
| A                   | 127,5°      | A                | 17,5°       | A                    | 145°        |
| B                   | 132,5°      | B                | 12,5°       | B                    | 145°        |
| C                   | 137,5°      | C                | 7,5°        | C                    | 145°        |





# Präparation für Revisionseingriffe

## Implantatmontage

### HINWEIS

Der Chirurg muss die Konusse an den Implantaten und die passenden Oberflächen vor der Montage auf Fremdkörper und Defekte untersuchen. Die Konusse müssen vor der Montage sauber und trocken sein. Die Implantate müssen mit sauberen Handschuhen auf den definitiven Schaft montiert werden.

Das ausgewählte Flex inverse Basis-Implantat auf die gewünschte Position ausrichten. Den Konus unter Anwendung des Impaktorgriffs mit Kopf-/Basis-Impaktorspitze einpassen.

Den inversen Einsatz in der Größe und Dicke auswählen, die während des Probeschrittes festgelegt wurden. Den Einsatz so ausrichten, dass die Lasermarkierung auf den lateralen Aspekt des Humerusschafts ausgerichtet ist (12-Uhr-Position des Humerus). Bei der Nachprüfung sollte der dünnste Teil des Einsatzes lateral (superior) und der dickste Teil des Einsatzes medial (inferior) liegen. Die inverse Basis und der inverse Einsatz müssen vor der Montage sauber und trocken sein.

Mit beiden Daumen gleichmäßig Druck auf den Einsatz ausüben, um diesen zunächst in die Basis einzupassen. Anschließend die Einpassung des Einsatzes in die Basis mit dem Impaktorgriff mit der Einsatz-Impaktorspitze abschließen.



## Tipps zur Entfernung eines Flex Humerusschaftes

Das Design des Einsetzinstrument-Griffs umfasst eine Spezialfunktion, mit der die Entfernung eines gut fixierten Flex Humerusschaftes erleichtert werden kann.

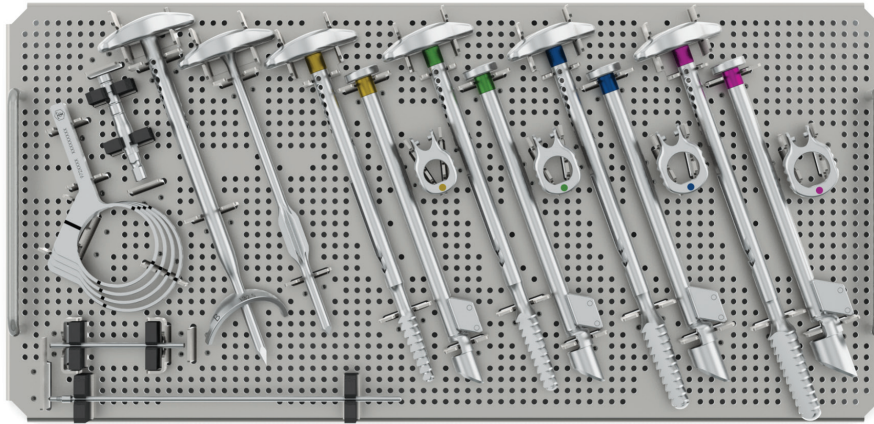
Es wird empfohlen, nach Entfernung des Flex Humeruskopfes oder der inversen Basis ein flexibles Osteotom an den Schaftseiten nach unten zu führen, um den Knochen vom Schaft zu trennen.

Den Einsetzinstrument-Griff montieren und den selbsthaltenden 3,5-mm-Schraubendreher durch das Loch im Schaft des Einsetzinstrument-Griffs einbringen, bis der Schraubendrehergriff auf den Einsetzinstrument-Griff trifft.

Mit dem Griff des Schraubendrehers leichte Drehkraft anwenden und gleichzeitig die Unterseite des Kopfes des Einsetzinstrument-Griffs einschlagen.

Die Kombination aus Dreh- und Axialkraft trägt zu einer Beschleunigung des Entfernungsprozesses bei.

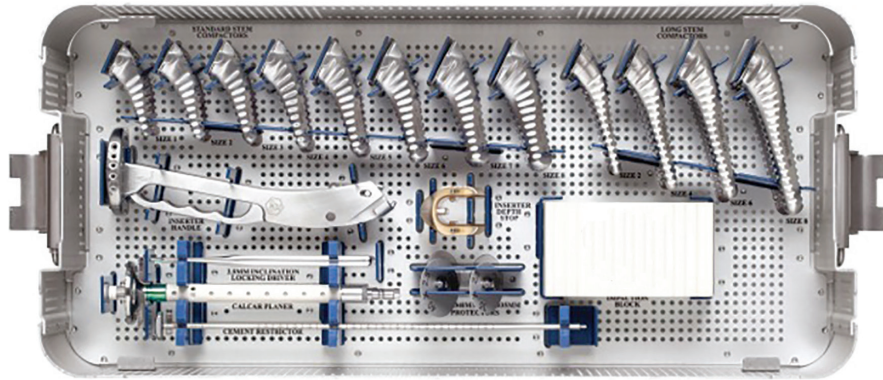
# Systemkomponenten



## **Flex Humerus-Instrumente (YKAD251S: Oberes Sieb)**

| <b>Ref.-Nr.</b> | <b>Beschreibung</b>      |
|-----------------|--------------------------|
| 9722885         | Stiftdreher              |
| 9722926         | Kleiner Schnittring      |
| 9722927         | Mittlerer Schnittring    |
| 9722928         | Großer Schnittring       |
| 9722929         | Extragroßer Schnittring  |
| MWD250          | Führungsstift Ø 3 mm     |
| MWF113          | Retroversionsstab        |
| MWF011          | Inverse Schnittführung   |
| MWF101          | Startahle                |
| MWF021          | Sonde Größe 1-2          |
| MWF023          | Sonde Größe 3-4          |
| MWF025          | Sonde Größe 5-6          |
| MWF027          | Sonde Größe 7-8          |
| MWF031          | Stanze Größe 1-2         |
| MWF033          | Stanze Größe 3-4         |
| MWF035          | Stanze Größe 5-6         |
| MWF037          | Stanze Größe 7-8         |
| MWF041          | Stanzschablone Größe 1-2 |
| MWF043          | Stanzschablone Größe 3-4 |
| MWF045          | Stanzschablone Größe 5-6 |
| MWF047          | Stanzschablone Größe 7-8 |

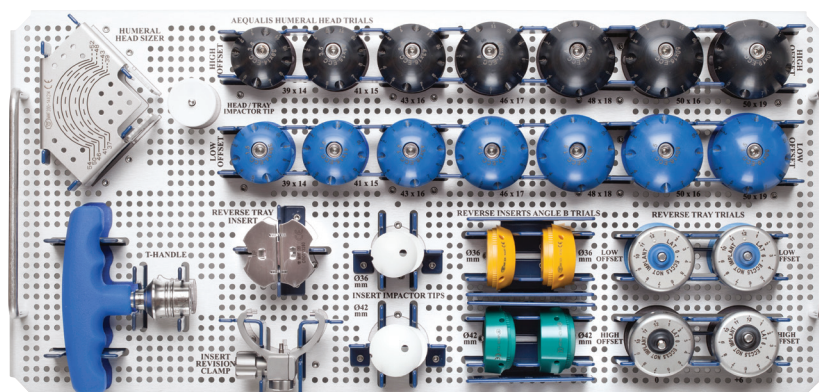
# Systemkomponenten



## Flex Humerus-Instrumente (YKAD251S: Unteres Sieb)

| Ref.-Nr. | Beschreibung                                  |
|----------|-----------------------------------------------|
| MWF601S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 1            |
| MWF602S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 2            |
| MWF603S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 3            |
| MWF604S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 4            |
| MWF605S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 5            |
| MWF606S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 6            |
| MWF607S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 7            |
| MWF608S  | Standardschaft+ Verdichter Größe 8            |
| MWF612S  | Langschaft+ Verdichter Größe 2                |
| MWF614S  | Langschaft+ Verdichter Größe 4                |
| MWF616S  | Langschaft+ Verdichter Größe 6                |
| MWF618S  | Langschaft+ Verdichter Größe 8                |
| MWF102   | 2,5-mm-Dreher für die Inklinationsarretierung |
| MWF103   | Einsetzinstrument-Griff                       |
| MWF106   | Einsetzinstrument-Tiefenanschlag              |
| MWF051   | Schnittschutz Ø 35 mm                         |
| MWF053   | Schnittschutz Ø 40 mm                         |
| MWF107   | Impaktionsblock                               |
| MBO101   | Zementrestriktor                              |
| MWF063   | Kalkarhobel Größe 3-4                         |

# Systemkomponenten



## Flex inverse Probe (YKAD252) oberes Sieb<sup>1</sup>

### Flex inverse Probe-Einsätze

| Ref.-Nr. | Beschreibung           | Durchmesser | Stärke | Winkel  |
|----------|------------------------|-------------|--------|---------|
| MWF361B  | Inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF362B  | Inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF421B  | Inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF422B  | Inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |

### Flex inverse Probe-Basen

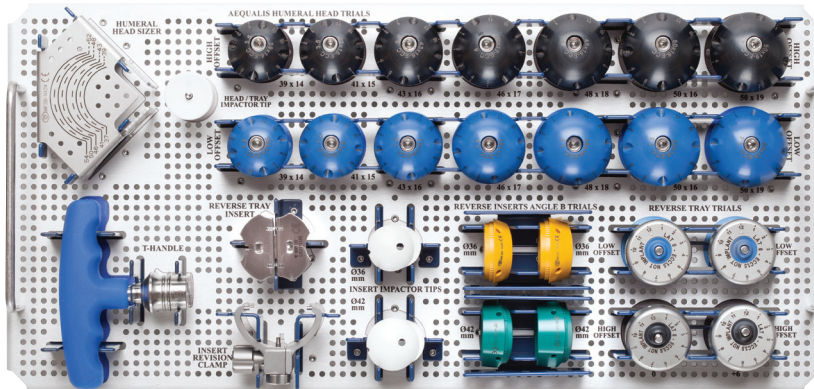
| Ref.-Nr. | Beschreibung             | Stärke | Exz. | Bezeichnung  | Beschreibung        | Stärke | Exz. |
|----------|--------------------------|--------|------|--------------|---------------------|--------|------|
| MWF510S  | Inverse Probe-Basis **** | (+) 0  | 1,5  | MWF520S **** | Inverse Probe-Basis | (+) 0  | 3,5  |
| MWF511S  | Inverse Probe-Basis **** | (+) 6  | 1,5  | MWF521S **** | Inverse Probe-Basis | (+) 6  | 3,5  |

<sup>1</sup> Je nach geografischer Region entweder YKAD252 oder YKAD252S

\*\*\*\*Einschließlich Probekomponentenschraube für Basis MWE003



# Systemkomponenten



## Flex inverse Probe (YKAD252) oberes Sieb<sup>1</sup>

### Flex inverse Probe-Basen

| Ref.-Nr.           | Beschreibung                                                                      |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| MWF621             | Einsatz-Revisionsklemme (mit MWF624 Kompressionsschraube und MWF625 linke Klemme) |
| MWF722             | Standard-Impaktorspitze für inversen Einsatz, Ø 36 mm                             |
| MWF222             | Kopf- oder Basis-Impaktorspitze                                                   |
| MWB290 oder MWB337 | SZH T-Griff oder SZH T-Griff V2                                                   |
| MWF200             | Humeruskopf-Größenlehre                                                           |
| MWF630             | Einsetzinstrument für inversen Schaft                                             |
| MWF723             | Standard-Impaktorspitze für inversen Einsatz, Ø 42 mm                             |

### Flex Probe-Humerusköpfe

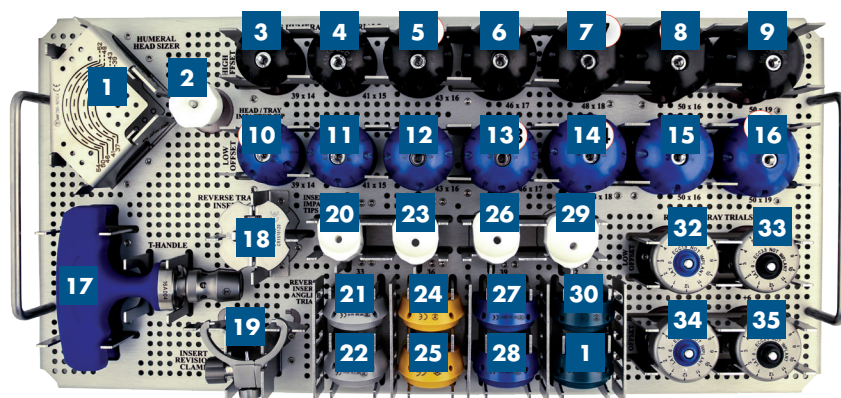
| Ref.-Nr. | Beschreibung               | Durchmesser | Stärke | Exz.   |
|----------|----------------------------|-------------|--------|--------|
| MWF239S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 39 mm       | 14 mm  | 1,5 mm |
| MWF241S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 41 mm       | 15 mm  | 1,5 mm |
| MWF243S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 43 mm       | 16 mm  | 1,5 mm |
| MWF246S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 46 mm       | 17 mm  | 1,5 mm |
| MWF248S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 48 mm       | 18 mm  | 1,5 mm |
| MWF250S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 50 mm       | 16 mm  | 1,5 mm |
| MWF251S  | Flex Probe-Humeruskopf *** | 50 mm       | 19 mm  | 1,5 mm |
| MWF339S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 39 mm       | 14 mm  | 3,5 mm |
| MWF341S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 41 mm       | 15 mm  | 3,5 mm |
| MWF343S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 43 mm       | 16 mm  | 3,5 mm |
| MWF346S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 46 mm       | 17 mm  | 4 mm   |
| MWF348S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 48 mm       | 18 mm  | 4 mm   |
| MWF350S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 50 mm       | 16 mm  | 4 mm   |
| MWF351S  | Flex Probe-Humeruskopf *** | 50 mm       | 19 mm  | 4 mm   |

<sup>1</sup> Je nach geografischer Region entweder YKAD252 oder YKAD252S

\*\*Einschließlich Schraube für Probe-Humerusköpfe MWE001

\*\*\*Einschließlich Schraube für Probe-Humerusköpfe MWE002

# Systemkomponenten



## Flex inverse Probe (YKAD252S) oberes Sieb<sup>1</sup>

### Flex inverse Probe-Einsätze

| Ref.-Nr. | Beschreibung            | Durchmesser | Stärke | Winkel  |
|----------|-------------------------|-------------|--------|---------|
| MWF356B  | Inverser Probe-Einsatz* | 33 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF357B  | Inverser Probe-Einsatz* | 33 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF361B  | Inverser Probe-Einsatz  | 36 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF362B  | Inverser Probe-Einsatz  | 36 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF391B  | Inverser Probe-Einsatz  | 39 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF392B  | Inverser Probe-Einsatz  | 39 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF421B  | Inverser Probe-Einsatz  | 42 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF422B  | Inverser Probe-Einsatz  | 42 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |

### Flex inverse Probe-Basen

| Ref.-Nr. | Beschreibung             | Stärke | Exz. | Bezeichnung  | Beschreibung        | Stärke | Exz. |
|----------|--------------------------|--------|------|--------------|---------------------|--------|------|
| MWF510S  | Inverse Probe-Basis **** | (+) 0  | 1,5  | MWF520S **** | Inverse Probe-Basis | (+) 0  | 3,5  |
| MWF511S  | Inverse Probe-Basis **** | (+) 6  | 1,5  | MWF521S **** | Inverse Probe-Basis | (+) 6  | 3,5  |

### Flex inverse Probe-Basen

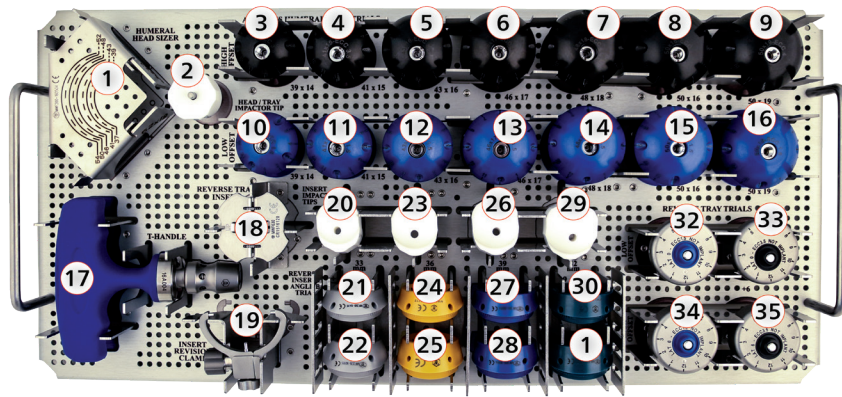
| Ref.-Nr.           | Beschreibung                                                                      |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| MWF621             | Einsatz-Revisionsklemme (mit MWF624 Kompressionsschraube und MWF625 linke Klemme) |
| MWF722             | Standard-Impaktorspitze für inversen Einsatz, Ø 36 mm                             |
| MWF723             | Standard-Impaktorspitze für inversen Einsatz, Ø 42 mm                             |
| MWF757             | Standard-Impaktorspitze für inversen Einsatz, Ø 33 mm                             |
| MWF758             | Std.-Impaktorspitze für inversen Einsatz, Ø 39 mm                                 |
| MWF222             | Kopf- oder Basis-Impaktorspitze                                                   |
| MWB290 oder MWB337 | SZH T-Griff oder SZH T-Griff V2                                                   |
| MWF200             | Humeruskopf-Größenlehre                                                           |
| MWF630             | Einsetzinstrument für inversen Schaft                                             |

<sup>1</sup> Je nach geografischer Region entweder YKAD252 oder YKAD252S

\* Auf Anfrage erhältlich

\*\*\*\*Einschließlich Probekomponentenschraube für Basis MWE003

# Systemkomponenten



## Flex inverse Probe (YKAD252S) oberes Sieb'

### Flex Probe-Humerusköpfe

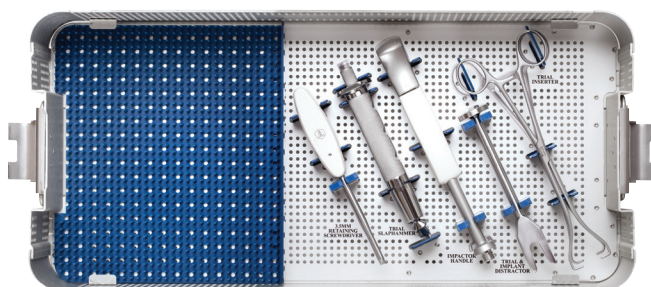
| Ref.-Nr. | Beschreibung               | Durchmesser | Stärke | Exz.   |
|----------|----------------------------|-------------|--------|--------|
| MWF239S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 39 mm       | 14 mm  | 1,5 mm |
| MWF241S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 41 mm       | 15 mm  | 1,5 mm |
| MWF243S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 43 mm       | 16 mm  | 1,5 mm |
| MWF246S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 46 mm       | 17 mm  | 1,5 mm |
| MWF248S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 48 mm       | 18 mm  | 1,5 mm |
| MWF250S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 50 mm       | 16 mm  | 1,5 mm |
| MWF251S  | Flex Probe-Humeruskopf *** | 50 mm       | 19 mm  | 1,5 mm |
| MWF339S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 39 mm       | 14 mm  | 3,5 mm |
| MWF341S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 41 mm       | 15 mm  | 3,5 mm |
| MWF343S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 43 mm       | 16 mm  | 3,5 mm |
| MWF346S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 46 mm       | 17 mm  | 4 mm   |
| MWF348S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 48 mm       | 18 mm  | 4 mm   |
| MWF350S  | Flex Probe-Humeruskopf **  | 50 mm       | 16 mm  | 4 mm   |
| MWF351S  | Flex Probe-Humeruskopf *** | 50 mm       | 19 mm  | 4 mm   |

\*\* Mit Probe-Humeruskopf-Schraube MWE001

\*\*\* Mit Probe-Humeruskopf-Schraube MWE002



# Systemkomponenten



## Flex Humerus-Instrumente (YKAD252 oder YKAD252S unteres Sieb)

| Ref.-Nr. | Beschreibung                           |
|----------|----------------------------------------|
| MWF108   | Kopfdistraktor                         |
| MWF109   | Selbsthaltender 3,5-mm-Schraubendreher |
| MWF110   | Probe-Humerus-Gleithammer              |
| MWF221   | Impaktorgriff                          |
| MWF124   | Probe-Klemme                           |

### Optionale Flex Probe-Humerusköpfe

| Ref.-Nr. | Beschreibung                 | Durchmesser | Stärke  | Winkel |
|----------|------------------------------|-------------|---------|--------|
| MWF237S  | Flex Probe-Humeruskopf*, **  | 37 mm       | 13,5 mm | 1,5 mm |
| MWF337S  | Flex Probe-Humeruskopf*, **  | 37 mm       | 13,5 mm | 3,5 mm |
| MWF252S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 52 mm       | 19 mm   | 1,5 mm |
| MWF253S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 52 mm       | 23 mm   | 1,5 mm |
| MWF254S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 54 mm       | 23 mm   | 1,5 mm |
| MWF255S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 54 mm       | 27 mm   | 1,5 mm |
| MWF352S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 52 mm       | 19 mm   | 4 mm   |
| MWF353S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 52 mm       | 23 mm   | 4 mm   |
| MWF354S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 54 mm       | 23 mm   | 4 mm   |
| MWF355S  | Flex Probe-Humeruskopf*, *** | 54 mm       | 27 mm   | 4 mm   |

### Optionale Flex inverse Probe-Basen

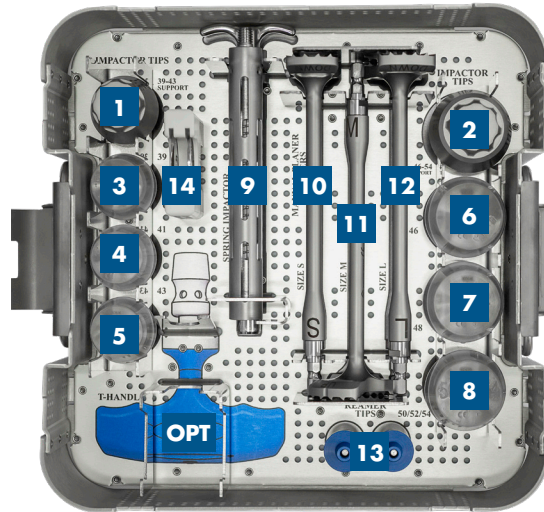
| Ref.-Nr. | Beschreibung                    | Durchmesser | Stärke |
|----------|---------------------------------|-------------|--------|
| MWF500S  | Flex inverse Probe-Basis*, **** | 0           | 0      |
| MWF501S  | Flex inverse Probe-Basis*, **** | (+) 6       | 0      |
| MWF502S  | Flex inverse Probe-Basis*, **** | (+)12       | 0      |
| MWF512S  | Flex inverse Probe-Basis*, **** | (+)12       | 1,5    |
| MWF522S  | Flex inverse Probe-Basis*, **** | (+)12       | 3,5    |

<sup>1</sup> Je nach geografischer Region entweder YKAD252 oder YKAD252S

\* Auf Anfrage erhältlich. Diese Probekomponenten sind im blauen Teil des unteren Siebs enthalten \*\* Mit Probe-Humeruskopf-Schraube MWE001

\*\*\* Mit Probe-Humeruskopf-Schraube MWE002 \*\*\*\* Mit Probe-Humeruskopf-Schraube MWE003

# Systemkomponenten

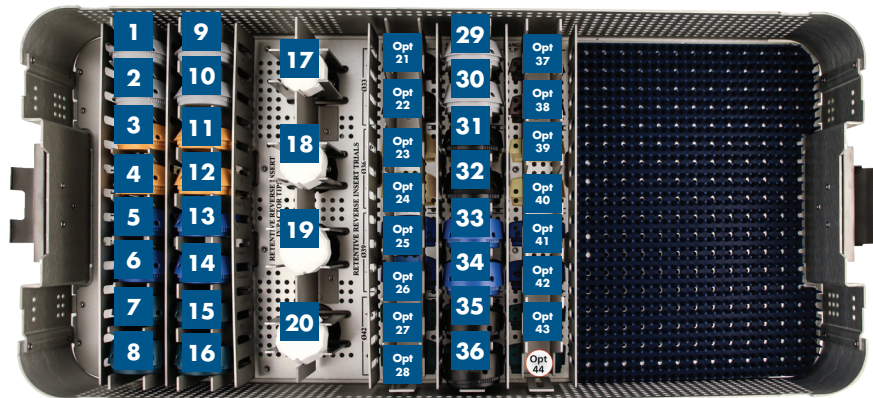


## Tornier Pyrocarbon Humeruskopf-Instrumentarium (YKAD238L)

| #   | Ref.-Nr. | Beschreibung                                          |
|-----|----------|-------------------------------------------------------|
| 1   | MWF720   | 39-43 Impaktorspitzen-Halterung                       |
| 2   | MWF721   | 46-54 Impaktorspitzen-Halterung                       |
| 3   | MWF739   | Pyrocarbon Kopf-Impaktorspitze Ø 39                   |
| 4   | MWF741   | Pyrocarbon Kopf-Impaktorspitze Ø 41                   |
| 5   | MWF743   | Pyrocarbon Kopf-Impaktorspitze Ø 43                   |
| 6   | MWF746   | Pyrocarbon Kopf-Impaktorspitze Ø 46                   |
| 7   | MWF748   | Pyrocarbon Kopf-Impaktorspitze Ø 48                   |
| 8   | MWF750   | Pyrocarbon Kopf-Impaktorspitze Ø 50-52-54             |
| 9   | MWF724** | Federimpaktor (mit Griff MWF724Z1 und Hülse MWF724Z2) |
| 10  | MWF725   | Manueller Hobelfräser Größe S                         |
| 11  | MWF726   | Manueller Hobelfräser Größe M                         |
| 12  | MWF727   | Manueller Hobelfräser Größe L                         |
| 13  | MWF728   | Fräaserspitze                                         |
| 14  | MWF763   | Distanzstück für Probe-Pyrocarbon-Kopf                |
| Opt | MWB337   | SZH T-Griff V2 (optional)                             |
|     | YRAD238L | Kasten                                                |
| Rgt | NCR238   | Deckel                                                |

\*\* Instrument muss entsprechend den Anweisungen montiert/zerlegt werden

# Systemkomponenten



## Flex inverse Revisions-Probekomponenten (YKAD235S)\*

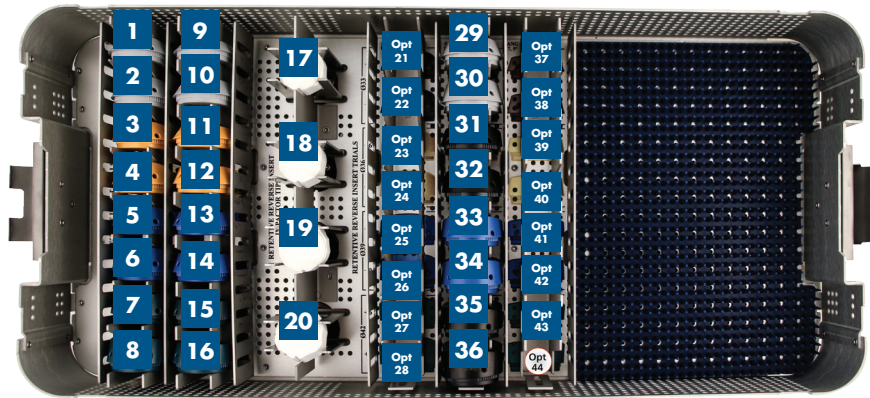
### Flex inverse Probe-Einsätze

| Ref.-Nr. | Beschreibung                             | Durchmesser | Stärke | Winkel  |
|----------|------------------------------------------|-------------|--------|---------|
| MWF356A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 33 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF357A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 33 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF361A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 36 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF362A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 36 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF391A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 39 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF392A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 39 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF421A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 42 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF422A  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 42 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF356C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 33 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF357C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 33 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF361C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 36 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF362C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 36 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF391C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 39 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF392C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 39 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF421C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 42 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF422C  | Flex inverser Probe-Einsatz              | 42 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF358A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 33 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF359A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 33 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF364A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 36 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF365A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 36 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF394A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 39 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF395A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 39 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| MWF424A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 42 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| MWF425A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 42 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |

\* Auf Anfrage erhältlich, je nach geografischer Region entweder YKAD235S oder YKAD235

\*\* Optional, auf Anfrage

# Systemkomponenten



## Flex inverse Revisions-Probekomponenten (YKAD235S) – Fortsetzung\*

### Flex inverse Probe-Einsätze

| Ref.-Nr. | Beschreibung                             | Durchmesser | Stärke | Winkel  |
|----------|------------------------------------------|-------------|--------|---------|
| MWF358B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 33 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF359B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 33 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF364B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 36 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF365B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 36 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF394B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 39 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF395B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 39 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF424B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 42 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| MWF425B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz   | 42 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| MWF358C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 33 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF359C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 33 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF364C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 36 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF365C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 36 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF394C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 39 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF395C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 39 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| MWF424C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 42 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| MWF425C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz** | 42 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |

### Impaktorspitzen für den Flex retentiven inversen Einsatz

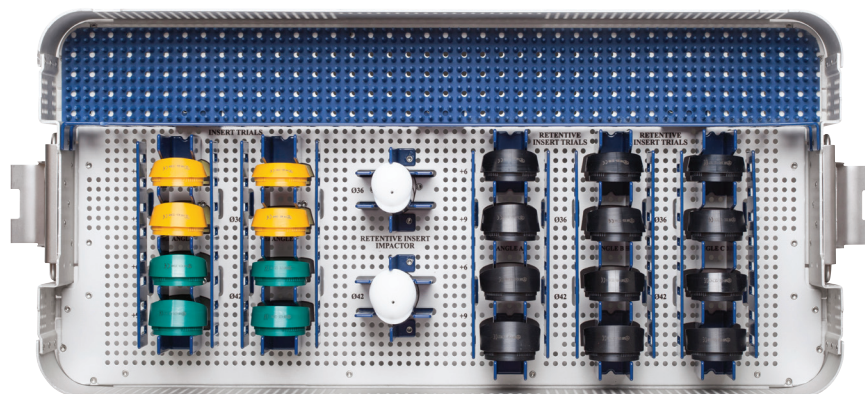
| Ref.-Nr. | Beschreibung                                            | Durchmesser |
|----------|---------------------------------------------------------|-------------|
| MWF213   | Impaktorspitze für den Flex retentiven inversen Einsatz | 33 mm       |
| MWF211   | Impaktorspitze für den Flex retentiven inversen Einsatz | 36 mm       |
| MWF214   | Impaktorspitze für den Flex retentiven inversen Einsatz | 39 mm       |
| MWF212   | Impaktorspitze für den Flex retentiven inversen Einsatz | 42 mm       |

\* Auf Anfrage erhältlich, je nach geografischer Region entweder YKAD235S oder YKAD235

\*\* Optional, auf Anfrage



# Systemkomponenten



## Flex inverse Revisions-Probekomponenten (YKAD235)\*

### Flex inverse Probe-Einsätze

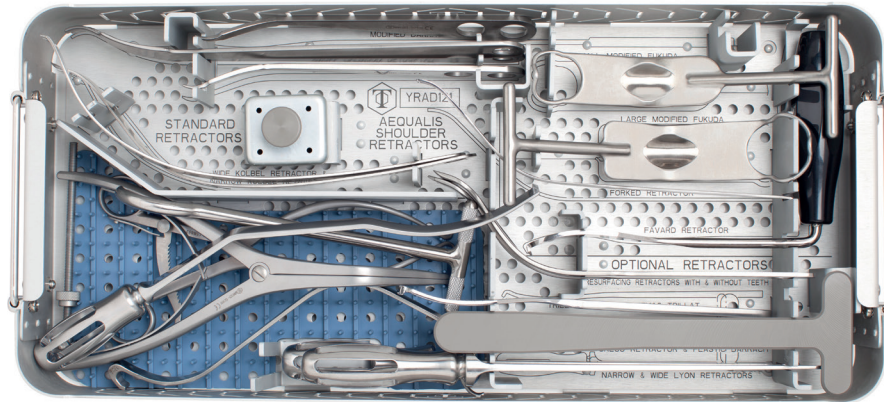
| Ref.-Nr. | Beschreibung                           | Durchmesser | Stärke | Winkel |
|----------|----------------------------------------|-------------|--------|--------|
| MWF361A  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 36 mm       | (+) 6  | 17,5°  |
| MWF362A  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 36 mm       | (+) 9  | 17,5°  |
| MWF421A  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 42 mm       | (+) 6  | 17,5°  |
| MWF422A  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 42 mm       | (+) 9  | 17,5°  |
| MWF361C  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 36 mm       | (+) 6  | 7,5°   |
| MWF362C  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 36 mm       | (+) 9  | 7,5°   |
| MWF421C  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 42 mm       | (+) 6  | 7,5°   |
| MWF422C  | Flex inverser Probe-Einsatz            | 42 mm       | (+) 9  | 7,5°   |
| MWF364A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 6  | 17,5°  |
| MWF365A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 9  | 17,5°  |
| MWF424A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 6  | 17,5°  |
| MWF425A  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 9  | 17,5°  |
| MWF364B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 6  | 12,5°  |
| MWF365B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 9  | 12,5°  |
| MWF424B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 6  | 12,5°  |
| MWF425B  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 9  | 12,5°  |
| MWF364C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 6  | 7,5°   |
| MWF365C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 36 mm       | (+) 9  | 7,5°   |
| MWF424C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 6  | 7,5°   |
| MWF425C  | Flex retentiver inverser Probe-Einsatz | 42 mm       | (+) 9  | 7,5°   |

### Impaktorspitzen für den Flex retentiven inversen Einsatz

| Ref.-Nr. | Beschreibung                                            | Durchmesser |
|----------|---------------------------------------------------------|-------------|
| MWF211   | Impaktorspitze für den Flex retentiven inversen Einsatz | 36 mm       |
| MWF212   | Impaktorspitze für den Flex retentiven inversen Einsatz | 42 mm       |

\* Auf Anfrage erhältlich, je nach geografischer Region entweder YKAD235 oder YKAD235S

# Systemkomponenten



## Aequalis Wundhaken (YKAD121)\*

| Ref.-Nr. | Beschreibung                             |
|----------|------------------------------------------|
| MWE120   | Großer Hohmann-Wundhaken                 |
| MWA683   | Kleiner Hohmann-Wundhaken                |
| MWA681   | Breiter Kolbel-Wundhaken                 |
| MWD046   | Schmaler Kolbel-Wundhaken                |
| MWB353   | Breiter Lyon-Wundhaken                   |
| 9000379  | Kleiner modifizierter Fukuda             |
| 9000380  | Großer modifizierter Fukuda              |
| MWD001   | Favard-Wundhaken (modifizierter Trillat) |
| MWD160   | Gegabelter Wundhaken                     |
| MWE122   | Glatte Spitze*                           |
| MWE123   | Gerillte Spitze*                         |
| MWE124   | Konische Spitze*                         |
| MWE125   | Oberflächenersatz-Spitze*                |
| MWE121   | Lamina-Spreizer*                         |
| MWE126   | Akromion-Wundhaken*                      |
| MWE128   | Gelpi*                                   |
| 9000384  | Crego-Wundhaken*                         |
| MWB352   | Schmaler Lyon-Wundhaken*                 |
| MWB070   | Oberflächenersatz-Wundhaken ohne Zähne*  |
| MWB071   | Oberflächenersatz-Wundhaken mit Zähnen*  |
| MWE127   | Trillat-Wundhaken/Texas-Trillat*         |
| 9000381  | Kunststoff-Darrach*                      |
| MWE103   | Breiter BW-Wundhaken                     |
| MWE104   | Schmaler BW-Wundhaken                    |

\* Optional, auf Anfrage erhältlich



# Systemkomponenten



## Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schäfte

| Ref.-Nr. | Beschreibung                         | Bestimmen der Größe | Winkel | Länge (mm) |
|----------|--------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| DWF601A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 1A                  | 127,5° | 66         |
| DWF601B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 1B                  | 132,5° | 66         |
| DWF601C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 1C                  | 137,5° | 66         |
| DWF602A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 2A                  | 127,5° | 70         |
| DWF602B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 2B                  | 132,5° | 70         |
| DWF602C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 2C                  | 137,5° | 70         |
| DWF603A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 3A                  | 127,5° | 74         |
| DWF603B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 3B                  | 132,5° | 74         |
| DWF603C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 3C                  | 137,5° | 74         |
| DWF604A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 4A                  | 127,5° | 78         |
| DWF604B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 4B                  | 132,5° | 78         |
| DWF604C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 4C                  | 137,5° | 78         |
| DWF605A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 5A                  | 127,5° | 82         |
| DWF605B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 5B                  | 132,5° | 82         |
| DWF605C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 5C                  | 137,5° | 82         |
| DWF606A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 6A                  | 127,5° | 86         |
| DWF606B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 6B                  | 132,5° | 86         |
| DWF606C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 6C                  | 137,5° | 86         |
| DWF607A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 7A                  | 127,5° | 90         |
| DWF607B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 7B                  | 132,5° | 90         |
| DWF607C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 7C                  | 137,5° | 90         |
| DWF608A  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 8A                  | 127,5° | 94         |
| DWF608B  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 8B                  | 132,5° | 94         |
| DWF608C  | Flex Standard PTC-Humeruskopf-Schaft | 8C                  | 137,5° | 94         |

# Systemkomponenten



## Flex PTC-Humerusschäfte\*

| Ref.-Nr. | Beschreibung                  | Bestimmen der Größe | Winkel | Länge (mm) |
|----------|-------------------------------|---------------------|--------|------------|
| DWF612A  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 2A                  | 127,5° | 93         |
| DWF612B  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 2B                  | 132,5° | 93         |
| DWF612C  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 2C                  | 137,5° | 93         |
| DWF614A  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 4A                  | 127,5° | 104        |
| DWF614B  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 4B                  | 132,5° | 104        |
| DWF614C  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 4C                  | 137,5° | 104        |
| DWF616A  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 6A                  | 127,5° | 115        |
| DWF616B  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 6B                  | 132,5° | 115        |
| DWF616C  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 6C                  | 137,5° | 115        |
| DWF618A  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 8A                  | 127,5° | 125        |
| DWF618B  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 8B                  | 132,5° | 125        |
| DWF618C  | Flex langer PTC-Humerusschaft | 8C                  | 137,5° | 125        |

\*Auf Anfrage

# Systemkomponenten



## Flex zementierte Standard-Humerusschäfte

| Ref.-Nr. | Beschreibung                             | Bestimmen der Größe | Winkel | Länge (mm) |
|----------|------------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| DWF702A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 2A                  | 127,5° | 66         |
| DWF702B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 2B                  | 132,5° | 66         |
| DWF702C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 2C                  | 137,5° | 66         |
| DWF703A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 3A                  | 127,5° | 70         |
| DWF703B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 3B                  | 132,5° | 70         |
| DWF703C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 3C                  | 137,5° | 70         |
| DWF704A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 4A                  | 127,5° | 74         |
| DWF704B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 4B                  | 132,5° | 74         |
| DWF704C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 4C                  | 137,5° | 74         |
| DWF705A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 5A                  | 127,5° | 78         |
| DWF705B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 5B                  | 132,5° | 78         |
| DWF705C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 5C                  | 137,5° | 78         |
| DWF706A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 6A                  | 127,5° | 82         |
| DWF706B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 6B                  | 132,5° | 82         |
| DWF706C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 6C                  | 137,5° | 82         |
| DWF707A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 7A                  | 127,5° | 86         |
| DWF707B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 7B                  | 132,5° | 86         |
| DWF707C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 7C                  | 137,5° | 86         |
| DWF708A  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 8A                  | 127,5° | 90         |
| DWF708B  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 8B                  | 132,5° | 90         |
| DWF708C  | Flex zementierter Standard-Humerusschaft | 8C                  | 137,5° | 90         |

# Systemkomponenten



## Flex zementierte lange Humerusschäfte\*

| Ref.-Nr. | Beschreibung                           | Bestimmen der Größe | Winkel | Länge (mm) |
|----------|----------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| DWF712B  | Flex zementierter langer Humerusschaft | 2B                  | 132,5° | 88         |
| DWF714B  | Flex zementierter langer Humerusschaft | 4B                  | 132,5° | 98         |
| DWF716B  | Flex zementierter langer Humerusschaft | 6B                  | 132,5° | 109        |
| DWF718B  | Flex zementierter langer Humerusschaft | 8B                  | 132,5° | 120        |

\*Auf Anfrage

# Systemkomponenten



## Flex Humerusköpfe (Kobalt-Chrom)

| Ref.-Nr. | Beschreibung      | Durchmesser | Höhe    | Exz.   |       |
|----------|-------------------|-------------|---------|--------|-------|
| DWF037   | Flex Humeruskopf* | 37 mm       | 13,5 mm | 1,5 mm | Flach |
| DWF039   | Flex Humeruskopf  | 39 mm       | 14 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF041   | Flex Humeruskopf  | 41 mm       | 15 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF043   | Flex Humeruskopf  | 43 mm       | 16 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF046   | Flex Humeruskopf  | 46 mm       | 17 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF048   | Flex Humeruskopf  | 48 mm       | 18 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF050   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 16 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF051   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 19 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF052   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 19 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF053   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 23 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF054   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 23 mm   | 1,5 mm | Hoch  |
| DWF055   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 27 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF137   | Flex Humeruskopf* | 37 mm       | 13,5 mm | 3,5 mm |       |
| DWF139   | Flex Humeruskopf  | 39 mm       | 14 mm   | 3,5 mm |       |
| DWF141   | Flex Humeruskopf  | 41 mm       | 15 mm   | 3,5 mm |       |
| DWF143   | Flex Humeruskopf  | 43 mm       | 16 mm   | 3,5 mm |       |
| DWF146   | Flex Humeruskopf  | 46 mm       | 17 mm   | 4 mm   |       |
| DWF148   | Flex Humeruskopf  | 48 mm       | 18 mm   | 4 mm   |       |
| DWF150   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 16 mm   | 4 mm   |       |
| DWF151   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 19 mm   | 4 mm   |       |
| DWF152   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 19 mm   | 4 mm   |       |
| DWF153   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 23 mm   | 4 mm   |       |
| DWF154   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 23 mm   | 4 mm   |       |
| DWF155   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 27 mm   | 4 mm   |       |

\* Auf Anfrage erhältlich

# Systemkomponenten



## Flex Humerusköpfe (Titan)

| Ref.-Nr. | Beschreibung      | Durchmesser | Höhe    | Exz.   |       |
|----------|-------------------|-------------|---------|--------|-------|
| DWF237   | Flex Humeruskopf* | 37 mm       | 13,5 mm | 1,5 mm | Flach |
| DWF239   | Flex Humeruskopf  | 39 mm       | 14 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF241   | Flex Humeruskopf  | 41 mm       | 15 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF243   | Flex Humeruskopf  | 43 mm       | 16 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF246   | Flex Humeruskopf  | 46 mm       | 17 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF248   | Flex Humeruskopf  | 48 mm       | 18 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF250   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 16 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF251   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 19 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF252   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 19 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF253   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 23 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF254   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 23 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF255   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 27 mm   | 1,5 mm |       |
| DWF337   | Flex Humeruskopf* | 37 mm       | 13,5 mm | 3,5 mm | Hoch  |
| DWF339   | Flex Humeruskopf  | 39 mm       | 14 mm   | 3,5 mm |       |
| DWF341   | Flex Humeruskopf  | 41 mm       | 15 mm   | 3,5 mm |       |
| DWF343   | Flex Humeruskopf  | 43 mm       | 16 mm   | 3,5 mm |       |
| DWF346   | Flex Humeruskopf  | 46 mm       | 17 mm   | 4 mm   |       |
| DWF348   | Flex Humeruskopf  | 48 mm       | 18 mm   | 4 mm   |       |
| DWF350   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 16 mm   | 4 mm   |       |
| DWF351   | Flex Humeruskopf  | 50 mm       | 19 mm   | 4 mm   |       |
| DWF352   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 19 mm   | 4 mm   |       |
| DWF353   | Flex Humeruskopf* | 52 mm       | 23 mm   | 4 mm   |       |
| DWF354   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 23 mm   | 4 mm   |       |
| DWF355   | Flex Humeruskopf* | 54 mm       | 27 mm   | 4 mm   |       |

\* Nur auf Anfrage



# Systemkomponenten



## Tornier Pyrocarbon Humeruskopf

| Ref.-Nr. | Beschreibung                   | Durchmesser | Höhe  | Exz.   |
|----------|--------------------------------|-------------|-------|--------|
| DWH039   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 39 mm       | 14 mm | 1,5 mm |
| DWH041   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 41 mm       | 15 mm | 1,5 mm |
| DWH043   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 43 mm       | 16 mm | 1,5 mm |
| DWH046   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 46 mm       | 17 mm | 1,5 mm |
| DWH048   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 48 mm       | 18 mm | 1,5 mm |
| DWH050   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 50 mm       | 16 mm | 1,5 mm |
| DWH051   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 50 mm       | 19 mm | 1,5 mm |
| DWH052*  | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 52 mm       | 19 mm | 1,5 mm |
| DWH053*  | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 52 mm       | 23 mm | 1,5 mm |
| DWH054*  | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 54 mm       | 23 mm | 1,5 mm |
| DWH139   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 39 mm       | 14 mm | 3,5 mm |
| DWH141   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 41 mm       | 15 mm | 3,5 mm |
| DWH143   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 43 mm       | 16 mm | 3,5 mm |
| DWH146   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 46 mm       | 17 mm | 4 mm   |
| DWH148   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 48 mm       | 18 mm | 4 mm   |
| DWH150   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 50 mm       | 16 mm | 4 mm   |
| DWH151   | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 50 mm       | 19 mm | 4 mm   |
| DWH152*  | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 52 mm       | 19 mm | 4 mm   |
| DWH153*  | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 52 mm       | 23 mm | 4 mm   |
| DWH154*  | Tornier Pyrocarbon Humeruskopf | 54 mm       | 23 mm | 4 mm   |

\* Auf Anfrage erhältlich

# Systemkomponenten



## Flex inverser Einsatz

| Ref.-Nr. | Beschreibung           | Durchmesser | Stärke | Winkel  |
|----------|------------------------|-------------|--------|---------|
| DWF356A  | Flex inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF357A  | Flex inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF361A  | Flex inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF362A  | Flex inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF391A  | Flex inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF392A  | Flex inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF421A  | Flex inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF422A  | Flex inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF356B  | Flex inverser Einsatz  | 33 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF357B  | Flex inverser Einsatz  | 33 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF361B  | Flex inverser Einsatz  | 36 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF362B  | Flex inverser Einsatz  | 36 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF391B  | Flex inverser Einsatz  | 39 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF392B  | Flex inverser Einsatz  | 39 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF421B  | Flex inverser Einsatz  | 42 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF422B  | Flex inverser Einsatz  | 42 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF356C  | Flex inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF357C  | Flex inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| DWF361C  | Flex inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF362C  | Flex inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| DWF391C  | Flex inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF392C  | Flex inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| DWF421C  | Flex inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF422C  | Flex inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |

### HINWEIS

Wichtiger Hinweis: Kompatibel mit Aequalis Reversed II Sphären 33 und 39 mm sowie Tornier Perform Reversed Sphären 33 und 39 mm (nur in bestimmten Ländern erhältlich).

\* Auf Anfrage erhältlich

# Systemkomponenten



## Flex inverser Einsatz

| Ref.-Nr. | Beschreibung                      | Durchmesser | Stärke | Winkel  |
|----------|-----------------------------------|-------------|--------|---------|
| DWF358A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF359A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF364A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF365A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF394A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF395A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF424A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 6  | 17,5°/A |
| DWF425A  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 9  | 17,5°/A |
| DWF358B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 33 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF359B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 33 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF364B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 36 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF365B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 36 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF394B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 39 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF395B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 39 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF424B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 42 mm       | (+) 6  | 12,5°/B |
| DWF425B  | Flex retentiver inverser Einsatz  | 42 mm       | (+) 9  | 12,5°/B |
| DWF358C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF359C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 33 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| DWF364C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF365C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 36 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| DWF394C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF395C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 39 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |
| DWF424C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 6  | 7,5°/C  |
| DWF425C  | Flex retentiver inverser Einsatz* | 42 mm       | (+) 9  | 7,5°/C  |

### HINWEIS

Wichtiger Hinweis: Kompatibel mit Aequalis Reversed II Sphären 33 und 39 mm sowie Tornier Perform Reversed Sphären 33 und 39 mm (nur in bestimmten Ländern erhältlich).

\* Auf Anfrage erhältlich

# Systemkomponenten



## Flex inverse Basen

| Ref.-Nr. | Beschreibung       | Stärke | Offset |       |
|----------|--------------------|--------|--------|-------|
| DWF510   | Flex inverse Basis | (+) 0  | 1,5 mm | Flach |
| DWF511   | Flex inverse Basis | (+) 6  | 1,5 mm |       |
| DWF520   | Flex inverse Basis | (+) 0  | 3,5 mm | Hoch  |
| DWF521   | Flex inverse Basis | (+) 6  | 3,5 mm |       |

## Flex Humerusköpfe mit Tornier Perform Anatomischem Glenoid

Tornier Flex Schultersystem

Kombinationen Köpfe/Glenoide aus CrCo und Ti6Al4V

Durchmesser-Mismatch in mm

| Bestimmen<br>der Größe | Köpfe                     | 37 x 13,5 | 39 x 14 | 41 x 15 | 43 x 16 | 46 x 17 | 48 x 18 | 50 x 16 | 50 x 19 | 52 x 19 | 52 x 23 | 54 x 23 | 54x27 |
|------------------------|---------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Glenoid                | Krümmungs-<br>durchmesser | 39        | 41,2    | 43      | 45      | 48      | 50      | 55      | 52      | 54,6    | 52,4    | 54,7    | 54    |
| Klein (S)              | 55,4                      | 16,4      | 14,2    | 12,4    | 10,4    | 7,4     | 5,4     | 0,4     | 3,4     | 0,8     | 3       | 0,7     | 1,4   |
| Mittel (M)             | 59,6                      | 20,6      | 18,4    | 16,6    | 14,6    | 11,6    | 9,6     | 4,6     | 7,6     | 5       | 7,2     | 4,9     | 5,6   |
| Groß (L)               | 63,6                      | 24,6      | 22,4    | 20,6    | 18,6    | 15,6    | 13,6    | 8,6     | 11,6    | 9       | 11,2    | 8,9     | 9,6   |
| XL                     | 67,8                      | 28,8      | 26,6    | 24,8    | 22,8    | 19,8    | 17,8    | 12,8    | 15,8    | 13,2    | 15,4    | 13,1    | 13,8  |

123: Zulässige Mismatches

Der zugelassene Bereich für diese Kombination beträgt 1 bis 24,8 mm

# Anmerkungen

# Anmerkungen



# Anmerkungen

Dieses Dokument ist ausschließlich zur Verwendung durch medizinisches Fachpersonal bestimmt. Ein Chirurg bzw. eine Chirurgin muss sich bei der Entscheidung in Bezug auf die Verwendung eines bestimmten Produkts bei der Behandlung eines/einer bestimmten Patienten/Patientin immer auf sein bzw. ihr eigenes professionelles klinisches Urteilsvermögen verlassen. Stryker erteilt keine medizinischen Ratschläge und empfiehlt, dass Chirurgen in der Verwendung eines bestimmten Produkts geschult werden, bevor sie es in der Chirurgie einsetzen.

Die hier präsentierten Informationen sind für die Demonstration eines Stryker-Produkts bestimmt. Vor der Verwendung eines Stryker-Produkts muss der Chirurg bzw. die Chirurgin immer zuerst das Produktetikett und/oder die Gebrauchsanweisung, einschließlich der Reinigungs- und Sterilisationsanweisungen (falls zutreffend), lesen. Die Produkte sind möglicherweise nicht in allen Märkten erhältlich, da die Produktverfügbarkeit von den behördlichen und/oder medizinischen Praktiken der einzelnen Märkte abhängig ist. Wenn Sie Fragen zur Verfügbarkeit von Stryker-Produkten in Ihrer Region haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Stryker-Vertreter.

Gebrauchsanweisungen, Operationstechniken, Reinigungsanweisungen, Patienteninformationsbroschüren und sonstiges zugehöriges Dokumentationsmaterial können online auf [ifu.stryker.com](http://ifu.stryker.com) angefordert werden. Beim Speichern von Gebrauchsanweisungen, Operationstechniken, Reinigungsanweisungen von den o. a. Websites bitte vor Gebrauch stets sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt.

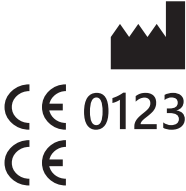
Die Stryker Corporation, ihre Geschäftsbereiche oder andere mit dem Konzern verbundene Unternehmen besitzen oder verwenden die folgenden Marken oder Dienstleistungsmarken oder haben diese beantragt: Aequalis, Stryker, Tornier.

Alle anderen Marken sind Marken ihrer jeweiligen Eigentümer oder Inhaber.

Die oben aufgeführten Produkte tragen die CE-Kennzeichnung.

Inhalts-ID: AP-011040D-DE, 01-2022

Copyright © 2022 Stryker

 Hersteller:  
**Tornier SAS**  
161 rue Lavoisier,  
38330 Montbonnot  
Saint Martin, Frankreich  
+33 (0) 4 76 61 35 00