

AESCULAP® EnduRo

Gekoppelte Knieendoprothese
Manuelle Operationstechnik



AESCULAP® EnduRo

1 | Das Kniesystem mit dem innovativen Kopplungsmechanismus



Aufgrund der heutigen demografischen Entwicklung nehmen die Revisionsoperationen auch in Zukunft eine maßgebliche Rolle ein. Die besonderen Herausforderungen der gekoppelten Implantatversorgung erfordern ein Implantat, das die Funktionen des Seitenbandapparates übernimmt, ohne wesentliche Gelenkfunktionen der Beugung und Rotation einzuschränken.

Das EnduRo System bietet diese Beweglichkeit mit 24° Rotationsfreiheit und einem Flexionswinkel von bis zu 140°.

Die ausgefeilte Hubtechnik im Achsmechanismus ermöglicht eine luxationsgesichert gelagerte Achse bei gleichzeitig gelenknaher Einleitung des tibialen Schaftoffsets. Über eine Konusverbindung wird die Achse mit der Femurkomponente gekoppelt und zusätzlich mit einer Sicherungsmutter gegen Luxation gesichert.

Ein umfangreiches Produktportfolio von Implantatgrößen, Augmenten, Schaftverlängerungen und Gleitflächen ermöglicht dem Operateur, die Versorgung flexibel auf den Patienten anzupassen. Das EnduRo System basiert auf der Verwendung von bewährten Cobalt-Chrom-Molybdän Komponenten in Kombination mit Kohlefaser verstärktem PEEK als Werkstoff für die Achslagerungselemente. Vielversprechende in vitro Ergebnisse haben ergeben, dass eine erhöhte Langlebigkeit dieser Implantatkomponenten zu erwarten ist (1). In der optionalen AS Advanced Surface Version können zusätzlich der Austritt von Metallionen reduziert und die Abriebeigenschaften verbessert werden, was in in vitro Versuchen gezeigt werden konnte (2-5). Eine präzise Umsetzung der Planung im Operationssaal ist essentiell für ein Gelingen des Eingriffes. Die EnduRo Instrumente sollen genau dabei helfen und reproduzierbare OP-Abläufe für den Arzt und das Team ermöglichen.

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Das Kniesystem mit dem innovativen Kopplungsmechanismus | 2 |
| 2 | Implantatkomponenten | 4 |
| 3 | Präoperative Planung | 5 |
| 4 | Kurzanleitung Operationsschritte | 6 |
| 5 | Explantation | 8 |
| 6 | Tibiapräparation | 9 |
| 7 | Femurpräparation | 17 |
| 8 | Patellapräparation | 30 |
| 9 | Zusammenbau der endgültigen Implantate | 32 |
| 10 | Implantation der endgültigen Komponenten | 35 |
| 11 | Achskopplung | 37 |
| 12 | Zementiertechnik | 40 |
| 13 | Wundverschluss | 41 |
| 14 | Explantation | 42 |
| 15 | Situation – PE Wechsel | 43 |
| 16 | Femurwechsel | 45 |
| 17 | Tibiawechsel | 46 |
| 18 | Übersicht Instrumentarium | 47 |
| 19 | Sägeblätter | 57 |
| 20 | Implantatabmessungen und Design | 58 |
| 21 | Implantatwerkstoffe | 64 |
| 22 | Implantatmatrix | 65 |
| 23 | Literatur | 69 |



AESFULAP® EnduRo

2 | Implantatkomponenten



Femurverlängerungsschäfte

- Zementfrei: 12-20 mm, 2 Längen (117, 177 mm), 5° / 7°
- Zementiert: 12, 15, 18 mm, 2 Längen (77, 157 mm), 6°

Femuraugmente

- Distal
- Postero-distal
- 4, 8, 12 mm (Details siehe Implantatmatrix)

Femurkomponenten mit vormontiertem Achsring

- 3 Größen, je links/rechts
- AP-Offsetmöglichkeit für Schäfte stufenlos ± 2 mm

Patellae

- 5 Größen
- $\varnothing 26 \times 7$ mm, $\varnothing 29 \times 8$ mm, $\varnothing 32 \times 9$ mm, $\varnothing 35 \times 10$ mm, $\varnothing 38 \times 11$ mm

PE-Gleitflächen (korrespondiert mit der Femurgröße)

- 3 Größen
- 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 mm (CoCr)
- 10, 12, 14, 16, 18 mm (AS)
- Rotationsbegrenzung $\pm 12^\circ$

Tibiakomponenten

- 3 Größen
- Symmetrisch
- ML-Offsetmöglichkeit stufenlos ± 6 mm (± 4 mm bei T1)

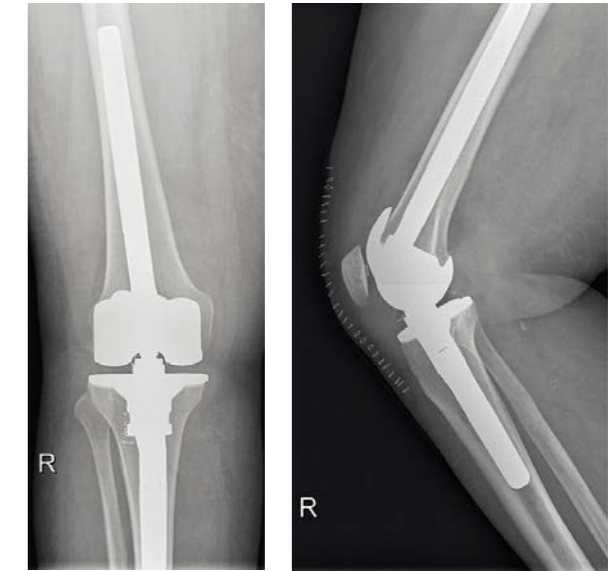
Tibiaaugmente

- RM/LL und RL/LM
- 4, 8, 12, 16 mm

Tibiaverlängerungsschäfte

- Zementfrei: 11-20 mm, 2 Längen (92, 172 mm)
- Zementiert: 12, 15, 18 mm, 2 Längen (52, 92 mm)

3 | Präoperative Planung



Um eine erfolgreiche Versorgung mit dem EnduRo Kniesystem zu erreichen, müssen die knöchernen Defekte und ggf. vorhandene Weichteilfunktionsstörungen genau analysiert werden. Beim Versagen einer Primärendoprothese ist es zwingend nötig, die Gründe des Versagens zu kennen, um eine Wiederholung dieser Fehler zu vermeiden. Dazu wird empfohlen die prä- und postoperativen Röntgenbilder zu verwenden. Weitere Parameter, um ein optimales Operationsergebnis sicherzustellen sind:

- Wiederherstellung der Gelenklinie
- Korrekte Achsausrichtung
- Funktionalität des Extensor Mechanismus
- Knochenschonende Entfernung der Primärendoprothese
- Funktionelle Stabilität
- Bewertung der Weichteilsituation

Für die präoperative Planung stehen zur Röntgenbilderanalyse EnduRo Röntgensablonen zur Verfügung, die helfen folgende Werte zu ermitteln:

- Winkel zwischen anatomischer und mechanischer Femurachse
- Resektionshöhen
- Größe der Implantate
- Eintrittspunkte der intramedullären Ausrichtung
- Notwendigkeit und Dimensionen von Augmenten und Verlängerungsschäften

Indikationen

Schwere Kniegelenkleiden, die nicht durch andere Therapien behandelt werden können:

- Degenerative Arthrose
- Rheumatoide Arthritis
- Posttraumatische Arthrose
- Symptomatische Kniegelenkinstabilität
- Knieversteifung
- Deformationen des Kniegelenks
- Revisions- und Wechseloperationen

EnduRo ist indiziert für die Verwendung bei mangelhafter Funktion der Kollateralbänder.

Die Achskopplung von Femur und Tibia überträgt Kräfte von einer Implantatkomponente auf die andere. Um diese Kräfte auch in den intramedullären Kanal zu verteilen, empfiehlt AESFULAP® dringend, das EnduRo Kniesystem ausschließlich mit tibialen und femoralen Verlängerungsschäften zu verwenden.

Die Erfahrungen mit dem System haben gezeigt, dass eine Defektrekonstruktion mit den verfügbaren femoralen und tibialen Augmenten bis einschließlich Defektgrößen der AORI*-Klassifikation Type IIB sinnvoll ist.

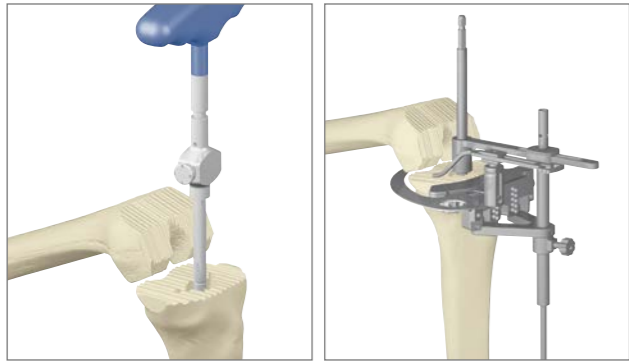
Weitere Informationen zu Indikationen und Kontraindikationen finden Sie in der Gebrauchsanleitung TA012000.

*Anderson Orthopaedic Research Institute

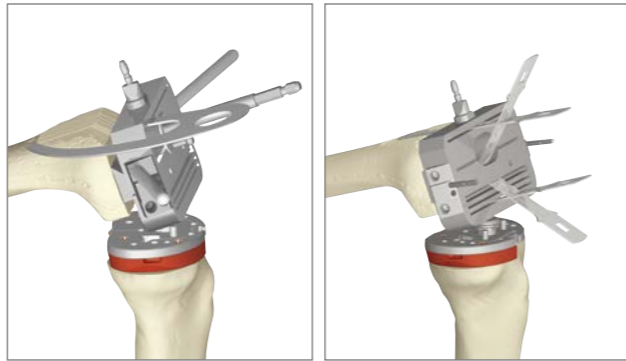
AESCULAP® EnduRo

4 | Kurzanleitung Operationsschritte

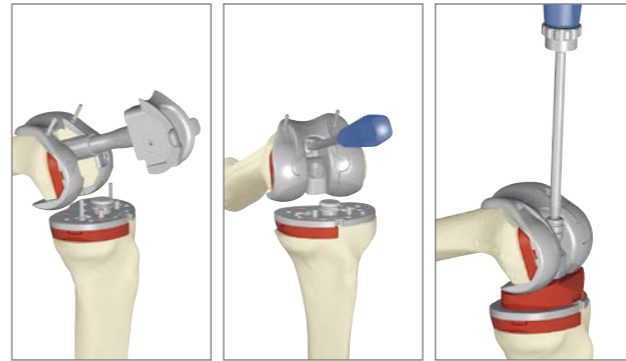
1



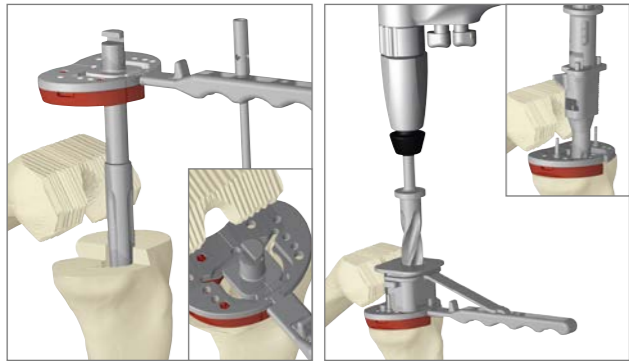
4



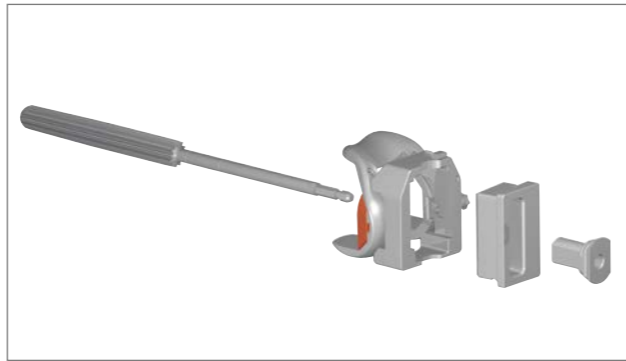
7



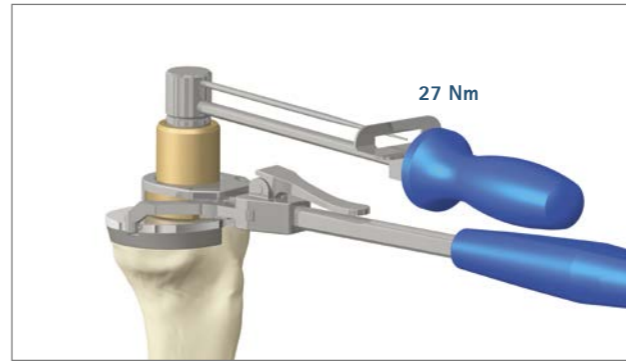
2



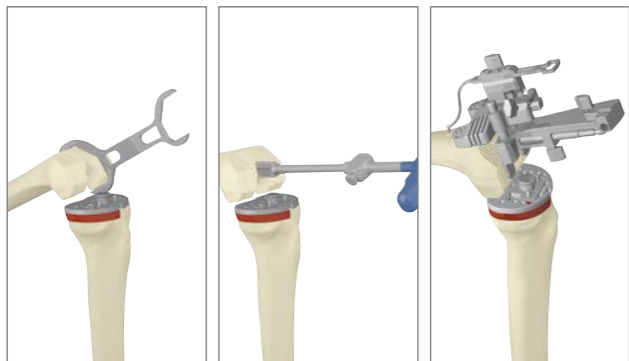
5



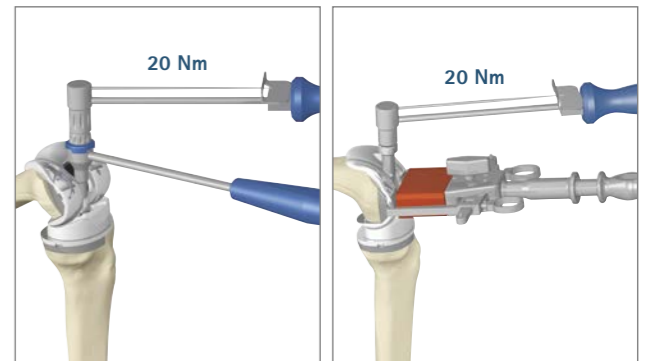
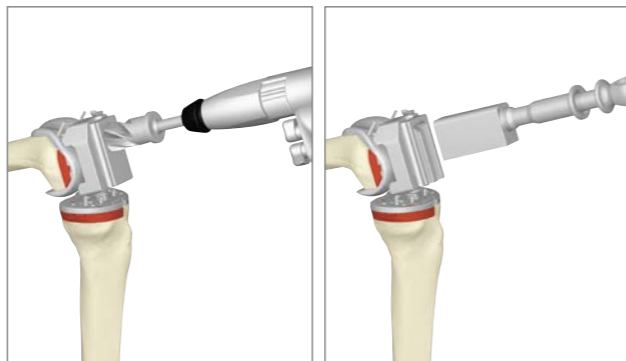
8

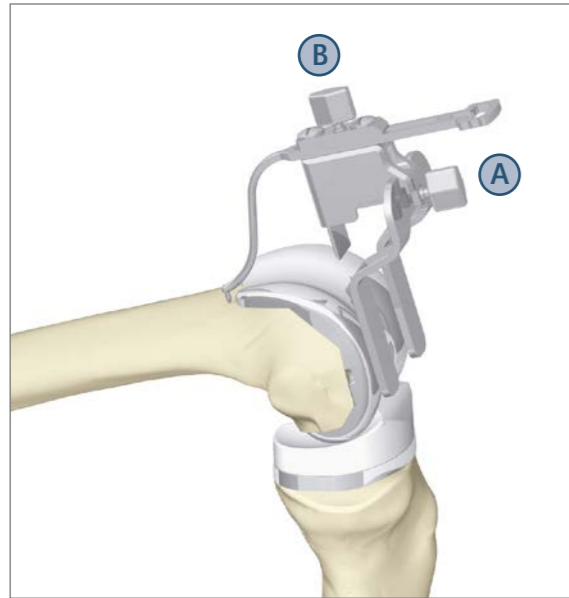


3



6





Gelenklinienreferenz setzen

Der Gelenklinien-Positionierer wird auf die distale Kontaktplatte aufgesteckt und mit der Schraube A festgeschraubt. Auf der anterioren Femurseite wird eine Markierung z.B. in der Höhe, in der das primäre Femurschild proximal endet, als Referenzmarkierung angebracht. In dieser Position wird der Gelenklinien-Positionierer über Schraube B fixiert. Diese wird im weiteren OP-Verlauf auch nicht mehr gelöst.



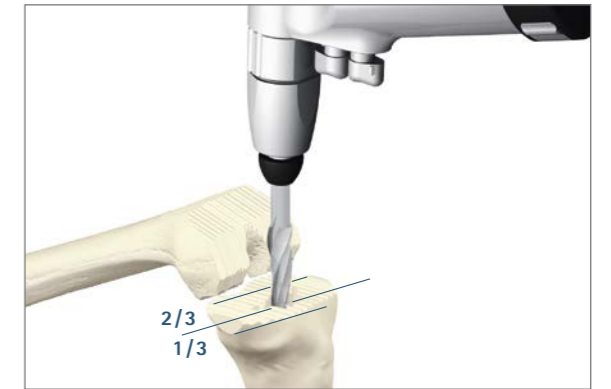
Alle primären Implantate entfernen.

Hinweis

Mit Hilfe der Implantatmatrix (siehe Anhang) wird sichergestellt, dass die Implantate, die laut präoperativer Planung benötigt werden, verfügbar sind.

In der vorliegenden OP-Anleitung wird die Tibia First Technik beschrieben. Sollte jedoch die Femur First Technik angewendet werden, wird mit dem OP-Schritt „Femurpräparation“ auf Seite 17 begonnen.

Der Eintrittspunkt für den Stufenbohrer und den IM-Ausrichtstab oder die Reibahlen wird ggf. mit Hilfe von Röntgenbildern (AP Distanz 1/3 zu 2/3 oder über ein Tibia Probeplateau) festgelegt.



Mit den Reibahlen oder dem IM-Ausrichtstab wird der intra-medulläre Kanal möglichst tief mit der langen Reibahle bis zum Erreichen einer stabilen Verankerung zur genauen Achsausrichtung aufgerieben. Nach der Tibiaresektion wird noch einmal bis zur benötigten Tiefe mit dem gewünschten Durchmesser aufgerieben, um bei zementfreier Versorgung Pressfit zu erzielen oder bei zementierter Variante Platz für den Zementmantel zu schaffen. Die Reibahlen besitzen Markierungen für die unterschiedlichen Schaftlängen. Die Tiefenreferenz ist immer die direkte Implantatrückseite ohne Augmente. Da bei der proximalen Resektion Knochen abgetragen wird, muss ggf. tiefer aufgerieben werden, damit der Schaft korrekt eingebracht werden kann. Für zementierte Schäfte ist ein Zementmantel von mindestens 1 mm erforderlich.

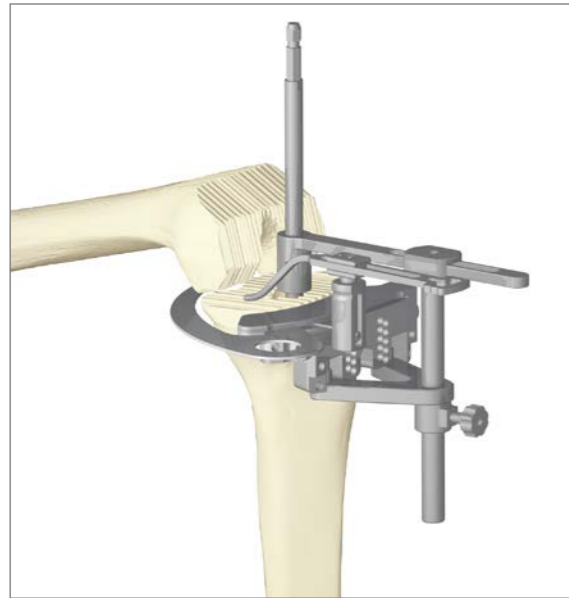
Hinweis

Zementfreie Tibia-Schaftimplantate haben 1 mm Übermaß zur Reibahle. Reibahlen und Implantate sind bis 5,2 cm ab der Reibahlenspitze konisch geformt. Daher ist die Tiefe der Präparation entscheidend.

Achtung

Ein zu aggressives Pressfit könnte zum Schaftspitzenschmerz führen. Daher wird empfohlen, einen weniger aggressiven Glidefit zu erreichen.





Intramedulläre Ausrichtung

1. Version:

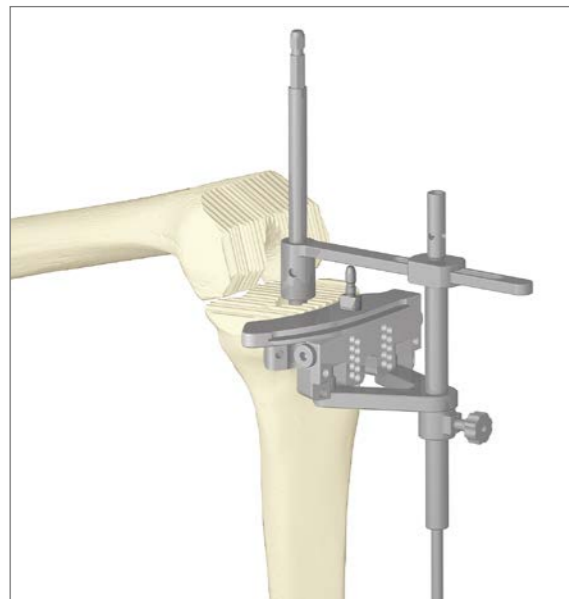
Das Ausrichtsystem inkl. Tibiasägeblock wird komplett zusammengebaut und auf die Reibahle aufgesteckt. Mit dem auf die gewünschte Resektion eingestellten Schnitthöhentaster NE425R im Sägeschlitz wird die Resektionshöhe bestimmt. Über Anziehen der seitlichen Fixationsschraube diese Position fixieren. Durch die Schnitttiefenlehre NM350R kann die Lage des Sägeschnitts überprüft werden.

2. Version:

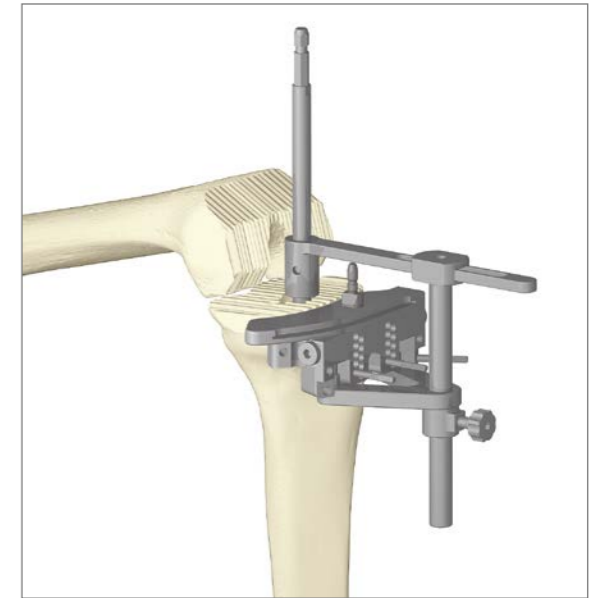
Das komplette Ausrichtsystem inkl. Tibiasägeblock wird auf den Reibahlenschaft aufgesteckt. Mit der Schnitttiefenlehre im Sägeschlitz wird Kontakt mit dem Tibiaplateau hergestellt. Die Schnitttiefe wird nun über den eingesetzten Schnitthöhentaster (bei gelöster Fixationsschraube distal verschieben) über dessen Rastmechanismus stufenweise bestimmt.

Option:

Durch den Achskontrollstab NE331R (mit Hülse) / NP471R (ohne Hülse), der in die Bohrung der Gleitschiene eingesetzt wird, kann die Lage der Beinachse kontrolliert werden.

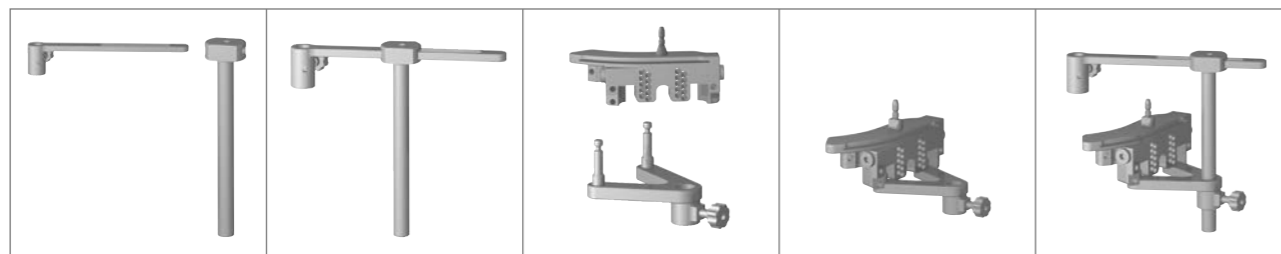


Der Tibiasägeblock wird über zwei parallele Pins ohne Kopf und einen konvergenten Pin mit Kopf in der gewünschten Position fixiert.

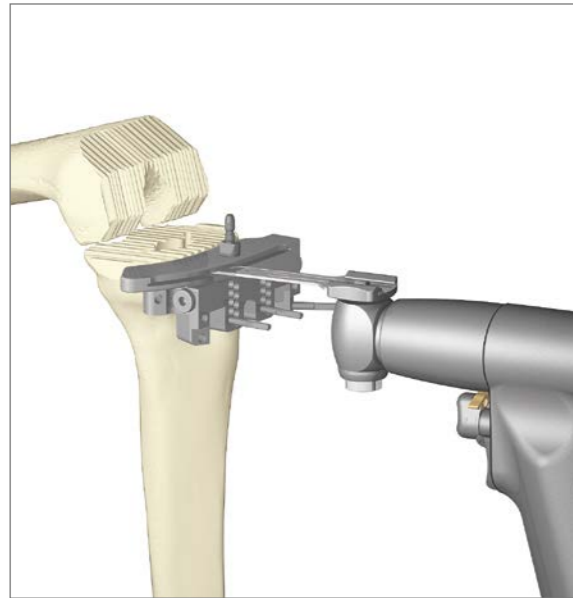


Das Ausrichtsystem und die Reibahle werden entfernt. Dazu wird der Adapter NE195R durch gleichzeitiges Drücken der beiden Drucktasten des Tibiasägeblockes gelöst und nach distal abgezogen.

Anschließend die Verbindung NP677R und den Verbindungsblock NP678R nach proximal entfernen. Die Reibahle wird mit dem wieder verbundenen Handgriff im Uhrzeigersinn proximal herausgedreht.

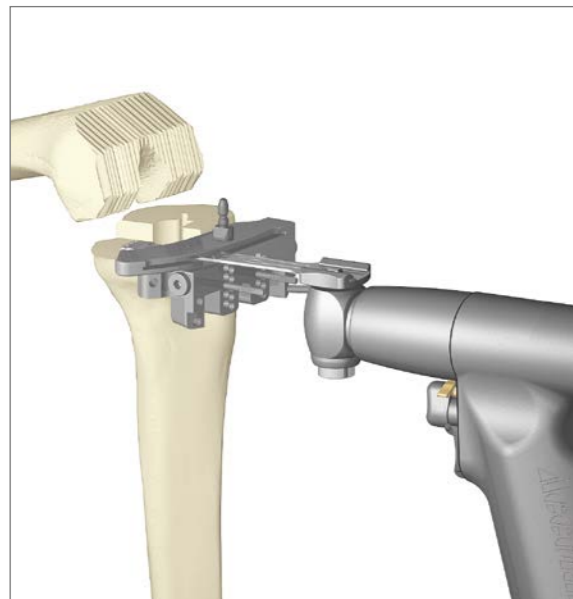


Verbindung NP677R, Verbindungsblock (Gleitschiene) NP678R, Adapter für Tibiasägeblock NE195R, Tibiasägeblock (Rechts NE196R/Links NE197R)



Tibiaresektion

Mittels eines 1,27 mm starken Sägeblatts erfolgt die Tibiaresektion.

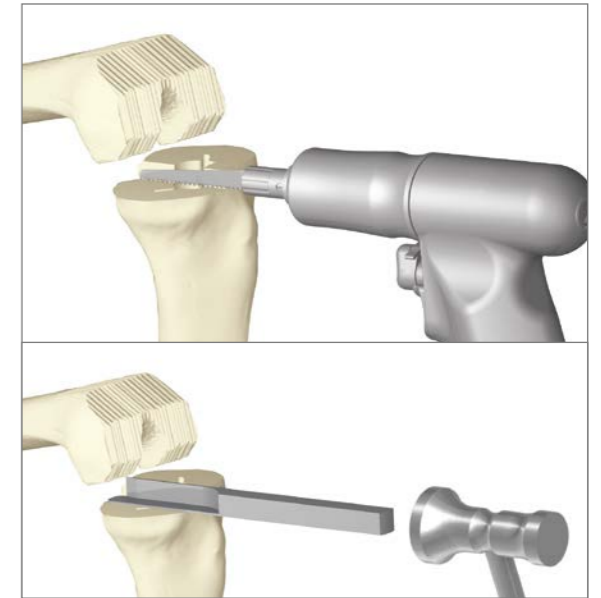


Über distales Umstecken des Sägeblocks ergibt sich auch die Möglichkeit Sägeschnitte für die 4, 8, 12 und 16 mm Augmente durchzuführen. Es ist zu beachten, in welcher Position die Augmente sagittal im Zentrum enden.

Für die sagittale Augmentresektion wird je nach operierter Seite der Meißel NP024 oder NP025R verwendet. Es bietet sich auch die Verwendung einer Stichsäge an.

Hinweis

Um das Risiko einer Tibiafraktur zu minimieren, sollte der horizontale Schnitt vor dem sagittalen Schnitt durchgeführt werden. Der sagittale Schnitt sollte nicht tiefer sein als die horizontale Schnittfläche.



Nach der Tibiaresektion wird noch einmal bis zur benötigten Tiefe mit dem gewünschten Durchmesser aufgerieben, um bei zementfreier Versorgung Pressfit zu erzielen oder bei zementierter Variante Platz für den Zementmantel zu schaffen.

Hinweis

Die Reibahlen besitzen Markierungen für die unterschiedlichen Schaftlängen. Die Referenz der Markierung, auch bei der Verwendung von Augmenten, ist immer die Unterseite des Metall Tibia Probeplateaus. Die Markierung der Reibahle beinhaltet die Schaftlänge und die Höhe der Tibiabox.



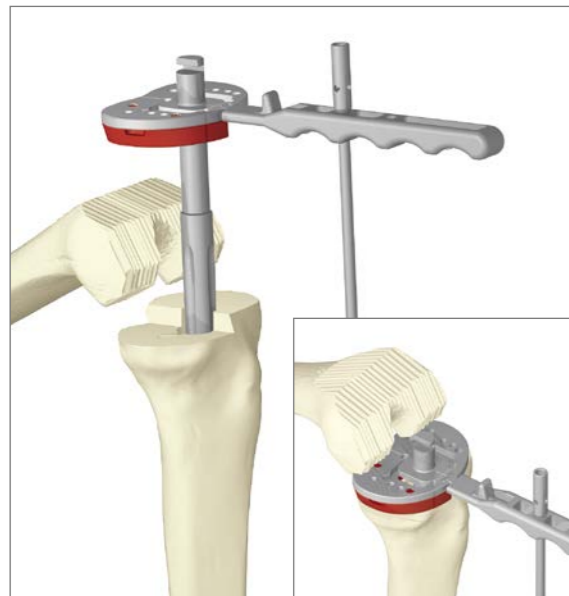


Tibiagrößen- und Offsetbestimmung

Das Probetibiaplateau, das am besten in ML und AP den Knochen abdeckt, wird ausgewählt. Darunter wird ggf. das entsprechende Probeaugment geklickt.

Option:

Über den Achskontrollstab, der in den Handgriff eingesteckt wird, kann die Lage der Beinachse kontrolliert werden.



Die optimale ML-, AP- und Rotationsposition wird mittels des eingesteckten ML-Positionierers NP466R bestimmt. In diesen ist der erforderliche Probetibiaschaft eingeschraubt. Über die anteriore Markierung ist die ML-Position ersichtlich. Dieser ML-Wert wird notiert.

Tibiale Offsetmöglichkeiten:
stufenlos

- T1 = ± 4 mm
- T2-T3 = ± 6 mm



In dieser korrekten ML-, AP- und Rotationsposition wird das Probetibiaplateau mit zwei kurzen Pins mit Kopf fixiert.

Hinweis

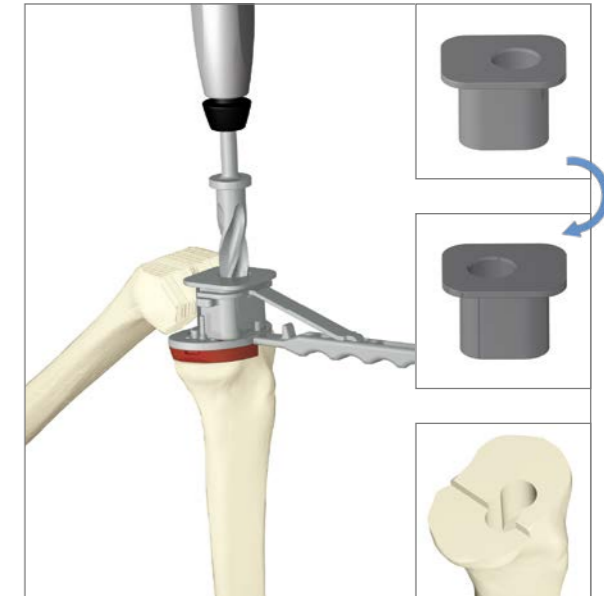
Um bei kleinen Tibiagrößen mit begrenztem methyphysären Raum und großen Knochenverlusten eine Perforation der Tibiakortikalis durch den Tibiakiel zu vermeiden, ist die Wiederherstellung der tibialen Gelenklinie durch die Verwendung von Augmenten einem höheren PE vorzuziehen.

Dies gilt gleichermaßen für die Präparation als auch für das finale Implantat.

Der ML-Positionierer wird entfernt.

Die Führungskulisse NP463R und die Bohrhülse in der jeweils erforderlichen Größe (T1 NP457R, T2/T3 NP458R) werden auf das Probetibiaplateau (T1 NP451R, T2 NP452R, T3 NP453R) aufgesteckt. Auf den Handgriff und die Bohrhülse wird der Haltebügel NP459R zur Stabilisierung aufgelegt. Mit dem Ø 18 mm Anschlagbohrer NP456R werden zwei ineinander übergehende Löcher – durch Umstecken der Bohrhülse um 180° – bis zum Anschlag gebohrt.

Das Ergebnis ist eine Kontur mit Fernglasgeometrie.

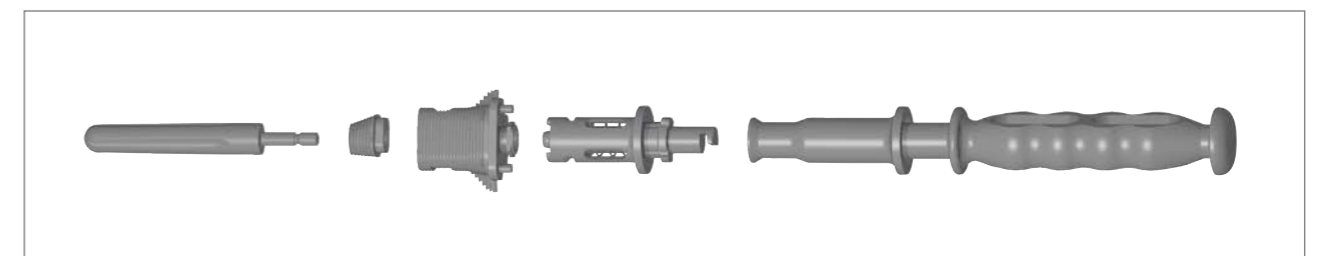


Die Boxform ist mit der Raspel zu komplettieren:

Handgriff NP495R, Adapter NP467R, Box-Raspel (T1 NP464R, T2/T3 NP465R) + Anschlussstück (bis Ø 14 mm NQ846R, bis Ø 17 mm NQ843R, bis Ø 20 mm NQ831R) und Probeschäft in geforderter Größe und ML Position werden miteinander verbunden.

Dieser Raspelzusammenbau wird bis zum Anschlag durch die Führungskulisse – oder ohne – in das Tibiaplateau eingeschlagen.

Der Tiefensitz der Plateaubox ist zu beachten.



Probeschäft, Anschlussstück, Box-Raspel, Adapter NP467R, Handgriff NP495R



Die Tibia ist jetzt fertig präpariert und durch die Box-Raspel rotationsstabil fixiert. Die beiden Pins können deshalb entfernt werden.



Abdeckung NP479R einsetzen, damit keine Verunreinigung in die Bohrung für die Proberotationsachse eindringen kann.

Sollte die Femur First Technik angewendet werden, so wird wie im folgenden beschrieben mit der Femurpräparation begonnen.

Femurgrößenbestimmung

Mit Hilfe der Femur-Größenbestimmungslehren F1 / F2 NP441R und F3 NP442R wird die Femurgröße bestimmt. Die Lehren zeigen das jeweilige AP- und ML-Maß an. Weitere Markierungen auf dem Instrument geben die jeweiligen zur Verfügung stehenden distalen und postero-distalen Femuraugmente an.



Kombinationsmöglichkeiten Femur/Tibia

| | F1 | F2 | F3 | |
|----|----|----|----|---|
| T1 | | | | <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #4CAF50; border: 1px solid black;"></div> Kompatibel <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #C0392B; border: 1px solid black;"></div> Nicht kompatibel </div> |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |

Intramedulläre Femurausrichtung

Der Eintrittspunkt für den Stufenbohrer NP410R im distalen Femur wird ggf. mit Hilfe von Röntgenbildern festgelegt. Die Bohrung erfolgt im ausgewählten Winkel unter Berücksichtigung der Femurkurvation und anderer patientenspezifischer Gesichtspunkte.

Femurschaft Offsetmöglichkeiten:

- AP: stufenlos ± 2 mm





Mit den Reibahlen oder dem IM-Ausrichtstab wird der intramedulläre Kanal möglichst tief mit der langen Reibahle bis Erreichen einer stabilen Verankerung zur genauen Achsausrichtung aufgerieben.

Nach der distalen Femurresektion wird noch einmal bis zur benötigten Tiefe mit dem gewünschten Durchmesser aufgerieben, um bei zementfreier Versorgung Pressfit zu erzielen oder bei zementierter Variante Platz für den Zementmantel zu schaffen.

Die Reibahlen besitzen Markierungen für die unterschiedlichen Schaftlängen. Tiefenreferenz ist immer die direkte Implantatrückseite ohne Augmente.

Da bei der distalen Resektion Knochen abgetragen wird, muss ggf. tiefer aufgerieben werden, damit der Schaft korrekt eingebracht werden kann. Für zementierte Schäfte ist ein Zementmantel von mindestens 1 mm erforderlich.

Hinweis

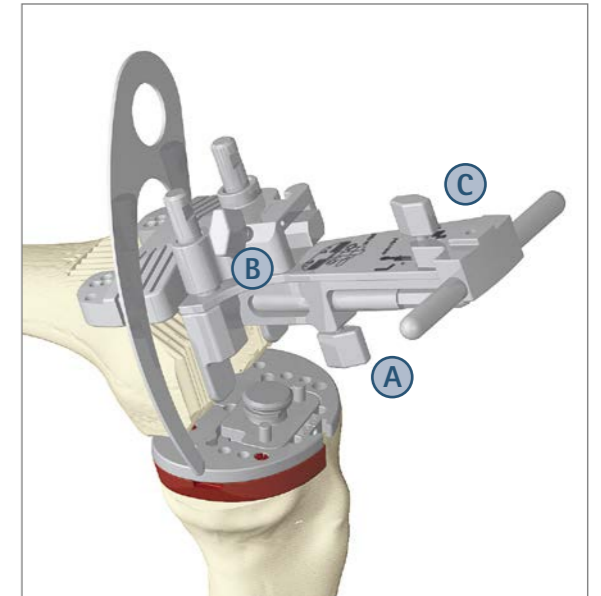
Zementfreie Femur-Schaftimplantate haben 1 mm Übermaß zur Reibahle. Reibahlen und Implantate sind bis 5,6 cm ab der Reibahlenspitze konisch geformt. Daher ist die Tiefe der Präparation entscheidend.

Achtung

Ein zu aggressives Pressfit könnte zum Schaftspitzenschmerz führen. Daher wird empfohlen, einen weniger aggressiven Glidefit zu erreichen.

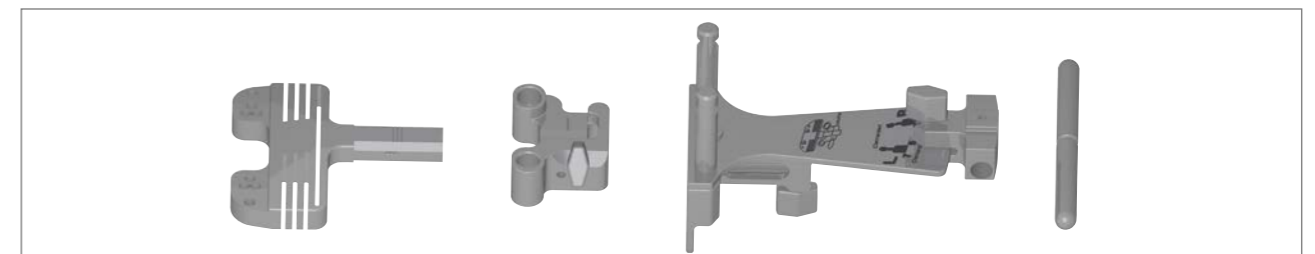
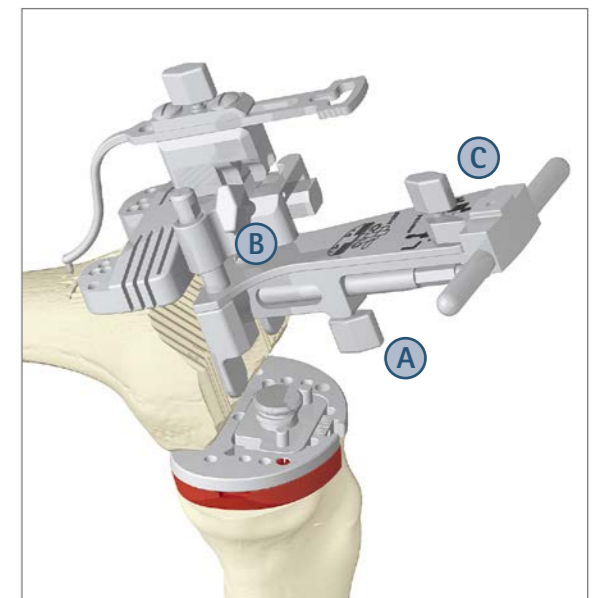
Distaler Femur Sägeschnitt

Das Ausrichtsystem für den distalen Femurschnitt NQ702R mit eingeschobenem Griff NQ474R wird mit der Sägeblockaufnahme NQ703R bestückt, in die der distale Femursägeblock NP411R eingesetzt wird. Dieser kann neutral für die jeweilige Femurgröße oder distalisiert bzw. proximalisiert arretiert werden. Dazu Schraube B anziehen. Es wird der gewünschte Winkel zwischen anatomischer Beinachse und mechanischer Achse (5° oder 7° bei zementfreien und 6° bei zementierten Femurschäften) für die richtige, zu operierende Beinseite (linkes oder rechtes Bein) eingestellt und über Schraube C fixiert. Anschließend das Ausrichtsystem auf den Reibahlenschaft bis Knochenkontakt aufschieben und über Schraube A fixieren. Bei Revisionen / Knochenverlusten kann mit der in den neutralen Sägeschlitz eingebrachten Schnitttiefenlehre das Ausrichtsystem bis zu dessen Knochenkontakt aufgeschoben werden. Der anschließend mit kopflosen Pins befestigte Sägeblock wird daraufhin um 2 mm proximal für einen glatten Schnitt versetzt.



Distaler Femur Sägeschnitt mit Gelenklinien-Positionierer

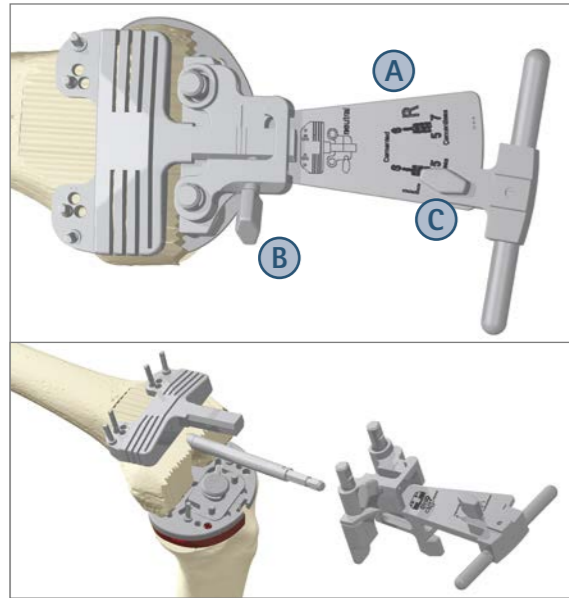
Auf den distalen Femursägeblock NP411R wird der Gelenklinien-Positionierer NQ708R mit seiner Zunge im durchgehenden Sägeschlitz aufgesetzt. Das Ausrichtsystem auf den Reibahlenschaft bis Knochenkontakt aufschieben und über Schraube A fixieren. Der Sägeblock wird nun so verschoben bis die Positionierspitze deckungsgleich mit der anterioren Markierung des primären Femurimplantats ist. Wenn nötig wird diese Markierung als Referenz für die Distali- oder Proximalisierung verwendet. Diese Resektionsposition über Schraube B fixieren. Es wird der gewünschte Winkel zwischen anat. Beinachse und mech. Achse (5° oder 7° bei zementfreien und 6° bei zementierten Femurschäften) für die richtige, zu operierende Beinseite (linkes oder rechtes Bein) eingestellt und über Schraube C fixiert. Mit der Schnitttiefenlehre im Sägeschlitz können die Sägeschnitte überprüft werden.



Distaler Femurschnitt Ausrichtsystem Zusammenbau: Distaler Sägeblock NP411R, Aufnahme NQ703R, distales Ausrichtsystem NQ702R und Griff NQ474R

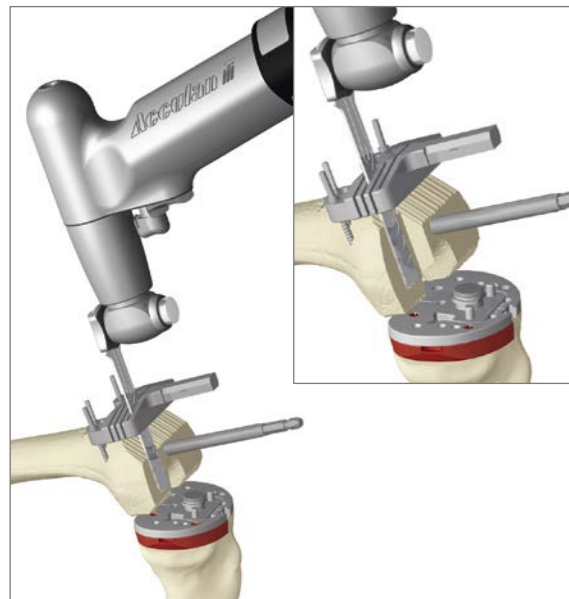
AESCULAP® EnduRo

7 | Femurpräparation



Der Sägeblock wird über zwei parallele Pins ohne Kopf und einen/ zwei konvergenten Pin mit Kopf auf dem anterioren Femur fixiert. Die Schnitttiefenlehre, der Gelenklinien-Positionierer und das Ausrichtsystem [Schrauben A (verdeckt unterhalb), B und C öffnen] werden entfernt.

Die Reibahle kann für die Sägeschnitte im Femurkanal verbleiben.



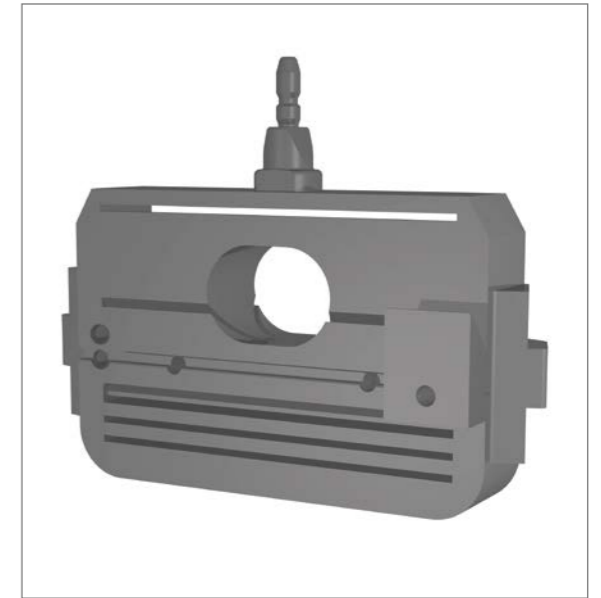
Der distale Femurschnitt wird in der gewählten Resektionsausrichtung durchgeführt. Wenn benötigt, wird zusätzlich für die distalen bzw. postero-distalen Femuraugmente im entsprechenden Sägeschlitz reseziert.



Nach der distalen Resektion wird noch einmal überprüft, ob die Markierung der Reibahle korrekt positioniert ist. Die Referenz der Markierung, auch bei der Verwendung von Augmenten, ist immer die metallische Rückseite des Probefemur.

AP- und Rotationsausrichtung

Wenn für distale Femuraugmente reseziert wurde, müssen analog dimensionierte distale Probeaugmente auf die Rückseite des 4-in-1 Sägeblocks geschoben werden.

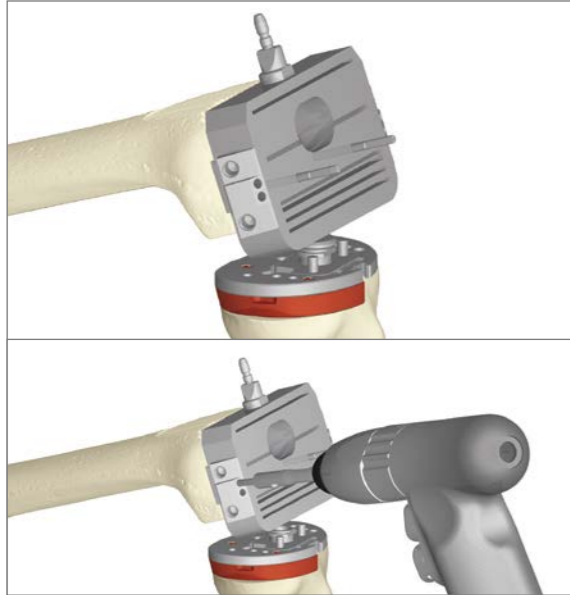


Der erforderliche 4-in-1 Sägeblock (F1 NM731R, F2 NM732R und F3 NM733R) wird mit der eingesetzten AP-Orientierungshülse, die in Variante Neutral NE172R und ± 2 mm NE173R zur Verfügung steht, auf den Reibahlenschaft aufgeschoben. Um anteriores Unterschneiden der Femurkortikalis zu vermeiden, wird die Schnitttiefenlehre zur Überprüfung in den anterioren Sägeschlitz eingesetzt.

Option:

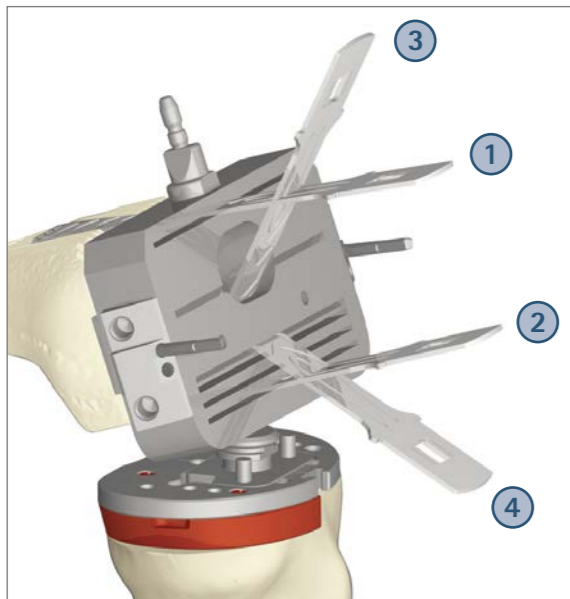
Zur besseren Rotationsausrichtung können zwei Handgriffe NE730R am Sägeblock angebracht werden.





Über zwei lange Pins ohne Kopf wird der Sägeblock in der definierten Rotationsposition durch die beiden parallelen anterioren Bohrungen fixiert. Handgriffe, Orientierungshülse, Schnitttiefenlehre und Reibahle werden entfernt. Bei großen Durchmessern muss dazu der Sägeblock abgenommen und anschließend wieder aufgesetzt werden.

Zusätzlich wird der Sägeblock mit zwei langen Pins ohne Kopf durch die konvergenten Verankerungsbohrungen fixiert. Anschließend werden die beiden parallelen Pins entfernt.



4-in-1 Resektion

Die vier Femurresektionen werden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

1. Anteriorer Parallelschnitt
2. Posteriorer Parallelschnitt (inkl. Augmentschnitt, wenn benötigt)
3. Posteriorer Schrägschnitt
4. Anteriorer Schrägschnitt



Wird ein 12 mm postero-distales Femuraugment benötigt, so wird der spezielle 12 mm Sägeblock NP431R am Knochen angebracht, mit Pin fixiert und im entsprechenden Sägeschlitz reseziert.

Bei schlechter anteriorer Auflage oder bei Rotationsänderung kann er über die distal eingebrachten Pin der 4-in-1 Sägeblöcke fixiert werden.

Femur Boxpräparation

In den für die operierte Beinseite benötigten Probefemur (Rechts: F1 NP407R, F2 NP408R, F3 NP409R; Links: F1 NP404R, F2 NP405R, F3 NP406R) wird ggf. das/die benötigte(n) distale bzw. postero-distale Probeaugmente angeschraubt. Der Rahmen für die Ausrichtung des Probefemur und die Femurboxpräparation wird in der erforderlichen Größe (F1 NP421R, F2 NP422R, F3 NP423R) ausgewählt und auf den Probefemur distal aufgesetzt. Er wird über die seitliche Schraube fixiert. Ggf. kann dazu auch der Schraubendreher NE181R verwendet werden.



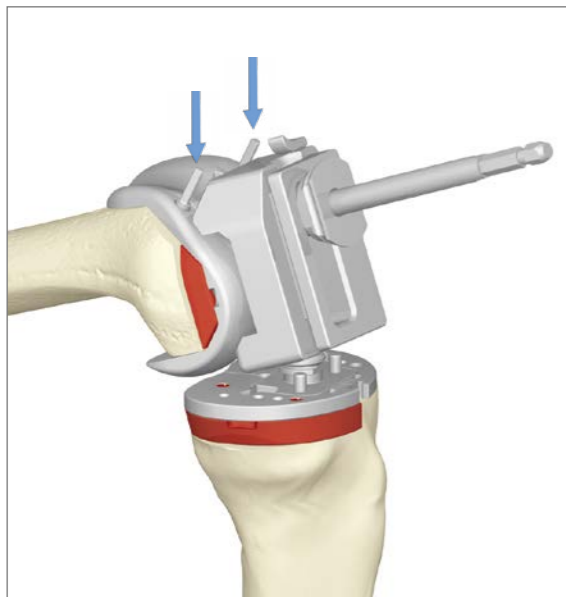
Zusammenbau Femurboxausrichtung: Reibahle, Probefemur Zusammenbau, Femurboxausrichtung und Buchse für Femurboxausrichtung



In den ausgewählten Probefemur, ggf. mit distalem bzw. postero-distalem Probeaugment bestückt und mit aufgeschraubtem Rahmen für die Femurboxpräparation wird die Femurboxausrichtung (F1 NP415R, F2/3 NP416R) eingesetzt. Dabei ist auf die richtige Größe und Markierung für die operierte Beinseite zu achten (L=linkes Bein, R=rechtes Bein) und der Verschluss am Rahmen zu schließen. In die Femurboxausrichtung wird die Buchse für die Femurboxausrichtung (L6°/R6° NP417R und L7°R5°/L5°R7° NP418R) mit korrektem Winkel eingesetzt. Dieser Zusammenbau der Femurboxausrichtung wird auf den Reibhalschaft bis zum vollständigen Knochenkontakt der inneren Femurgeometrie aufgeschoben, bzw. mit dem planen Femureinschlagaufsatz (NP414) verbunden mit dem Handgriff aufgeschlagen.

Hinweis

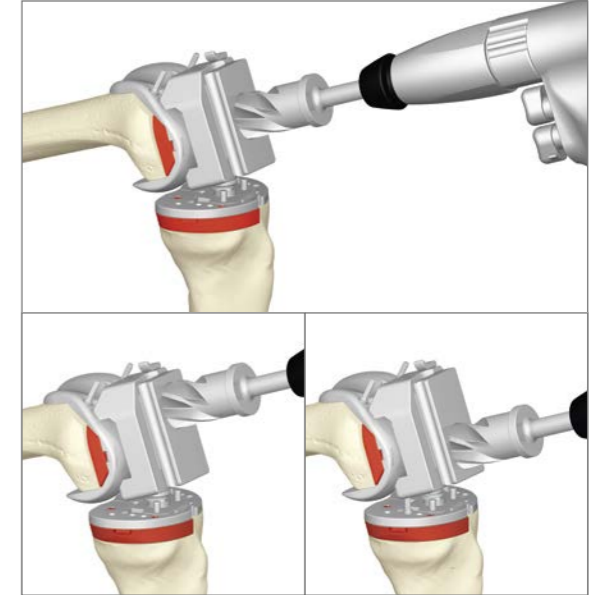
Um Verletzungen der dorsalen Weichteile zu vermeiden, bietet es sich an, diese vorher freizupräparieren und durch einen geeigneten Spatel zu schützen.



In dieser Position wird der Probefemur anterior mit zwei Pins mit Kopf fixiert. Die Buchse, die Femurboxausrichtung und die Reibahle werden anschließend entfernt.

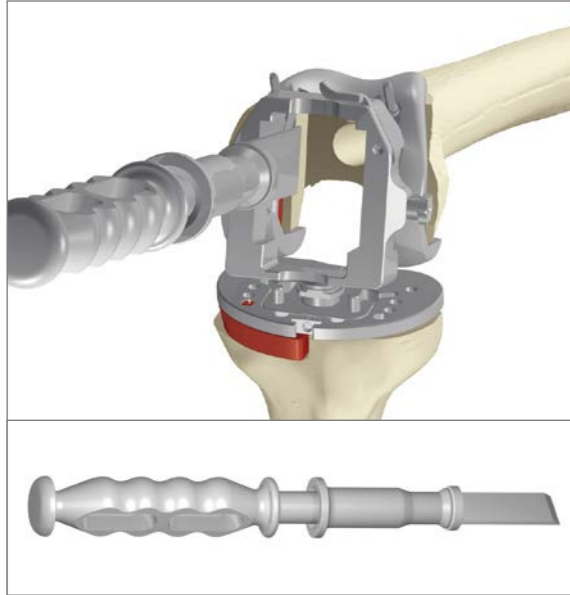
In den Rahmen für die Femurboxpräparation wird die zentrale Fräserführung in erforderlicher Größe (F1 NP436R, F2/F3 NP437R) für die Femurboxpräparation eingesetzt und verriegelt. Anschließend ist mit dem Anschlagfräser NP435R bis zum Stopp zu fräsen.

Danach die wendbare Führung (F1 NP438R F2/F3 NP439R) einsetzen, fräsen und durch Drehen um 180° ein weiteres Loch fräsen. Als letzter Schritt wird die Führung entfernt.

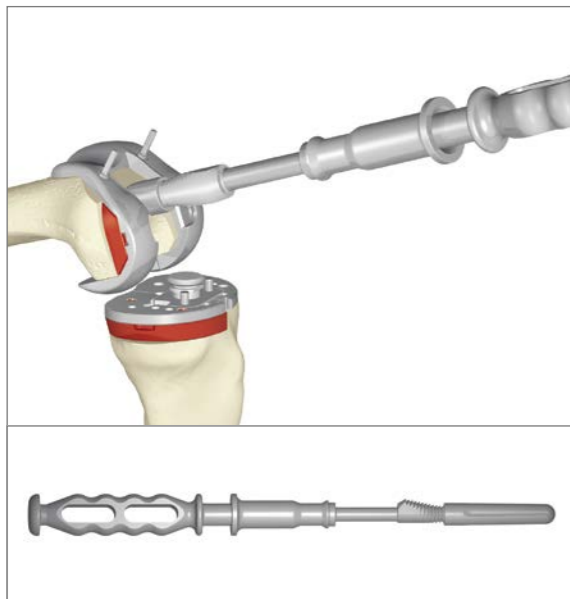


Um den verbliebenen Knochenrest zu entfernen, wird in den Rahmen für die Femurboxpräparation die Führung für den U-Meißel in erforderlicher Größe (F1 NP433R, F2/F3 NP434R) eingesetzt und verriegelt. Der U-Meißel NP443R wird mit dem Handgriff verbunden und bis zum Anschlag eingeschlagen.





Der Flachmeißel NP432R wird mit dem Handgriff verbunden. Mit an der inneren, medialen Femurboxrahmenseite anliegender langer Schneidenseite wird bis zum Anschlag die Femurbox medial freipräpariert.

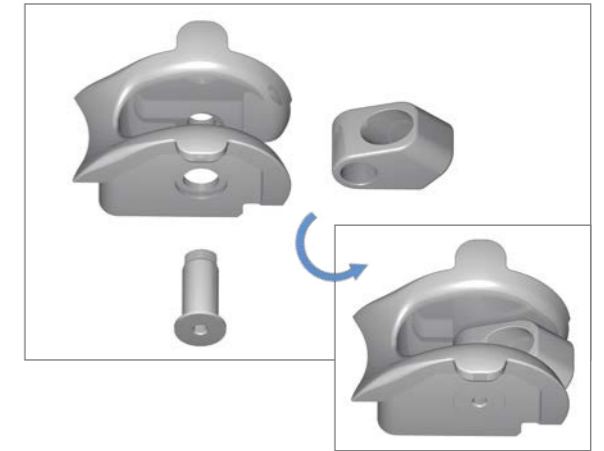


Um den optimalen Sitz des Femurprobeschafts sicherzustellen, wird die mediale und laterale innere Geometrie mit der Raspel NQ832R bearbeitet. Geführt wird diese über den mit ihr verbundenen Probeschaft. Die Raspel wird zweimal (Drehung um 180°) bis einschließlich des letzten, breiten Zahns des proximalen Endes eingeschlagen.

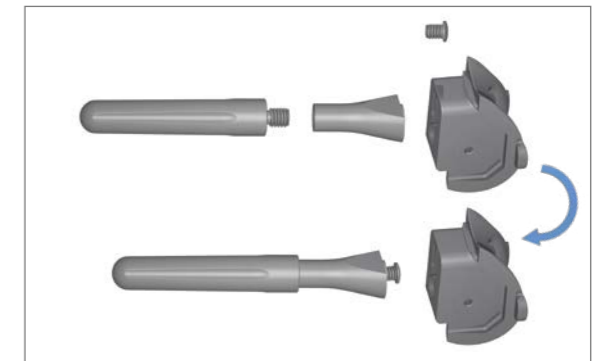
Probeschaft, Raspel NQ832R und Handgriff NP495R

Zusammenbau der Probefemurbox

In die Probefemurbox in der erforderlichen Größe und Beinseite wird der passende Probescharnierring (F1/F2 NP445R, F3 NP446R) eingesetzt und über die Probeflexionsachse NP444R verschraubt.



Probefemurbox, Schaftadapter, Schraube (NS001R) für Schaftadapter (5°/7° zementfrei) und Probeschaft. Bei der zementierten Schaftvariante (6°) bilden Probeschaft und Schaftadapter eine Einheit.



Der ausgewählte Femurprobeschaft wird auf den Adapter mit korrektem Winkel und korrekter Länge aufgeschraubt. In diesen wird die Befestigungsschraube (NS001R) ein/zwei Gewindegewinde eingedreht. Anschließend wird der Schaft in die prox. Führung der Probefemurbox eingesetzt und lose von der distalen Seite verschraubt, damit Spiel in AP zur Selbstzentrierung verbleibt. Dieser Probefemurbox-Zusammenbau wird von Hand in den Probefemur eingebracht.



AESCULAP® EnduRo

7 | Femurpräparation



Die konfigurierte Probefemurbox wird letztlich komplett in den Probefemur eingeschlagen.



Der nun in AP selbst ausgerichtete Schaft wird durch Anziehen der interkondylären Befestigungsschraube mit dem Schraubendreher NE181R in dieser definierten Position fixiert.

Die beiden Pins im Femur können jetzt entfernt werden.

Die Probe PE-Gleitfläche in der benötigten Größe und Höhe kann ausgewählt und nach Entfernen der Abdeckung der Rotationsachsenbohrung auf dem Probetibiaplateau aufgesetzt werden.

Hinweis

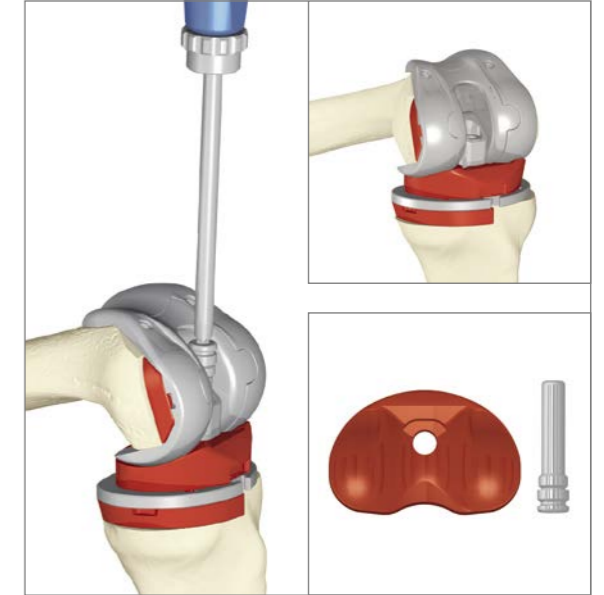
Die Größe der PE-Gleitfläche richtet sich nach der Femurgröße.

Mit Hilfe der 6 mm Ergänzungsplatten werden bei Bedarf weitere Höhen von 16 bis 24 mm kombiniert. In den Probescharniering wird die erforderliche Proberotationsachse mit dem Schraubendreher NP440R eingeschraubt. Diese steht in zwei Längen (Kurz NP447R bis PE-Höhe 16 mm oder Lang NP449R ab 18 mm PE-Höhe) zur Verfügung. Nun kann die Gelenkstabilität in Flexion und Extension überprüft werden. Je nach Ergebnis wird eine höhere oder niedrigere PE-Gleitfläche ausgewählt. Es empfiehlt sich eine Überprüfung mit Patella. Bei der Auswahl der Höhe der PE-Gleitfläche sollte trotz des systemimmanenten Antiluxationsschutzes auf eine ausreichende Streckspannung geachtet werden.

Hinweis

Eine Hyperextension von $>3^\circ$ sollte vermieden werden.

Wenn eine zementierte Schaftversorgung gewählt wurde, so muss für den Zementmantel mit größerem Durchmesser aufgerieben werden. Alternativ können dünnere Schäfte verwendet werden (-2 mm). Es stehen Reibahlen mit \varnothing 12, 14, 15, 17, 18 und 20 mm zur Verfügung.



AESCULAP® EnduRo

8 | Patellapräparation



Die Dicke der Patella wird mit der Schieblehre gemessen. Diese Dicke sollte nach der Implantation des Patella-implantats nicht überschritten werden. Die Ebene der Knochenresektion wird berechnet. Die Mindestdicke des verbleibenden Patellaknochens sollte 12 mm betragen.

Die Resektionsebene wird eingestellt, indem das Resektionstiefenrad auf die geplante Ebene der verbleibenden Patellaknochendicke gedreht wird. Anschließend wird die Patella in der Patellaresektions-Haltezange festgeklemmt.

Die Resektion erfolgt durch den Schlitz der Patellazange mit einem 1,27 mm dicken Sägeblatt.



Die Patellaresektions-Haltezange wird entfernt. Die Patella Bohr- und Andrückzange wird in medialisierter Position auf die resezierte Patellafläche gesetzt. Die Probepatella kann oben auf der Bohrführung platziert werden, um ihre Position zum medialen Rand sowie superior und inferior zu überprüfen.



Die Zapfenlöcher für das Implantat werden mit dem 6-mm-Bohrer bis zum Anschlag durch die Löcher in der Bohrführung gebohrt. Die Größe der Patella wird mit Hilfe des zugehörigen Probepatella-implantats bestimmt.



AESCULAP® EnduRo

9 | Zusammenbau der endgültigen Implantate



Die benötigten endgültigen Implantate werden basierend auf dem Resultat der Probereposition ausgewählt und bereitgestellt.

Hinweis

Um das geforderte Drehmoment aufzubringen, müssen alle Implantate, die mit definiertem Drehmoment festgezogen werden (Tibiasicherungsring, Tibia-/Femurschaft, Konusfügung, Sicherungsmutter), drei mal mit diesem beaufschlagt werden!

Hinweis

Es ist von Vorteil, wenn der Implantatzusammenbau und die Kopplung/Entkopplung mit 2 Personen durchgeführt wird. Um ein Abrutschen beim Anziehen des Drehmoments zu vermeiden, sollte von oben Druck auf den Drehmomentschlüssel gebracht werden.

Hinweis

Um die sterile Unterlage bei der Implantatmontage vor einem Durchstoßen zu schützen, sollte ein Bauchtuch als Unterlage verwendet werden.

Tibiaimplantat

Konnektion der Rotationsachse in der Tibia

Die Rotationsachse (1) wird korrekt in die schwarze Lagerbuchse (2) eingebracht. Anschließend werden die beiden zusammen in die Aufnahmebohrung des Tibiaplateaus eingesetzt. Zuletzt wird der Sicherungsring (3) vorab per Hand aufgeschraubt.

Hinweis

Die Größe der PE-Gleitfläche richtet sich nach der Femurgröße.

Nun wird die Führung für den Sicherungsringsschlüssel NP144PM auf das Tibiaimplantat gesteckt. Diese wird mit dem Gegenhalter NQ839R fixiert. Dazu wird der Hebel geöffnet und nach vorne geschoben. Die Arme werden zusammengeschoben und greifen medial und lateral in die Aussparungen am Implantat. In dieser Position wird der Hebel wieder geschlossen, um das Implantat festzuhalten.



Der Sicherungsringsschlüssel NP454R wird in die Führung gesteckt und gedreht, bis die Zähne in den Sicherungsring greifen. Anschließend wird der Drehmomentschlüssel NE184RM aufgesteckt. Nun wird der Tibiasicherungsring mit 27 Nm angezogen. Für PE-Gleitflächen F1 – 10 oder 12 mm muss der Sicherungsringsschlüssel NP462RM verwendet werden. Zusätzlich wird der Niederhalter NP141R mit geöffnetem Schieber auf die Führung aufgeschraubt, bis er Kontakt zum Sicherungsringsschlüssel hat. Der Schieber wird nun verschlossen.



Hinweis

Manchmal kann es notwendig sein, den Niederhalter 1/4-Drehung zurückzudrehen, um den Schieber schließen zu können.

Konnektion Tibiaverlängerungsschaft

Das Tibiaimplantat wird mit montiertem Gegenhalter auf den Kopf gedreht. Der definierte Tibiaverlängerungsschaft wird unter Berücksichtigung notierten medialen/lateralen Offsetposition an das Tibiaimplantat vorerst handfest angeschraubt. Der Verlängerungsschaft wird nun mit dem Drehmomentschlüssel NE184RM zusammen mit der Nuss NE185R mit 20 Nm festgezogen.



Konnektion Tibiaaugmente

Die Tibiaaugmente werden bei Bedarf mit dem Schraubendreher NE181R mit SW 3,0 unter das Tibiaplateau geschraubt.



Femurimplantat

Die Femursicherungsmutter und die Kunststoff-Verschlussmaske liegen steril verpackt dem Femurimplantat bei. Die AP Schaftposition des explantierten Probefemur dient als Referenz für den Zusammenbau des endgültigen Femurimplantats.

Konnektion Femuraugmente

Die Femuraugmente werden bei Bedarf mit dem Schraubendreher NR181R mit SW 3,0 unter das Tibiaplateau geschraubt.

Konnektion Femurverlängerungsschaft

In den ausgewählten Femurverlängerungsschaft wird die ihm beiliegende Zugschraube gesteckt und lose mit der Schaftmutter NR400K verschraubt. Dabei ist die ML-Schaftkennzeichnung und die AP-Schaftmutterkennzeichnung zu berücksichtigen.



Der Schaft wird in die Femurbox eingeführt und in der korrekten AP-Ausrichtung von Hand festgeschraubt. Mit dem Drehmoment-schlüssel NE184RM und der aufgesteckten Nuss NE185R wird der mit dem Schafthalter NQ834R gehaltene Femurverlängerungsschaft mit 27 Nm in der korrekten AP-Position festgezogen. Für den zementierten Durchmesser 12 mm Femurschaft besitzt der Schafthalter NQ834R eine spezielle Halteöffnung.



Danach wird die auf die benötigte AP-Länge zuschneidbare Verschlussmaske in die Öffnung der Femurbox eingesetzt, um ein Eindringen von Zement zu verhindern.

Hinweis

Tibia- und Femurimplantate müssen zementiert werden. Die Schäfte können je nach gewählter Variante zementiert oder zementfrei verwendet werden.

Hinweis

Es muss sichergestellt sein, dass die Knochenvorbereitung in Größen, Durchmessern, Höhen und Längen mit dem finalen Implantat übereinstimmt. Dies ist mit den Probekomponenten im Vorfeld zu verifizieren.

Reihenfolge der Implantation:

- Tibiaplateau
- Femur
- PE-Gleitfläche
- Patella



Implantation Tibia

Der Tibiaplateauhalter NQ570R wird mit dem Handgriff und dem Tibiaeinsatz NQ569 verbunden. In dieses Instrument wird das Tibiaplateau in die L-förmigen Haken eingesetzt und durch Anziehen der Knebelschraube gesichert, und anschließend senkrecht in der korrekten Rotationsposition in den Knochen eingeschlagen.

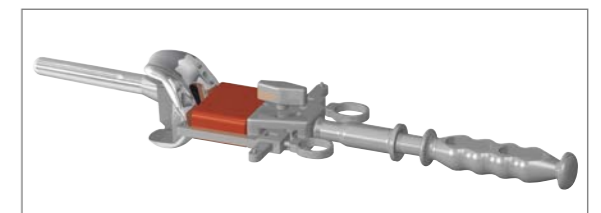
Option:

Der Tibiaeinschläger NP468 wird mit dem Handgriff verbunden. Das Tibiaplateau wird von Hand in der korrekten Rotationsposition eingesetzt und anschließend senkrecht in den Knochen eingeschlagen.

Implantation Femur

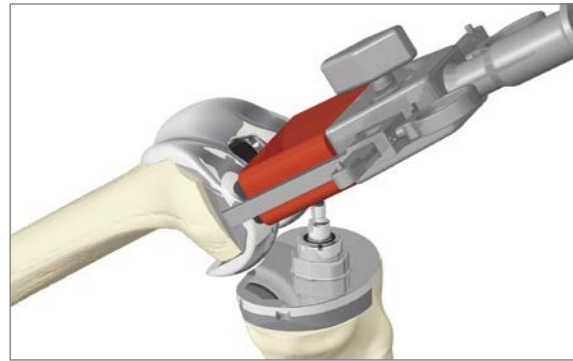
In den Femurhalter NQ570R wird der Femureinsatz in der erforderlichen Größe (F1 NQ566, F2 NQ567, F3 NQ568) eingesetzt und der Handgriff zum Einschlagen aufgesetzt. Die beiden Haltefinger werden auseinandergeschoben, der Femur eingesetzt und dann zurückgeschoben.

Die Haltefinger greifen in die beiden (mediale und laterale) Aussparungen im Femur und werden in dieser Position durch Anziehen der Knebelschraube fixiert.



AESCULAP® EnduRo

10 | Implantation der endgültigen Komponenten



Die Femurkomponente wird mit dem Implantathalter eingeschlagen. Dieser Schritt kann mit bereits aufgelegter PE-Gleitfläche erfolgen, die dann den Femur führt.



Option:

Der Femur wird mit dem Einschläger NQ459 (konkav), der mit dem Handgriff verbunden ist, vollständig in der korrekten Position eingeschlagen.

Hinweis

Alle Zementreste müssen sorgfältig entfernt werden um Dreikörperverschleiß zu vermeiden. Besonders die Rotationsachse muss frei von Zementrückständen sein, damit keine Kontaktkorrosion entsteht. Es wird empfohlen, den Zement in Streckung mit aufgelegter PE-Gleitfläche und über die Rotationsachse gestülptem Scharnerring aushärten zu lassen. Dadurch wird die gewählte Streckspannung erreicht und das Femurimplantat zentriert sich selbst auf der Gelenklinie.

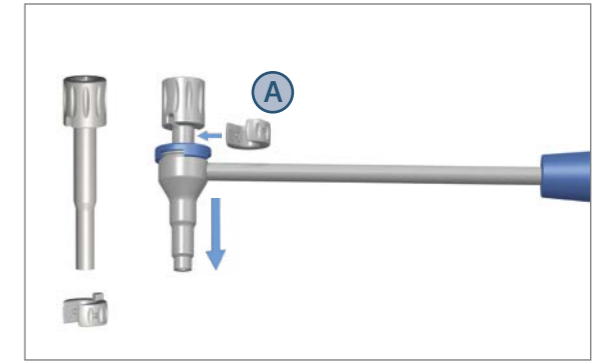


Hinweis

Da sich besonders bei zementierten Schäften im dorsalen Bereich Zementreste gesammelt haben können, muss diese Vorkopplung wieder gelöst und die PE-Gleitfläche abgenommen werden, um alle Zementreste komplett entfernen zu können.

11 | Achskopplung

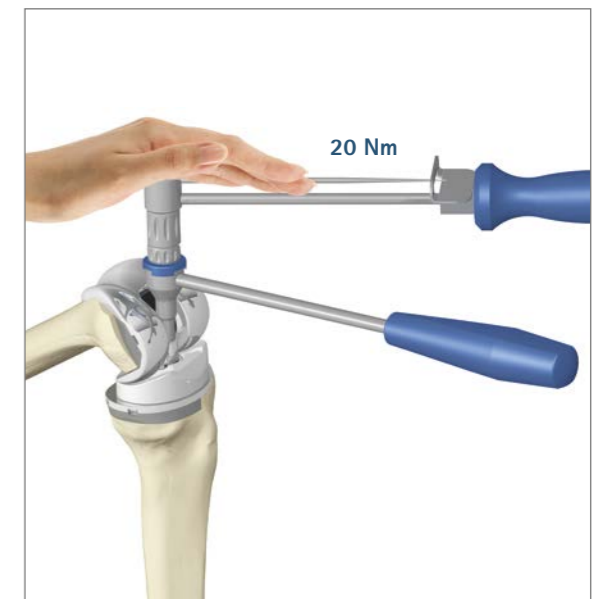
Die PE-Gleitfläche wird wieder aufgelegt und der Scharnerring wird über die Rotationsachse gestülpt, welche nun zentral in diesem steht. Das Knie befindet sich in $>90^\circ$ Beugung. Danach wird der Adapter zum Konusfügen NP420R in den Gegenhalter zum Konusfügen NP419R eingeführt, so dass dessen Ende mit Innengewinde einige Millimeter herauschaut. Anschließend wird der Adapter unter Sicht auf die Rotationsachse aufgeschraubt. Danach wird der Gegenhalter in Richtung Tibiaplateau verschoben, so dass das Zwischenstück (A) in den Freiraum zwischen beiden Instrumenten eingesetzt werden kann.



Mittels Drehmomentschlüssel NE184RM wird der Konus im Uhrzeigersinn mit 20 Nm gefügt. Da das Gewinde eine geringe Steigung aufweist, sind mehrere Umdrehungen notwendig. Durch anschließendes Drehen gegen den Uhrzeigersinn wird der Adapter zum Konusfügen abgeschraubt.

Hinweis

Bei einem Konnektierungsproblem von Rotationsachse und Scharnerring kann das anfängliche Konusfügen zunächst auch ohne Gegenhalter NP419R durchgeführt werden. Unter kompletter Sicht mit mittig stehender Rotationsachse im Scharnerring wird der Adapter zum Konusfügen NP420R Freihand aufgesetzt und moderat durch Rechtsdrehung aufgeschraubt. Unter leichtem Zug lässt sich die Rotationsachse nun im Konus vorfügen. Danach wird der Adapter zum Konusfügen wieder abgeschraubt, und die endgültige Konusfügung mit Gegenhalter wie oben beschrieben durchgeführt.



AESCULAP® EnduRo

11 | Achskopplung



Die Sicherungsmutter, die dem Femurimplantat beiliegt, wird in den Halter NP455R eingesetzt und durch Verschieben des silbernen Sicherungsrings nach unten gesichert.

Mit Hilfe des Halters wird die Femursicherungsmutter vorerst von Hand auf das Achsgewinde aufgeschraubt.



Mit Hilfe des Halters wird die Femursicherungsmutter vorerst von Hand auf das Achsgewinde aufgeschraubt.

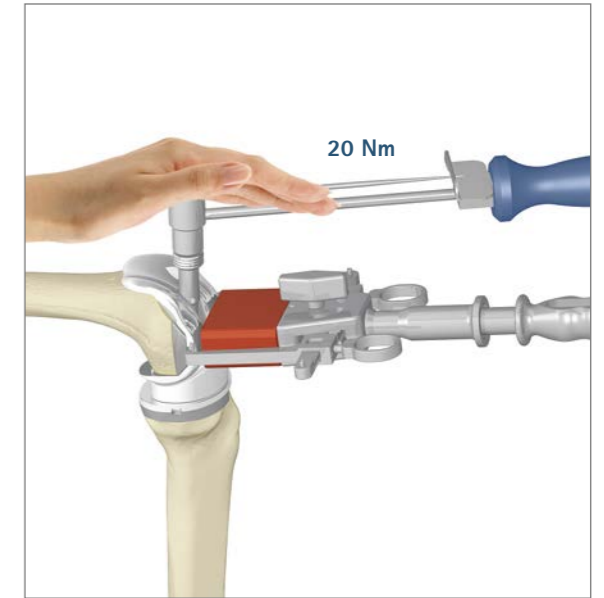
Der Femureinsatz wird in den Halter NQ570R eingesetzt, mit dem Handgriff verbunden und am Femur als Gegenhalter angebracht.

Die Sicherungsmutter wird mit dem Drehmomentschlüssel mit 20 Nm angezogen.

Hinweis

Es ist von Vorteil, wenn der Implantatzusammenbau und die Kopplung mit 2 Personen durchgeführt wird.

Um ein Abrutschen beim Anziehen des Drehmoments zu vermeiden, sollte von oben Druck auf den Drehmomentschlüssel gebracht werden.



Die Patella wird unter Verwendung der Patella Bohr- und Andrückzange und des konkaven Kunststoffeinsatzes implantiert, welche eine gute Kraftübertragung während des Zementaushärtungsvorgangs unterstützt und gleichzeitig als Schutz vor Beschädigungen für das Implantat dient.



AESFULAP® EnduRo

12 | Zementiertechnik

- Unabhängig von der verwendeten Fixierungsmethode ist es von größter Bedeutung, korrekte Techniken anzuwenden, um Komplikationen und ein frühzeitiges Versagen zu vermeiden. Außerdem ist es wichtig, selbst bei exakten Schnitten sicherzustellen, dass die Komponenten vollständig auf den vorbereiteten Knochenflächen sitzen. Die Varus-/Valgus-Ausrichtung kann durch ungleichmäßige medio-laterale Zementmäntel und schlecht sitzende Komponenten erheblich beeinträchtigt werden. Falls nicht besonders vorsichtig vorgegangen wird, besteht das Risiko, Femurkomponenten in flektierter Position zu platzieren.
- Endgültige Komponenten sitzen nach ihrer Zementierung stabiler als die Proben. Deshalb empfiehlt es sich, die Balance und Stabilität nach dem Zementieren erneut zu prüfen, damit bei Bedarf weitere Anpassungen vorgenommen werden können. Schlechte Zementiertechniken konnten mit einer frühen und kontinuierlichen Komponentenmigration in Verbindung gebracht werden. Diese wiederum führt zu einer signifikant höheren Rate von aseptischen Lockerungen. Daher muss beim Zementiervorgang besonders sorgfältig gearbeitet werden (6).
- Die Vorbereitung der Knochenflächen und des spongiösen Knochens sollte mit Jet-Lavage erfolgen, bei der das Knie unter einer Blutsperre liegt. Dieser Schritt gestattet eine gute

Zementpenetration und Verbindung mit den vorbereiteten knöchernen Flächen. Außerdem werden Knochenreste entfernt, die als Fremdkörper agieren und den Polyethylenverschleiß nach der Operation erhöhen können (7, 8). Die Implantatbetten müssen vor dem Zementieren gründlich getrocknet und freigelegt werden (9, 10). Alle Flächen müssen zur besseren Zementpenetration unter Druck gesetzt werden. Besonderes Augenmerk sollte auf die Zementierung der dorsalen femoralen Kondylen gelegt werden (11). Diese hat einen wesentlichen Einfluss auf die Fixation der Prothesen. Zusätzlich sollten Sie beim Aushärten des Zements mit gestrecktem Bein distalen Druck aufbauen, um das Eindringen des Zements in den Knochen zu verbessern.

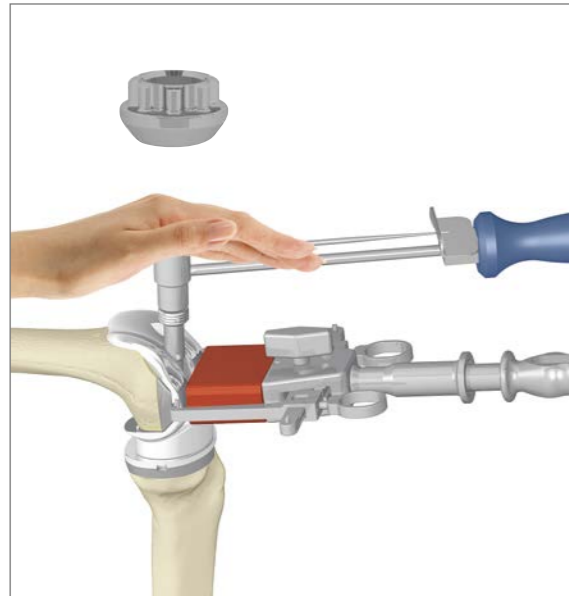
- Achten Sie darauf, allen überschüssigen Zement, der aus der Implantat-Knochen-Schnittstelle hervortritt, vollständig zu entfernen. Jegliche Überreste von hervorstehendem Zement können das umgebende Weichgewebe beeinträchtigen oder verletzen. Diese freien Zementreste können zu einem Drittkörperverschleiß führen, der zu einer frühzeitigen Verschlechterung der Fixierung beitragen kann (12). Weitere Empfehlungen zur Zementiertechnik sind in der wissenschaftlichen Broschüre O61802 „AESFULAP® Implant Fixation“ zusammengefasst.



13 | Wundverschluss



- Spülen Sie das Gelenk nach der Zementpolymerisation und Entfernung des gesamten überschüssigen Zements gründlich aus. Falls eine Blutsperre verwendet wird, lösen Sie diese und führen die Hämostase durch.
- Verschließen Sie die einzelnen Weichgewebeschichten in üblicher Vorgehensweise.



Entkopplung von Femur und Tibia

Für den Fall, dass ein EnduRo Implantat gewechselt werden soll, muss eine Entkopplung von Femur und Tibia erfolgen. Dafür muss die Femursicherungsmutter durch den in den Drehmomentschlüssel NE184RM eingesetzten Halter NP455R gegen den Uhrzeigersinn abgedreht werden.

Dabei muss der Implantathalter NQ570R mit dem jeweiligen Femureinsatz (F1 NQ566, F2 NQ567 oder F3 NQ568) ggf. mit dem Handgriff NP495R als Gegenhalter verwendet werden.

Hinweis

Es ist von Vorteil, wenn der Implantatzusammenbau und die Kopplung/Entkopplung mit 2 Personen durchgeführt wird. Um ein Abrutschen beim Lösen des Drehmoments zu vermeiden, sollte von oben Druck auf den Drehmomentschlüssel gebracht werden.



Achse mit einem Impulsschlag mittels eines geeigneten Stößels mit Spitze (nicht im Instrumentarium enthalten) nach distal aus dem Scharnierring ausschlagen.

Hinweis

Im Fall des PE-Gleitflächen Teilwechsels ist sicherzustellen, dass die jeweiligen tibialen und femoralen Achsbestandteile unbeschädigt sind. Um Beschädigungen auszuschließen, wird empfohlen, diese gegen neue Elemente auszutauschen.

Tibiale Achsbestandteile (Rotationsachse, PEEK Lagerungshülse, Tibiasicherungsring)

Femorale Achsbestandteile (Scharnierring, Femursicherungsmutter)

Die tibialen Achsbestandteile sind abhängig von der PE-Höhe und zusammen mit der Meniskuskomponente verpackt.

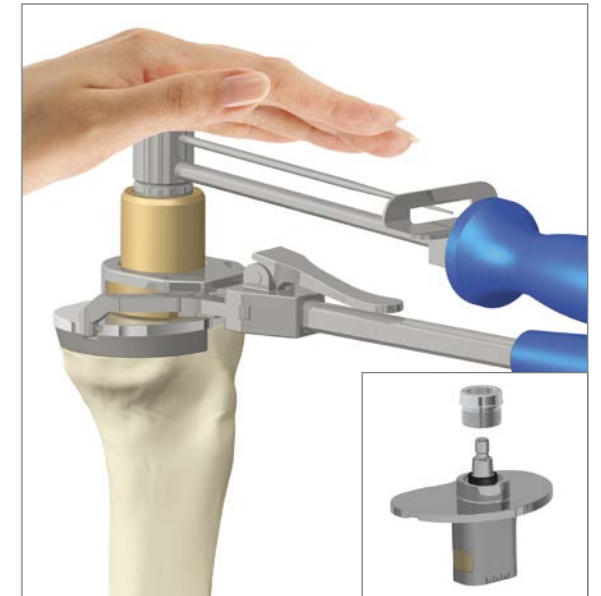
Die zu wechselnde Gleitfläche wird von der Tibia entfernt. Nun wird die Führung für den Sicherungsringsschlüssel NP144PM auf das Tibiaimplantat gesteckt. Diese wird mit dem Gegenhalter NQ839R fixiert. Dazu wird der Hebel geöffnet und nach vorne geschoben. Die Arme werden zusammengeschoben und greifen medial und lateral in die Aussparungen am Implantat. In dieser Position wird der Hebel wieder geschlossen, um das Implantat festzuhalten.

Der Sicherungsringsschlüssel NP454R wird in die Führung gesteckt und gedreht, bis die Zähne in den Sicherungsring greifen. Anschließend wird der Drehmomentschlüssel NE184RM aufgesteckt. Nun wird der Tibiasicherungsring gegen den Uhrzeigersinn aufgedreht.

Für PE-Gleitflächen F1 – 10 oder 12 mm muss der Sicherungsringsschlüssel NP462RM verwendet werden. Zusätzlich wird der Niederhalter NP141R mit geöffnetem Schieber auf die Führung aufgeschraubt, bis er Kontakt zum Sicherungsringsschlüssel hat. Der Schieber wird nun verschlossen.

Hinweis

Manchmal kann es notwendig sein, den Niederhalter 1/4-Drehung zurückzudrehen, um den Schieber schließen zu können.

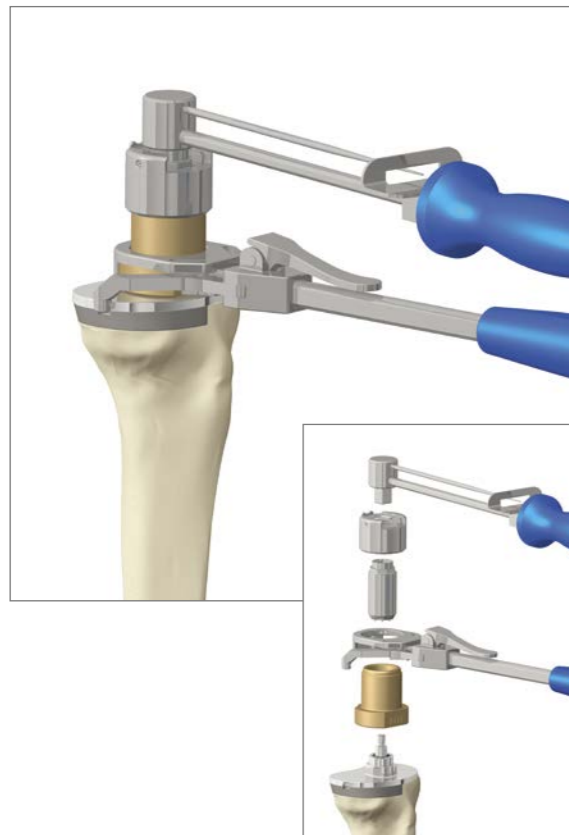


AESCULAP® EnduRo

15 | Situation – PE Wechsel



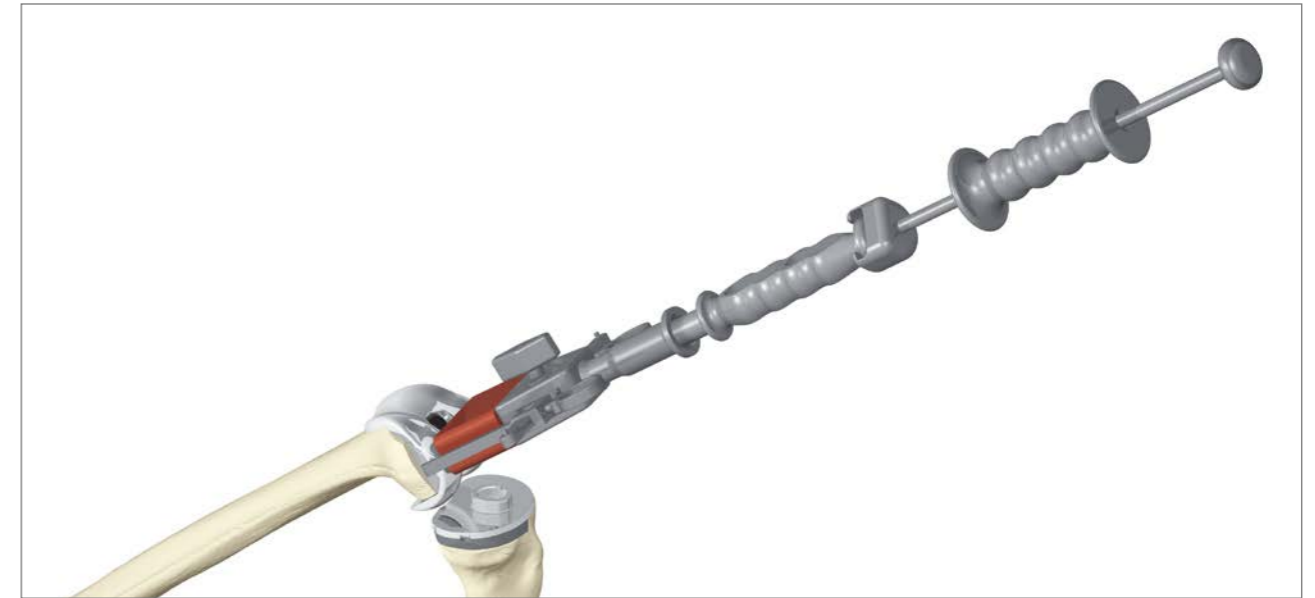
Neues PE passend zum Femur öffnen und sämtliche 4 neuen Teile verwenden.



Die neuen Komponenten in die Tibia einsetzen und mit 27 Nm anschrauben. Da das Tibiaplateau bereits implantiert ist, muss der Tibiaplateauhalter NQ839R sowie die anderen Instrumente wie im Schritt „Konnektion der Rotationsachse in der Tibia“ verwendet werden.

Danach werden Femur und Tibia, wie in Schritt „Achskopplung“ beschrieben, verbunden.

16 | Femurwechsel



Hinweis

Im Fall des femoralen Teilwechsels ist sicherzustellen, dass auch die tibialen Achsbestandteile unbeschädigt sind. Um Beschädigungen auszuschließen, wird empfohlen, diese gegen neue Elemente auszutauschen.

Tibiale Achsbestandteile (Rotationsachse, PEEK Lagerungshülse, Tibiasicherungsring)
Femorale Achsbestandteile (Scharnerring, Femursicherungsmutter)

Die tibialen Achsbestandteile sind abhängig von der PE-Höhe und zusammen mit der Meniskuskomponente verpackt.

Femur und Tibia voneinander trennen, wie in Punkt „Entkopplung von Femur und Tibia“ beschrieben.

Es bietet sich nach dem Losmeißeln des Femur an, den mit dem Handgriff NP495R verbundenen Halter NQ570R, in den der jeweilige Femureinsatz eingesetzt ist, zum Abziehen des Femur zu verwenden. Anschließend wird der Ausschläger NP684R in den Handgriff eingeklinkt und der Femur nach Distal mit dem gleitenden Griffstück ausgeschlagen.

Dann neuen Femur vorbereiten. Neues PE passend zum neuen Femur öffnen und sämtliche 4 neuen Teile verwenden. Die neuen Komponenten in die Tibia stecken und mit 27 Nm anschrauben wie in Schritt „Konnektion der Rotationsachse in der Tibia“ beschrieben. Die neue Femurkomponente konfigurieren, implantieren und, wie in Schritt „Achskopplung“ dargestellt, verbinden.

AESCULAP® EnduRo

17 | Tibiawechsel



Hinweis

Im Fall des tibialen Teilwechsels ist sicherzustellen, dass auch die femoralen Achsbestandteile unbeschädigt sind. Um Beschädigungen auszuschließen, wird empfohlen, die Femurkomponente auszutauschen.

Tibiale Achsbestandteile (Rotationsachse, PEEK Lagerungshülse, Tibiasicherungsring)

Femorale Achsbestandteile (Scharniering, Femursicherungsmutter)

Die tibialen Achsbestandteile sind abhängig von der PE-Höhe und zusammen mit der Meniskuskomponente verpackt.

Femur und Tibia voneinander trennen, wie in Punkt „Entkopplung von Femur und Tibia“ beschrieben.

Das PE wird vom Tibiaplateau abgenommen. Mit einem Flachmeißel kann das Tibiaplateau gelockert werden. Gegebenenfalls müssen die mediale und laterale Tibia-Aussparung von Zementresten gesäubert werden. Der Tibiaplateauhalter NQ570R wird mit dem Handgriff NP495R und dem Tibiaeinsatz NQ569 verbunden. Die beiden L-förmigen Haken werden eingesetzt und durch Anziehen der Knebelschraube wird das Tibiaplateau gehalten. Anschließend wird der Ausschläger NP684R in den Handgriff eingeklinkt und das Plateau nach Proximal mit dem gleitenden Griffstück ausgeschlagen.

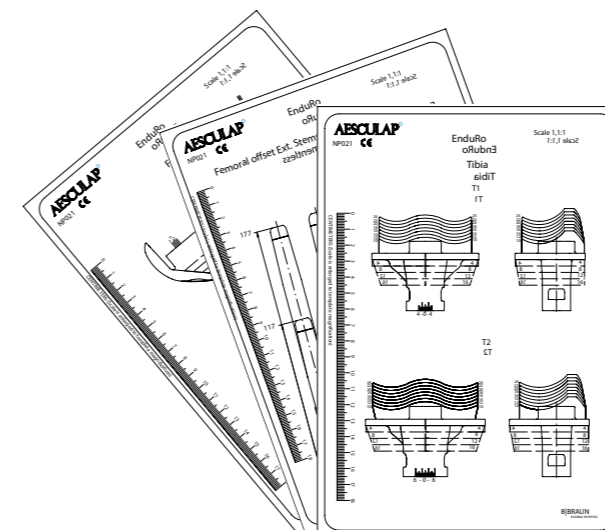
Die neue Tibiakomponente mit Achselementen konfigurieren, implantieren und, wie in Schritt „Achskopplung“ dargestellt, verbinden.

18 | Übersicht Instrumentarium

| Art. Nr. | Beschreibung | empfohlener Container | Deckel | Siebkorbhöhe inkl. Deckel |
|--------------|---|-----------------------|--------|---------------------------|
| NP300 | Instrumentarium EnduRo (bestehend aus): | | | |
| NP301 | Allgemeine Instrumente | JK444 | JK489 | 114 mm |
| NP302 | Manuelle Instrumente | JK442 | JK489 | 84 mm |
| NP303 | Tibiapräparation | JK442 | JK489 | 84 mm |
| NP304 | Femurpräparation | JK444 | JK489 | 114 mm |
| NP352 | Femurboxpräparation | JK442 | JK489 | 84 mm |
| NS134 | Tibia Schaftpräparation, zementfrei | JK444 | JK489 | 114 mm |
| NS136 | Probe-Femurschäfte, zementfrei | JK442 | JK489 | 84 mm |
| NS138 | Schaftpräparation, zementiert | JK442 | JK489 | 84 mm |
| NP270 | Probeaugmente | JK442 | JK489 | 84 mm |
| Option: | | | | |
| NS709 | IQ Patellapräparation | JK444 | JK489 | 114 mm |
| NP650 | OrthoPilot® TKR – Navigation EnduRo, passiv | JK442 | JK489 | 84 mm |
| LSET - K0003 | EnduRo Revision (Nur über Leihservice) | | | |

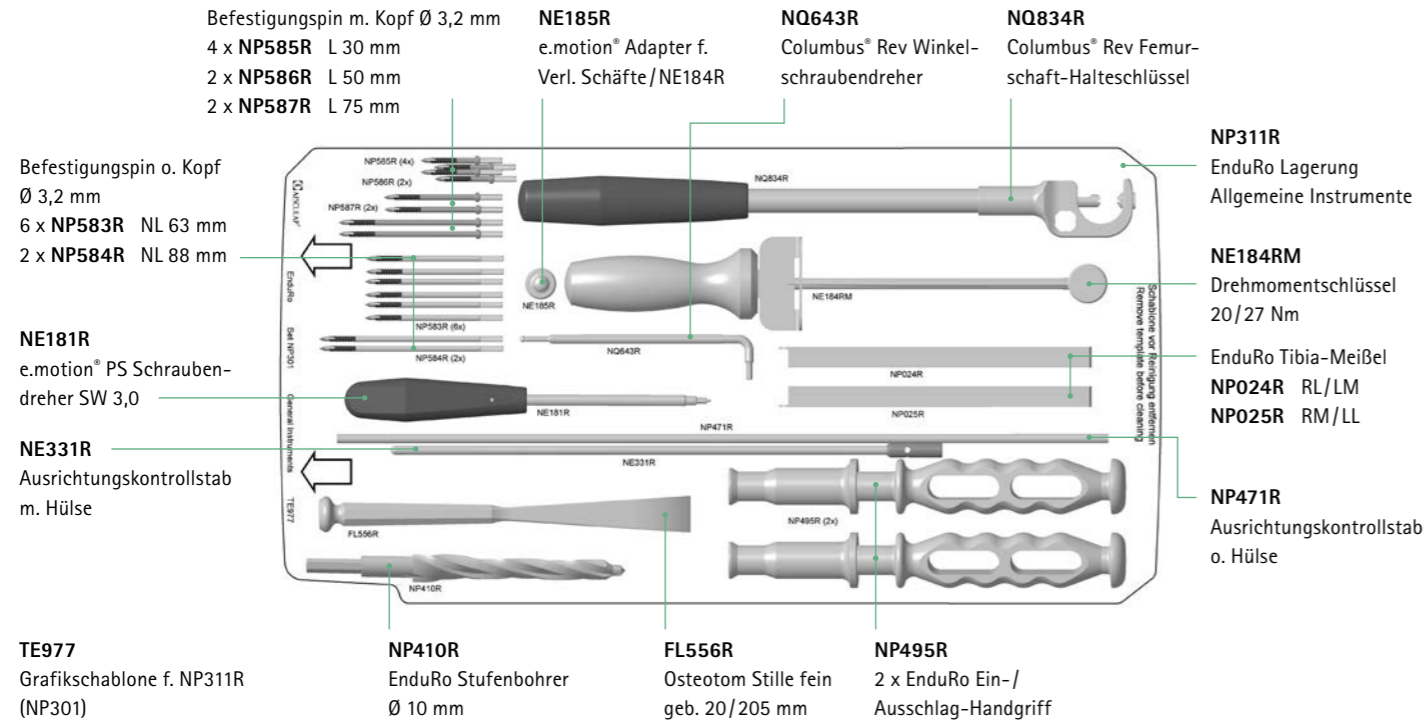
Röntgenschablonen

| Art. Nr. | Bezeichnung |
|----------|--|
| NP021 | Set Röntgenschablonen (inkl. Achsplanung) M 1,10:1 |
| NP022 | Set Röntgenschablonen (inkl. Achsplanung) M 1,15:1 |

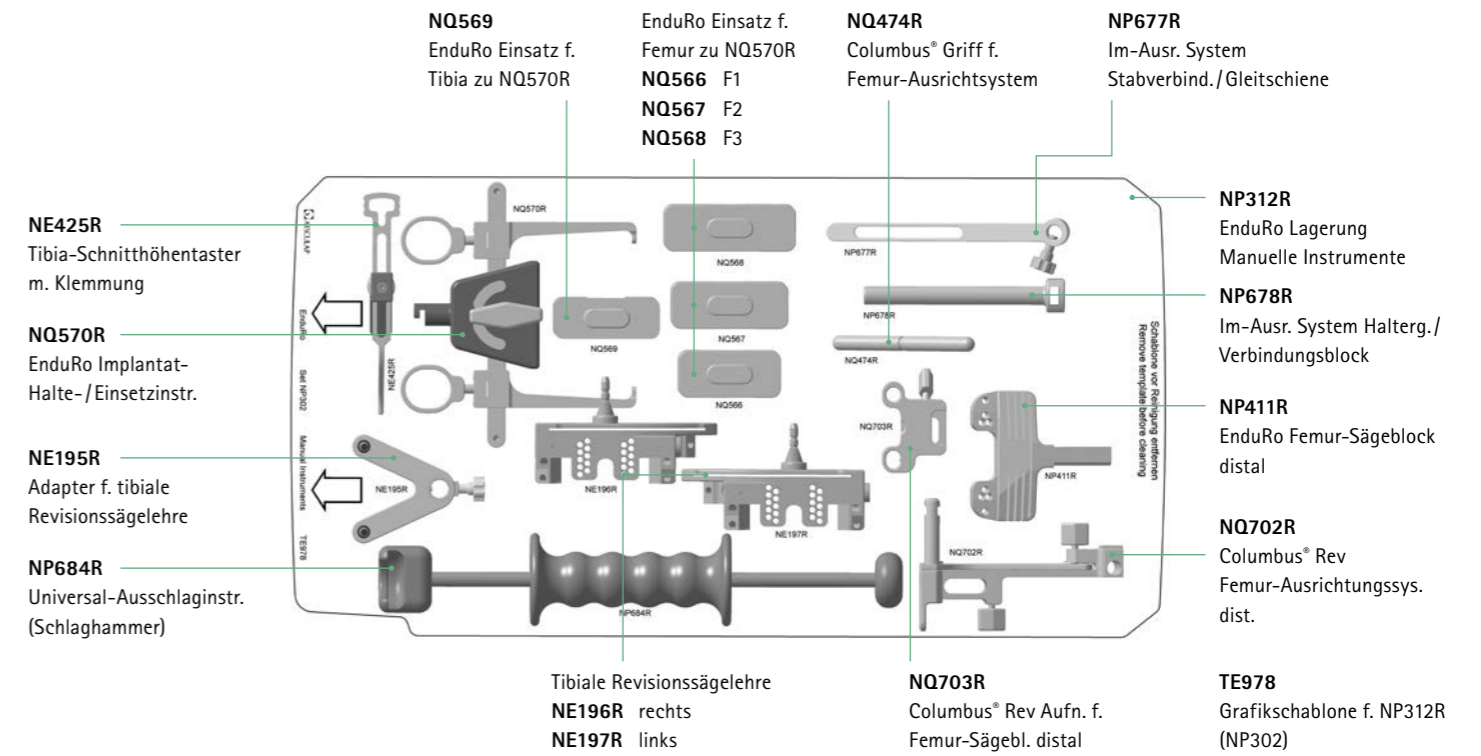


AESCULAP® EnduRo

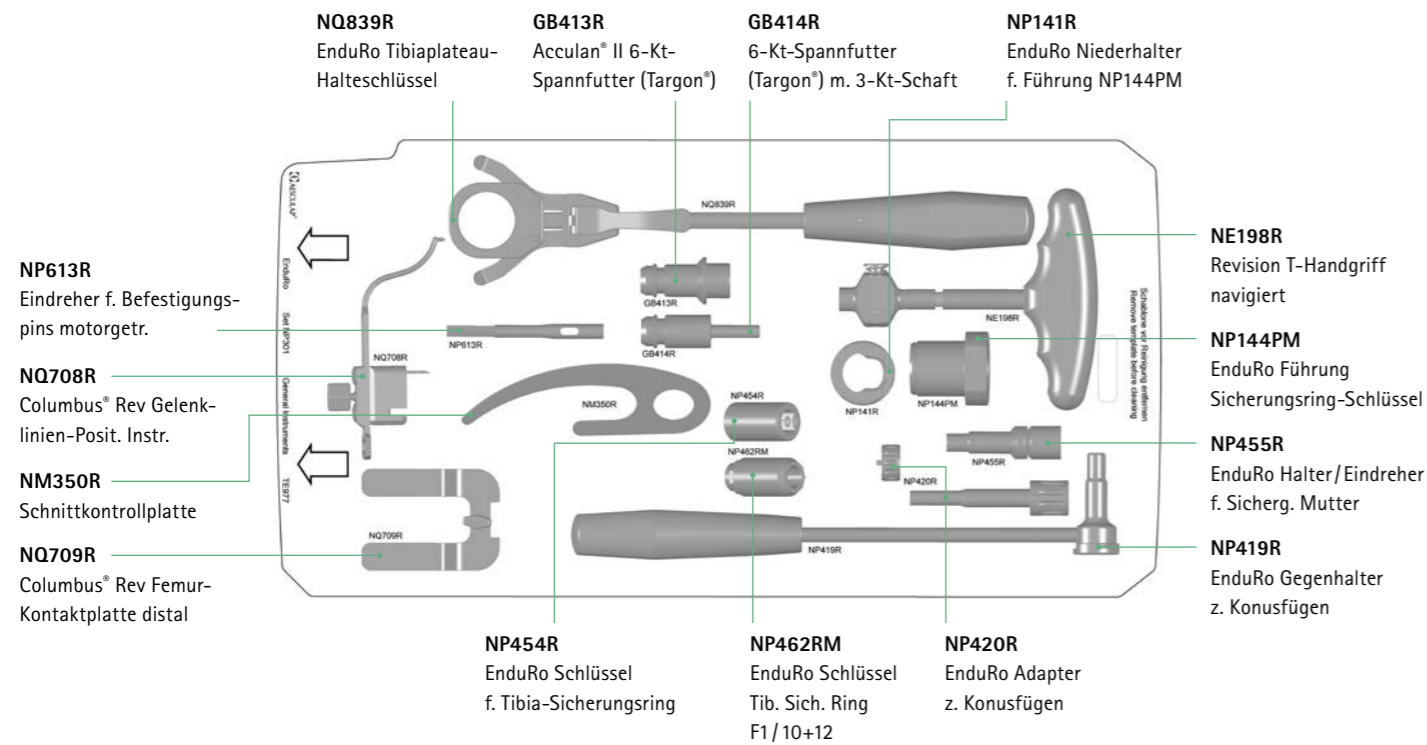
NP301 | Allgemeine Instrumente



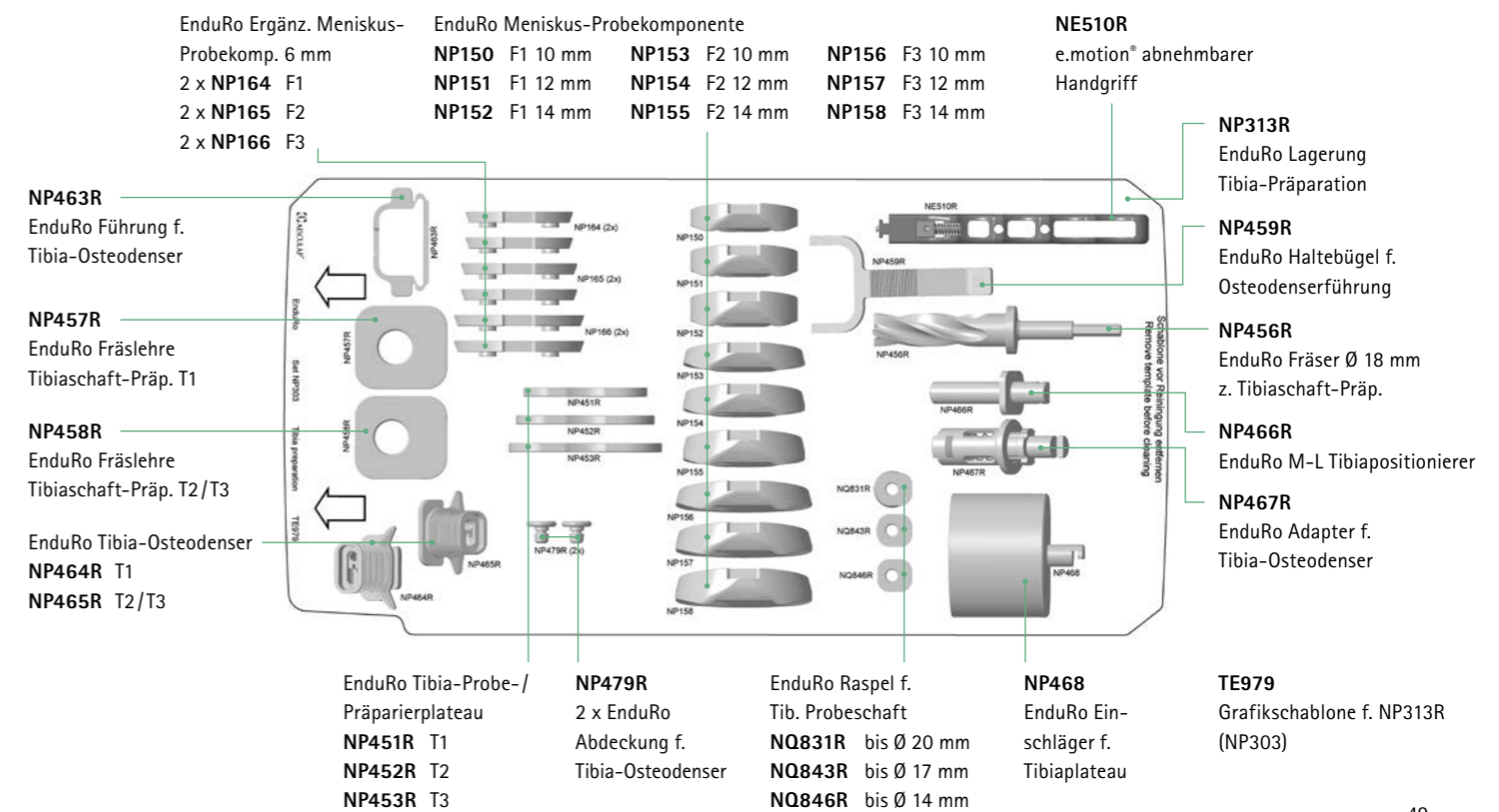
NP302 | Manuelle Instrumente



Siebeinsatz für NP301

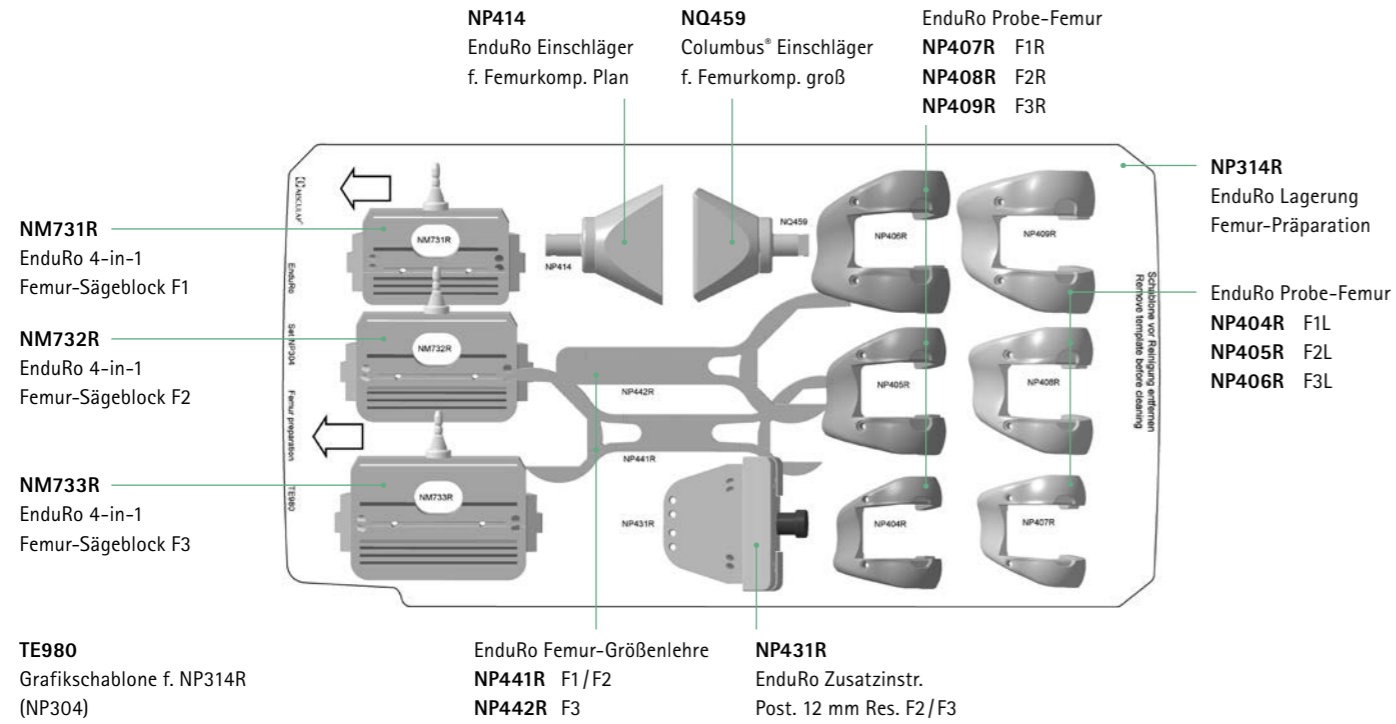


NP303 | Tibiapräparation

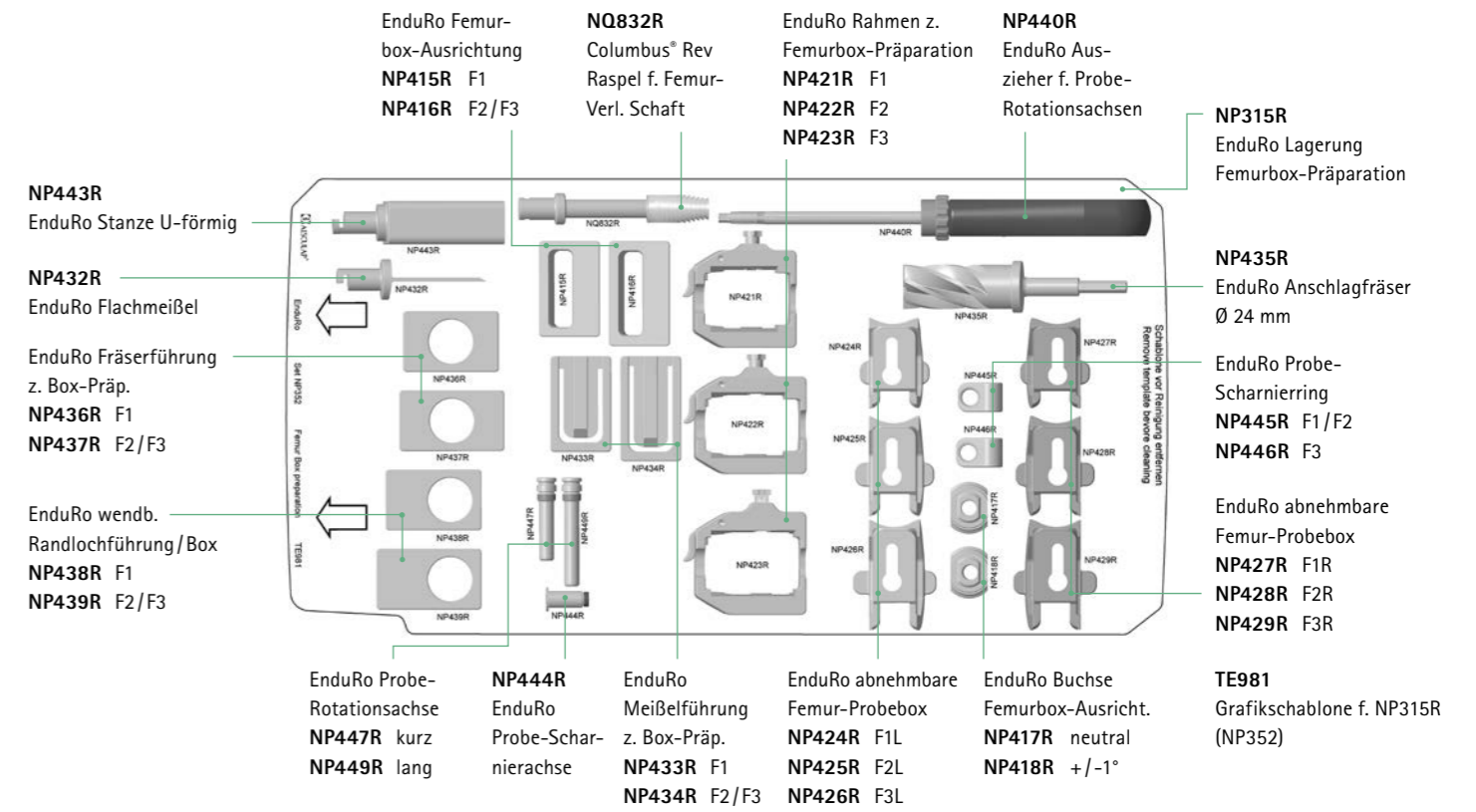


AESCULAP® EnduRo

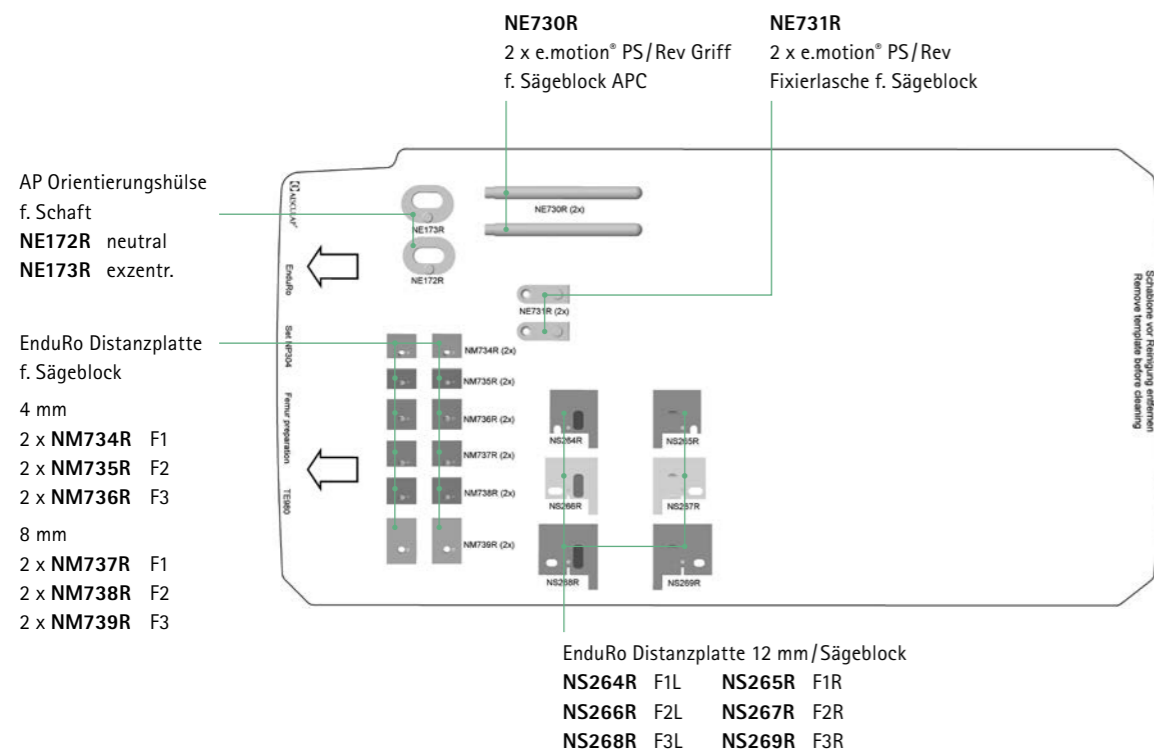
NP304 | Femurpräparation



NP352 | Femurbox Präparation



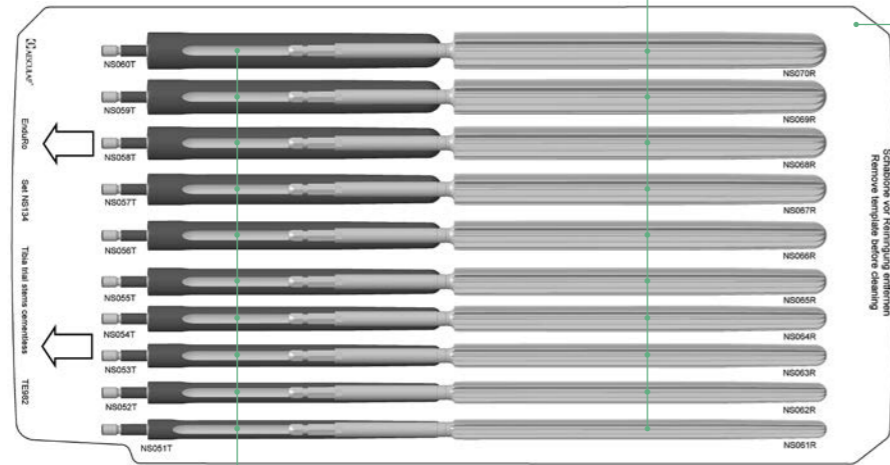
Siebeinsatz für NP304



AESCULAP® EnduRo

NS134 | Tibia Schaftpräparation, zementfrei

EnduRo Reibahle lang Schaftpr. z'frei
NS061R Ø 11 mm **NS066R** Ø 16 mm
NS062R Ø 12 mm **NS067R** Ø 17 mm
NS063R Ø 13 mm **NS068R** Ø 18 mm
NS064R Ø 14 mm **NS069R** Ø 19 mm
NS065R Ø 15 mm **NS070R** Ø 20 mm



NS135R
 EnduRo Lagerung
 Tibiaschaft-Präp. z'frei

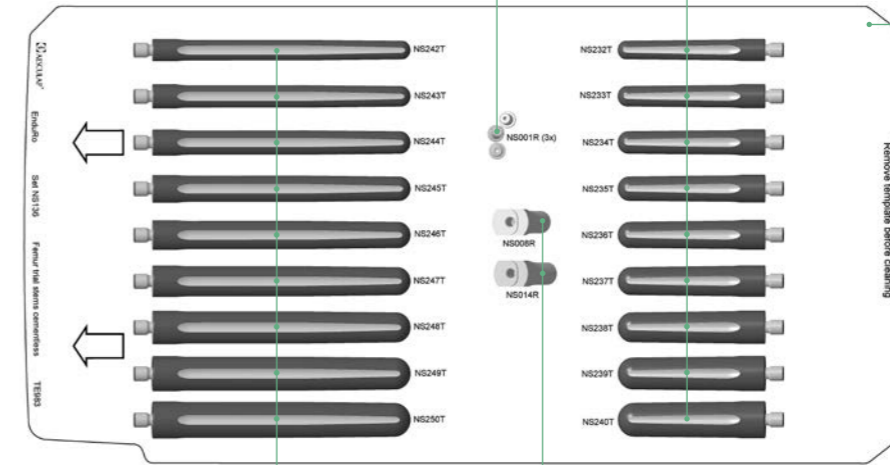
TE982
 Grafikschablone f. NS135R
 (NS134)

EnduRo Tibia-Probenschaft 172 mm z'frei
NS051T Ø 11 mm **NS056T** Ø 16 mm
NS052T Ø 12 mm **NS057T** Ø 17 mm
NS053T Ø 13 mm **NS058T** Ø 18 mm
NS054T Ø 14 mm **NS059T** Ø 19 mm
NS055T Ø 15 mm **NS060T** Ø 20 mm

NS136 | Femur Probeshäfte, zementfrei

NS001R
 3 x Columbus® Rev Probe-
 schaft-Schraube SW 3,0

EnduRo Femur-Probenschaft 117 mm z'frei
NS232T Ø 12 mm **NS237T** Ø 17 mm
NS233T Ø 13 mm **NS238T** Ø 18 mm
NS234T Ø 14 mm **NS239T** Ø 19 mm
NS235T Ø 15 mm **NS240T** Ø 20 mm
NS236T Ø 16 mm



NS137R
 EnduRo Lagerung
 Femurschaft-Präp. z'frei

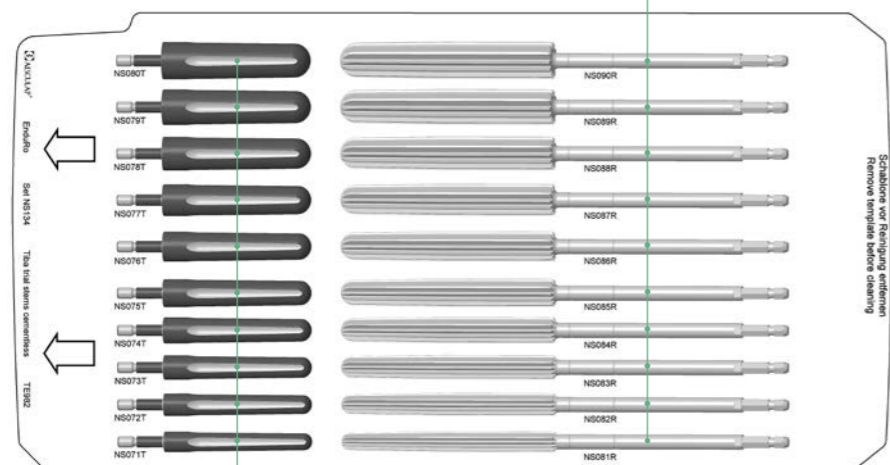
EnduRo Femur-Probenschaft 177 mm z'frei
NS242T Ø 12 mm **NS247T** Ø 17 mm
NS243T Ø 13 mm **NS248T** Ø 18 mm
NS244T Ø 14 mm **NS249T** Ø 19 mm
NS245T Ø 15 mm **NS250T** Ø 20 mm
NS246T Ø 16 mm

Adapter Fem. Prb. Schaft
 ntr. 37 mm z'frei
NS008R 5°
NS014R 7°

TE983
 Grafikschablone f. NS137R
 (NS136)

Siebeinsatz für NS134

EnduRo Reibahle kurz Schaftpr. z'frei
NS081R Ø 11 mm **NS086R** Ø 16 mm
NS082R Ø 12 mm **NS087R** Ø 17 mm
NS083R Ø 13 mm **NS088R** Ø 18 mm
NS084R Ø 14 mm **NS089R** Ø 19 mm
NS085R Ø 15 mm **NS090R** Ø 20 mm

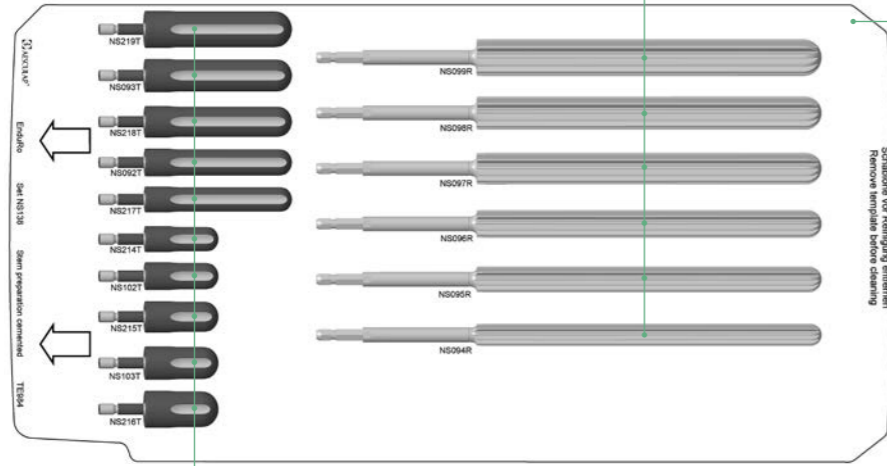


EnduRo Tibia-Probenschaft 92 mm z'frei
NS071T Ø 11 mm **NS076T** Ø 16 mm
NS072T Ø 12 mm **NS077T** Ø 17 mm
NS073T Ø 13 mm **NS078T** Ø 18 mm
NS074T Ø 14 mm **NS079T** Ø 19 mm
NS075T Ø 15 mm **NS080T** Ø 20 mm

AESFULAP® EnduRo

NS138 | Schaftpräparation, zementiert

EnduRo Reibahle lang Schaftpr. zem.
NS094R Ø 12 mm **NS097R** Ø 17 mm
NS095R Ø 14 mm **NS098R** Ø 18 mm
NS096R Ø 15 mm **NS099R** Ø 20 mm



NS139R
 EnduRo Lagerung
 Schaftpräp. zementiert

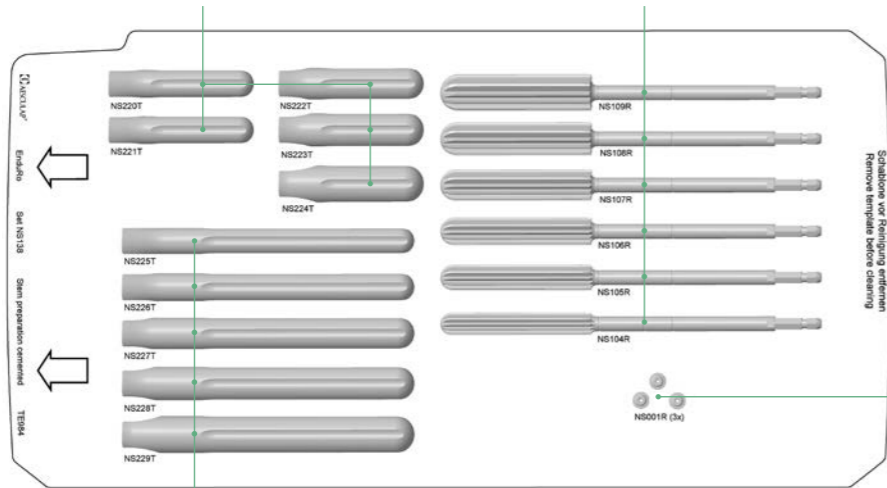
TE984
 Grafikschablone f. NS139R
 (NS138)

EnduRo Tibia-Probenschaft zement.
 52 mm 92 mm
NS214T Ø 14 mm **NS217T** Ø 14 mm
NS102T Ø 15 mm **NS092T** Ø 15 mm
NS215T Ø 17 mm **NS218T** Ø 17 mm
NS103T Ø 18 mm **NS093T** Ø 18 mm
NS216T Ø 20 mm **NS219T** Ø 20 mm

Siebeinsatz für NS138

EnduRo Femur-Probenschaft 77 mm zement.
NS220T Ø 14 mm **NS223T** Ø 18 mm
NS221T Ø 15 mm **NS224T** Ø 20 mm
NS222T Ø 17 mm

EnduRo Reibahle kurz Schaftpr. zem.
NS104R Ø 12 mm **NS107R** Ø 17 mm
NS105R Ø 14 mm **NS108R** Ø 18 mm
NS106R Ø 15 mm **NS109R** Ø 20 mm



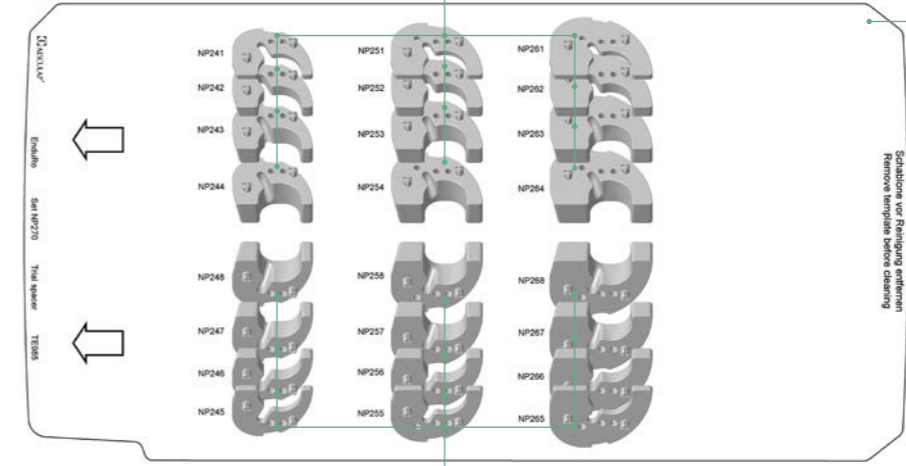
NS001R
 3 x Columbus® Rev Probe-
 schaft-Schraube SW 3,0

EnduRo Femur-Probenschaft 157 mm zement.
NS225T Ø 14 mm **NS228T** Ø 18 mm
NS226T Ø 15 mm **NS229T** Ø 20 mm
NS227T Ø 17 mm

NP270 | Probeaugmente

EnduRo Probe-Tib. Halbkeil RM/LL

| T1 | T2 | T3 |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| NP241 4 mm | NP251 4 mm | NP261 4 mm |
| NP242 8 mm | NP252 8 mm | NP262 8 mm |
| NP243 12 mm | NP253 12 mm | NP263 12 mm |
| NP244 16 mm | NP254 16 mm | NP264 16 mm |



NP271R
 EnduRo Lagerung
 Probeaugmente/
 -Halbkeile

EnduRo Probe-Tib. Halbkeil RL/LM

| T1 | T2 | T3 |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| NP245 4 mm | NP255 4 mm | NP265 4 mm |
| NP246 8 mm | NP256 8 mm | NP266 8 mm |
| NP247 12 mm | NP257 12 mm | NP267 12 mm |
| NP248 16 mm | NP258 16 mm | NP268 16 mm |

TE985
 Grafikschablone f. NP271R
 (NP270)

Siebeinsatz für NP270

EnduRo Femur-Probenaugmente P/D

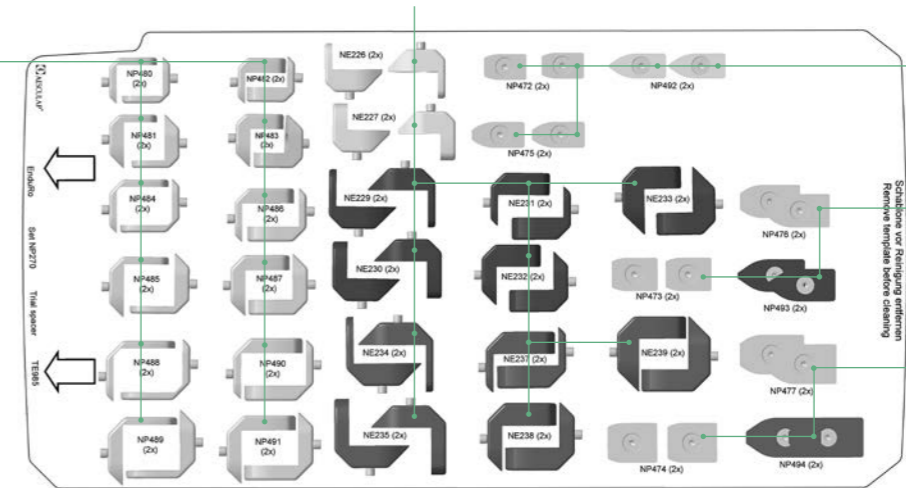
| F1 | F2 | F3 |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2 x NE226 4 x 12 mm | 2 x NE229 4 x 12 mm | 2 x NE234 4 x 12 mm |
| 2 x NE227 8 x 12 mm | 2 x NE230 8 x 12 mm | 2 x NE235 8 x 12 mm |
| | 2 x NE231 12 x 4 mm | 2 x NE237 12 x 4 mm |
| | 2 x NE232 12 x 8 mm | 2 x NE238 12 x 8 mm |
| | 2 x NE233 12 x 12 mm | 2 x NE239 12 x 12 mm |

EnduRo Femur-
 Probenaugmente P/D

F1
 2 x **NP480** 4 x 4 mm
 2 x **NP481** 4 x 8 mm
 2 x **NP482** 8 x 4 mm
 2 x **NP483** 8 x 8 mm

F2
 2 x **NP484** 4 x 4 mm
 2 x **NP485** 4 x 8 mm
 2 x **NP486** 8 x 4 mm
 2 x **NP487** 8 x 8 mm

F3
 2 x **NP488** 4 x 4 mm
 2 x **NP489** 4 x 8 mm
 2 x **NP490** 8 x 4 mm
 2 x **NP491** 8 x 8 mm



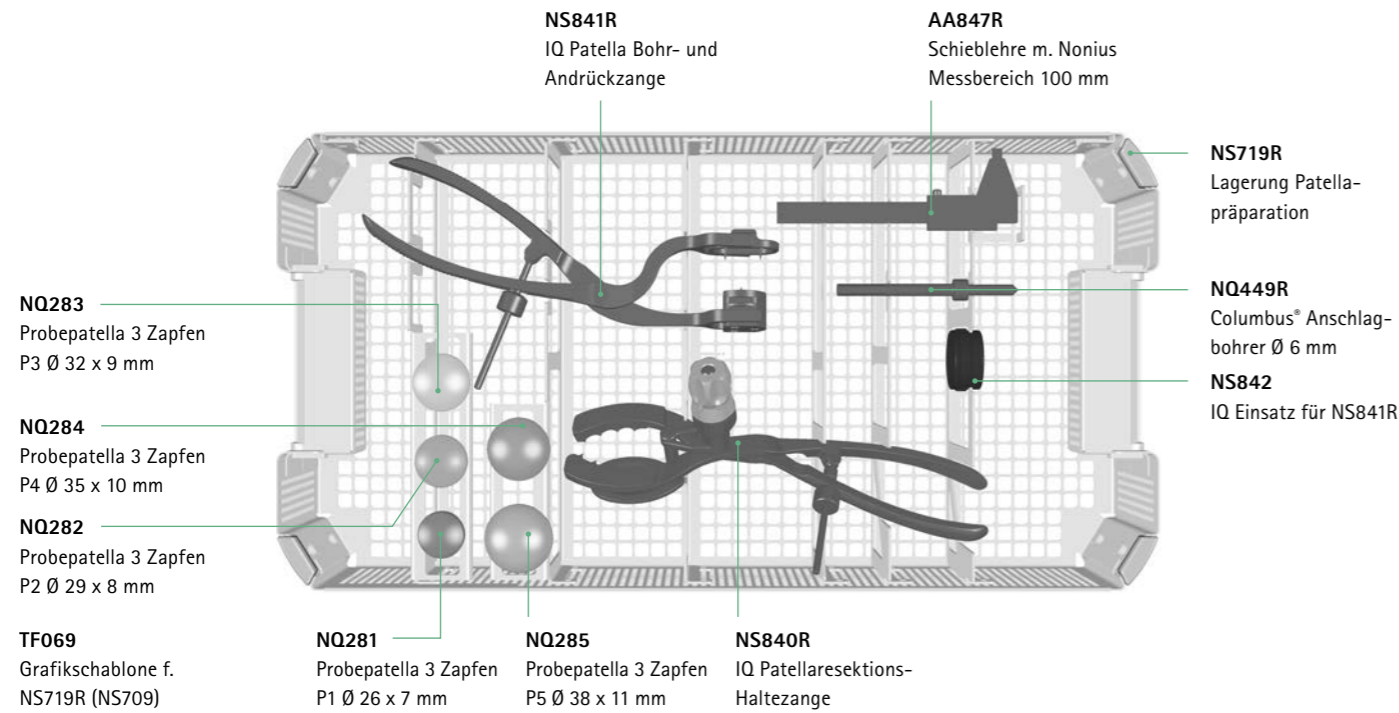
EnduRo Femur-
 Probenaugmente distal F1
 2 x **NP472** 4 mm
 2 x **NP475** 8 mm
 2 x **NP492** 12 mm

EnduRo Femur-
 Probenaugmente distal F2
 2 x **NP473** 4 mm
 2 x **NP476** 8 mm
 2 x **NP493** 12 mm

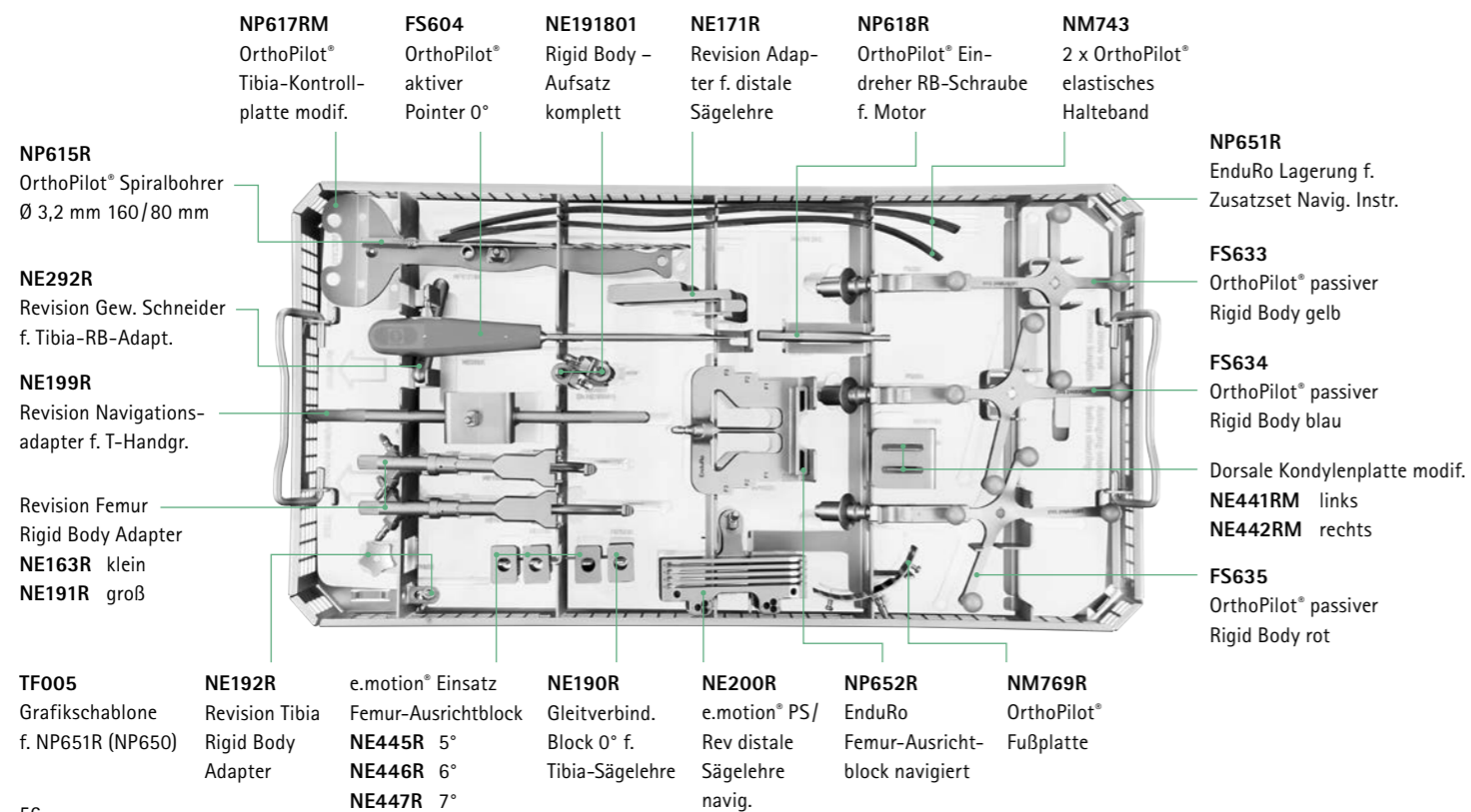
EnduRo Femur-
 Probenaugmente distal F3
 2 x **NP474** 4 mm
 2 x **NP477** 8 mm
 2 x **NP494** 12 mm

AESCULAP® EnduRo

NS709 | IQ Patellapräparation



NP650 | OrthoPilot® TKR – Navigation EnduRo, passive Instrumente



19 | Sägeblätter

| System | Art. Nr. | Breite | Dicke | Sägeblätter |
|--|----------|--------|---------|-------------|
| AESCULAP® Comfort macro-Line Acculan® 2 Länge 90 mm | GE266SU | 13 mm | 1,27 mm | |
| | GE271SU | 19 mm | 1,27 mm | |
| | GE276SU | 23 mm | 1,27 mm | |
| AESCULAP® Acculan® 3 Ti Länge 75 mm | GE231SU | 9 mm | 1,27 mm | |
| AESCULAP® Acculan® 3 Ti Länge 90 mm | GE236SU | 13 mm | 1,27 mm | |
| | GE241SU | 19 mm | 1,27 mm | |
| | GE246SU | 23 mm | 1,27 mm | |
| AESCULAP® Acculan® 3 Ti Länge 100 mm | GE249SU | 19 mm | 1,27 mm | |
| | | | | |
| Stryker System 2000, System 4-7 Länge 90 mm | GE330SU | 13 mm | 1,27 mm | |
| | GE331SU | 19 mm | 1,27 mm | |
| | GE332SU | 25 mm | 1,27 mm | |
| Synthes Trauma Recon System Battery Power Line Battery Power Line II Länge 90 mm | GE323SU | 13 mm | 1,27 mm | |
| | | | | |
| Zimmer Universal Länge 90 mm | GE326SU | 25 mm | 1,27 mm | |
| Conmed Linvatec/Hall Power Pro Mpower Mpower 2 Länge 90 mm | GE327SU | 13 mm | 1,27 mm | |
| | GE329SU | 25 mm | 1,27 mm | |

Eine komplette Übersicht aller erhältlichen Sägeblätter mit AESCULAP® Kupplung finden Sie in unserem Burrs & Blades Katalog O17599.

| System | Sägeblatt für Stichsäge 75/10/1,0/1,2 mm | Sägeblatt für Stichsäge 75/12/1,0/1,2 mm |
|---|---|---|
| Acculan® 2 Acculan® 3 Ti Comfort-Line | | |
| | GC769R | GC771R |

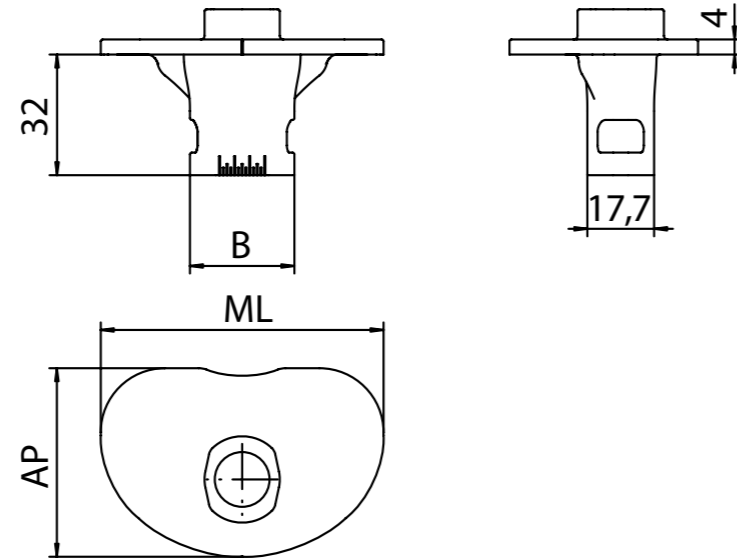
AESCULAP® EnduRo

20 | Implantatabmessungen und Design

Tibia Implantat Abmessungen in mm

| Größe | ML | AP | B |
|-------|----|----|------|
| T1 | 67 | 44 | 23,7 |
| T2 | 75 | 50 | 27,7 |
| T3 | 83 | 56 | 27,7 |

- 3 Größen (vergl. e.motion® Größen T3/T5/T7)
- Aufnahme für Tibia Verlängerungsschäfte
- Offset:
 - T1 = ± 4 mm
 - T2-T3 = ± 6 mm
- Symmetrisches Plateau-Design
- Zementiert



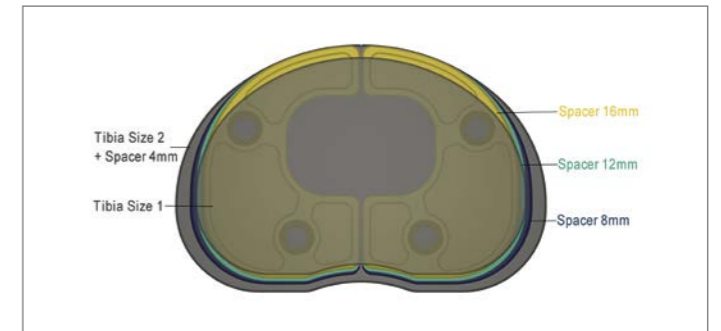
Tibiaaugmente Abmessungen in mm

- Augmente in 4, 8, 12 und 16 mm Höhe
- Schraubverbindung an der Unterseite
- Anatomisch mediales oder laterales Design
- Zementtaschen 1 mm tief



Medio-laterale Verjüngung mit Tibiaaugmenten Abmessungen in mm

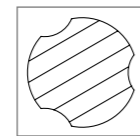
| EnduRo Tibiaaugmente | Tibia 1 | Tibia 2 | Tibia 3 |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Original ML Breite | 67 | 75 | 83 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 4 mm | 67 | 75 | 83 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 8 mm | 61 | 69 | 77 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 12 mm | 58,5 | 66,5 | 74,5 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 16 mm | 55,5 | 63,5 | 71,5 |



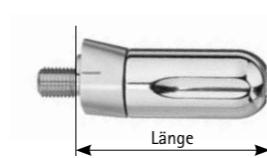
Tibia Verlängerungsschäfte zementiert Abmessungen in mm

| Länge | Durchmesser | | |
|-------|-------------|----|----|
| 52 | 12 | 15 | 18 |
| 92 | | | |

Schaftprofil



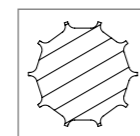
- Zylindrisch
- Poliert
- Mit asymmetrischer „Schulter“ für erhöhte Stabilität
- 3 Längsnuten um das Embolierisiko zu verringern



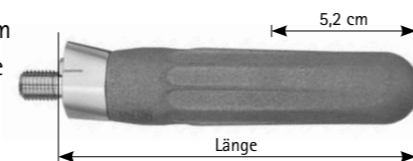
Tibia Verlängerungsschäfte zementfrei Abmessungen in mm

| Länge | Durchmesser | | | | | | | | | | |
|-------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 92 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 172 | | | | | | | | | | | |

Schaftprofil



- 3° konisch bis 5,2 cm von der Schaftspitze
- Korund gestrahlt
- Mit asymmetrischer „Schulter“ für erhöhte Stabilität
- 10 Längsnuten (Wagnerprofil)



Antero-posteriore Verjüngung mit Tibiaaugmenten Abmessungen in mm

| EnduRo Tibiaaugmente | Tibia 1 | Tibia 2 | Tibia 3 |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Original AP Tiefe | 44 | 50 | 56 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 4 mm | 44 | 50 | 56 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 8 mm | 42 | 48 | 54 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 12 mm | 41,5 | 47,5 | 53,5 |
| Mit 2 Tibiaaugmenten 16 mm | 40,5 | 46,5 | 52,5 |

Kombinationsmöglichkeiten Femur/Tibia

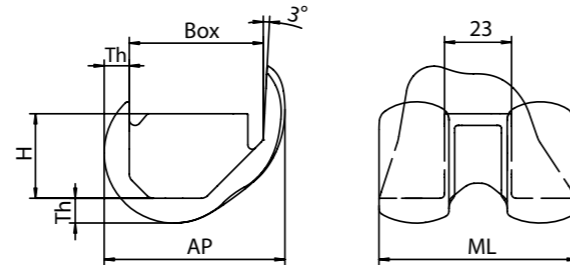
| | F1 | F2 | F3 | |
|----|----|----|----|---|
| T1 | | | | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #4CAF50; margin-right: 5px;"></div> Kompatibel </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #C0392B; margin-right: 5px;"></div> Nicht kompatibel </div> |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |

AESCULAP® EnduRo

20 | Implantatabmessungen und Design

Femur Implantat Abmessungen in mm

| Größe | ML | AP | Box | H | Th |
|-------|------|------|------|------|------|
| F1 | 60,0 | 54,0 | 40,0 | 26,5 | 7,0 |
| F2 | 68,0 | 62,1 | 46,0 | 29,0 | 8,5 |
| F3 | 76,0 | 70,0 | 52,0 | 31,5 | 10,0 |



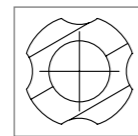
- 3 Größen (vergl. e.motion® Größe F3/F5/F7), links/rechts
- Knochenschnitte (Kondylen) entsprechen e.motion®
- Hyperextensionsbremse 3°
- Scharniering vormontiert
- Femursicherungsmutter und Verschlussmaske beiliegend



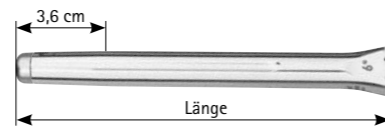
Femur Verlängerungsschäfte zementiert Abmessungen in mm

| Länge | Durchmesser | | |
|-------|-------------|----|----|
| 77 | | | |
| 157 | 12 | 15 | 18 |

Schaftprofil



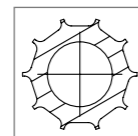
- Valguswinkel: 6°
- ML Offset: Neutral
- AP Offset: ± 2 mm
- 3° konisch bis 3,6 cm von der Schaftspitze
- poliert
- 4 Längsnuten um das Embolierisiko zu verringern



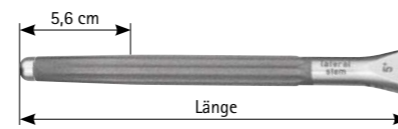
Femur Verlängerungsschäfte zementfrei Abmessungen in mm

| Länge | Durchmesser | | | | | | | | | |
|-------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 117 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 177 | | | | | | | | | | |

Schaftprofil



- Valguswinkel: 5°/7°
- ML Offset: Neutral
- AP Offset: ± 2 mm
- 3° konisch bis 5,6 cm von der Schaftspitze
- Korund gestrahlt
- 10 Längsnuten (Wagnerprofil)

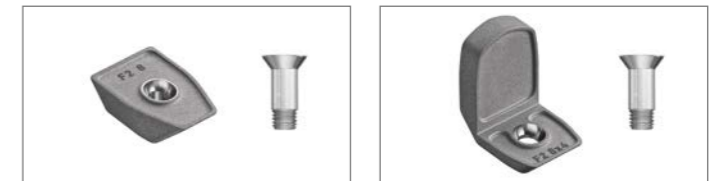


Femurschaft-Mutter



Femuraugmente

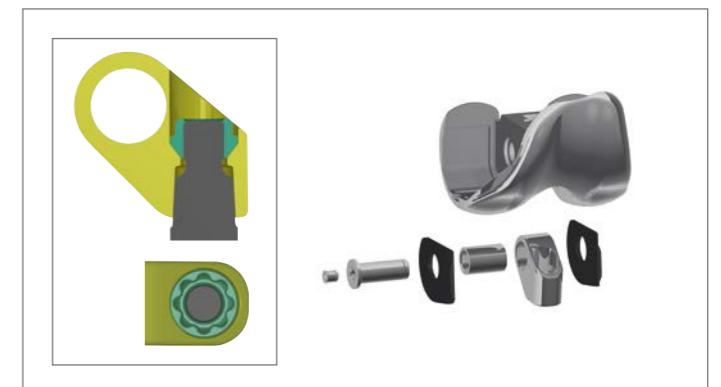
| | distal | | |
|----|--------|------|-------|
| | 4 mm | 8 mm | 12 mm |
| F1 | x | x | x |
| F2 | x | x | x |
| F3 | x | x | x |



| | posterior / distal | | | | | | | | |
|----|--------------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 4 x 4 mm | 4 x 8 mm | 4 x 12 mm | 8 x 4 mm | 8 x 8 mm | 8 x 12 mm | 12 x 4 mm | 12 x 8 mm | 12 x 12 mm |
| F1 | x | x | x | x | x | x | | | |
| F2 | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| F3 | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

- Distale Augmente in 4, 8 und 12 mm Höhe
- Postero-distale Femuraugmente in 4, 8 und 12 mm Höhe (Details siehe o.g. Matrix)
- Fixation über eine Schraube im distalen Anteil
- Zementtaschen 1 mm tief

- Details des Achs- und Konusmechanismus



AESFULAP® EnduRo

20 | Implantatabmessungen und Design

PE-Gleitflächen

- Rotationsfreiheit $\pm 12^\circ$
- Inklusiv Achselemente Rotationsachse, Tibiasicherungsring, PEEK Lagerhülse
- PE-Höhen
CoCr: 10-24 mm
AS: 10-18 mm
- Achselemente wachsen mit PE-Höhe



Hinweis

Die PE-Größe wird immer passend zur Femurgröße gewählt.

Achskompatibilität

Für den Fall, dass eine Rotationsachse, Tibiasicherungsring oder PEEK Hülse, unsteril oder beschädigt werden, kann nach dargestellter Matrix die Versorgung durchgeführt werden.

| zu tauschende Achse/Teile | F1 Ersetzbar durch Achse, Tibiasicherungsring + PEEK Hülse der Gleitfläche: | | | F2 Ersetzbar durch Achse, Tibiasicherungsring + PEEK Hülse der Gleitfläche: | | | F3 Ersetzbar durch Achse, Tibiasicherungsring + PEEK Hülse der Gleitfläche: | | | | |
|---------------------------|---|-------|-------|---|-------|----|---|----------|-------|-------|---|
| | F1 | F2 | F3 | F1 | F2 | F3 | F1 | F2 | F3 | | |
| F1 10 mm | - | - | - | F2 10 mm | 14 mm | - | - | F3 10 mm | 16 mm | 12 mm | - |
| F1 12 mm | - | - | - | F2 12 mm | 16 mm | - | 10 mm | F3 12 mm | 18 mm | 14 mm | - |
| F1 14 mm | - | 10 mm | - | F2 14 mm | 18 mm | - | 12 mm | F3 14 mm | 20 mm | 16 mm | - |
| F1 16 mm | - | 12 mm | 10 mm | F2 16 mm | 20 mm | - | 14 mm | F3 16 mm | 22 mm | 18 mm | - |
| F1 18 mm | - | 14 mm | 12 mm | F2 18 mm | 22 mm | - | 16 mm | F3 18 mm | 24 mm | 20 mm | - |
| F1 20 mm | - | 16 mm | 14 mm | F2 20 mm | 24 mm | - | 18 mm | F3 20 mm | - | 22 mm | - |
| F1 22 mm | - | 18 mm | 16 mm | F2 22 mm | - | - | 20 mm | F3 22 mm | - | 24 mm | - |
| F1 24 mm | - | 20 mm | 18 mm | F2 24 mm | - | - | 22 mm | F3 24 mm | - | - | - |

Beispiel:

Achselemente von Gleitfläche F2 16 mm sind beschädigt.

Diese wären austauschbar durch Achselemente der Gleitflächen F1 20 mm oder F3 14 mm (siehe Tabelle F2, Zeile F2 16 mm).

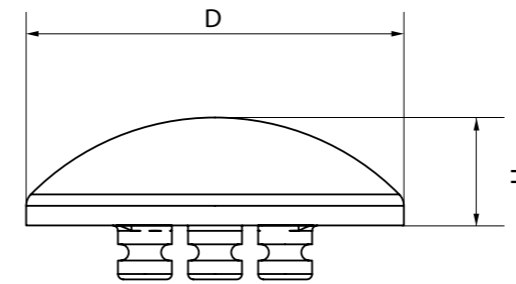
☐ bedeutet, dass aus den Gleitflächen der jeweiligen Femurgröße in der jeweiligen Spalte keine ersetzbaren Komponenten vorhanden sind. Dementsprechend muss in der nächsten Spalte der Femurgröße in der Zeile der zu ersetzenden Komponenten nach einem Ersatz gesucht werden.

Für die Gleitflächen F1 10 mm, F1 12 mm und F3 24 mm besteht keine Möglichkeit für einen Ersatz aus einer anderen Gleitfläche. Daher muss komplett auf die nächst höhere / flachere Gleitfläche inkl. Achskomponenten gewechselt werden.

Patella

Abmessungen in mm

| | Patella P1 | Patella P2 | Patella P3 | Patella P4 | Patella P5 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| D Patella x H | Ø 26 x 7 | Ø 29 x 8 | Ø 32 x 9 | Ø 35 x 10 | Ø 38 x 11 |



Anzugsmomente

- 27 Nm für Femur Verlängerungsschäfte
- 27 Nm für Tibiasicherungsring
- 20 Nm für Tibia Verlängerungsschäfte
- 20 Nm für Achskopplung
- 20 Nm für Femursicherungsring

| Implantat | Werkstoff |
|---|-------------------------------------|
| Femur | CoCrMo ² |
| Femurbox Verschlussmaske | PEEK-OPTIMA® (LT1) ⁶ |
| Femur Hinge Achse | CoCrMo ³ |
| Femur Hinge Achse Verschlussstopfen | UHMWPE ⁴ |
| Sicherungsmutter | CoCrMo ³ |
| Lagerelemente im Femur | PEEK-OPTIMA® (LT1CA30) ⁶ |
| Femuraugmente | CoCrMo ³ |
| Schrauben für Femuraugmente | CoCrMo ³ |
| Femur Verlängerungsschäfte zementfrei | CoCrMo ³ |
| Femur Verlängerungsschäfte zementiert | CoCrMo ³ |
| Offset Mutter für Femur Verlängerungsschäfte | CoCrMo ³ |
| Tibiaplateau | CoCrMo ² |
| Maske für Tibiaplateau (hält Offset-Mutter) | PEEK-OPTIMA® (LT1) ⁶ |
| Mutter für Tibia Offset-Schäfte (im Tibiaplateau) | CoCrMo ³ |
| Tibiaaugmente | CoCrMo ³ |
| Schrauben für Tibiaaugmente | Ti6Al4V ¹ |
| Tibia Verlängerungsschäfte zementfrei | CoCrMo ³ |
| Tibia Verlängerungsschäfte zementiert | CoCrMo ³ |
| Rotationsachse | CoCrMo ³ |
| Gleitfläche | UHMWPE |
| Röntgenmarker in der Gleitfläche (Stift) | Ti6Al4V ¹ |
| Röntgenmarker in der Gleitfläche (Kugel) | Tantal ⁵ |
| Sicherungsring | CoCrMo ³ |
| Lagerhülse für die Rotationsachse | PEEK-OPTIMA® (LT1CA30) ⁶ |

¹ nach ISO 5832-3

² nach ISO 5832-4

³ nach ISO 5832-12

⁴ nach ISO 5834-2

⁵ nach ISO 13782

⁶ PEEK-OPTIMA ist eine eingetragene Produktmarke von InVivo Biomaterial Solutions.



Femur, zementiert

| Variante: | F1 | F2 | F3 |
|-------------|--------|--------|--------|
| Links CoCr | NB014K | NB015K | NB016K |
| Links AS | NB014Z | NB015Z | NB016Z |
| Rechts CoCr | NB017K | NB018K | NB019K |
| Rechts AS | NB017Z | NB018Z | NB019Z |

27 Nm für Femurschäfte und Tibia-Sicherungsring

PE-Größe = Femur-Größe!

Kombinationsmöglichkeiten Femur/Tibia

| | F1 | F2 | F3 | |
|----|----|----|----|------------|
| T1 | | | | Kompatibel |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |



Femur Verlängerungsschäfte, zementiert 6°

| Variante [mm]: | 77 | 157 | 77 | 157 | 77 | 157 |
|----------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | Ø 12 mm | | Ø 15 mm | | Ø 18 mm | |
| F1-F3 CoCr | NR291K | NR294K | NR292K | NR295K | NR293K | NR296K |
| F1-F3 AS | NR291Z | NR294Z | NR292Z | NR295Z | NR293Z | NR296Z |



Femur Verlängerungsschäfte, zementfrei 5° / 7°

| Variante [mm]: | 117 | 177 | 117 | 177 | 117 | 177 |
|----------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | Ø 12 mm | | Ø 13 mm | | Ø 14 mm | |
| F1-F3 5° CoCr | NR402K | NR432K | NR403K | NR433K | NR404K | NR434K |
| F1-F3 5° AS | NR402Z | NR432Z | NR403Z | NR433Z | NR404Z | NR434Z |
| F1-F3 7° CoCr | NR502K | NR532K | NR503K | NR533K | NR504K | NR534K |
| F1-F3 7° AS | NR502Z | NR532Z | NR503Z | NR533Z | NR504Z | NR534Z |
| | Ø 15 mm | | Ø 16 mm | | Ø 17 mm | |
| F1-F3 5° CoCr | NR405K | NR435K | NR406K | NR436K | NR407K | NR437K |
| F1-F3 5° AS | NR405Z | NR435Z | NR406Z | NR436Z | NR407Z | NR437Z |
| F1-F3 7° CoCr | NR505K | NR535K | NR506K | NR536K | NR507K | NR537K |
| F1-F3 7° AS | NR505Z | NR535Z | NR506Z | NR536Z | NR507Z | NR537Z |
| | Ø 18 mm | | Ø 19 mm | | Ø 20 mm | |
| F1-F3 5° CoCr | NR408K | NR438K | NR409K | NR439K | NR410K | NR440K |
| F1-F3 5° AS | NR408Z | NR438Z | NR409Z | NR439Z | NR410Z | NR440Z |
| F1-F3 7° CoCr | NR508K | NR538K | NR509K | NR539K | NR510K | NR540K |
| F1-F3 7° AS | NR508Z | NR538Z | NR509Z | NR539Z | NR510Z | NR540Z |

Femurschaft-Mutter



| Variante: | |
|------------|--------|
| F1-F3 CoCr | NR400K |
| F1-F3 AS | NR400Z |

Patellae mit 3-Zapfen



| | P1 | P2 | P3 |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| Variante: | Ø 26 x 7 | Ø 29 x 8 | Ø 32 x 9 |
| F1-F7 | NX041 | NX042 | NX043 |
| | P4 | P5 | |
| Variante: | Ø 35 x 10 | Ø 38 x 11 | |
| F1-F7 | NX044 | NX045 | |

Femuraugmente distal mit Schraube



| Variante: | 4 mm | 8 mm | 12 mm |
|-----------|--------|--------|--------|
| F1 CoCr | NR861K | NR862K | NR863K |
| F1 AS | NR861Z | NR862Z | NR863Z |
| F2 CoCr | NR864K | NR865K | NR866K |
| F2 AS | NR864Z | NR865Z | NR866Z |
| F3 CoCr | NR867K | NR868K | NR869K |
| F3 AS | NR867Z | NR868Z | NR869Z |

Femursicherungsmutter

| Ersatzteil: |
|-------------|
| NR860K |



Femuraugmente postero-distal mit Schraube



| Variante: | 4x4 mm | 4x8 mm | 4x12 mm | 8x4 mm | 8x8 mm | 8x12 mm | 12x4 mm | 12x8 mm | 12x12 mm |
|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|
| F1 CoCr | NR366K | NR367K | NR396K | NR368K | NR369K | NR397K | - | - | - |
| F1 AS | NR366Z | NR367Z | NR396Z | NR368Z | NR369Z | NR397Z | - | - | - |
| F2 CoCr | NR376K | NR377K | NR590K | NR378K | NR379K | NR591K | NR592K | NR593K | NR594K |
| F2 AS | NR376Z | NR377Z | NR590Z | NR378Z | NR379Z | NR591Z | NR592Z | NR593Z | NR594Z |
| F3 CoCr | NR386K | NR387K | NR595K | NR388K | NR389K | NR596K | NR597K | NR598K | NR599K |
| F3 AS | NR386Z | NR387Z | NR595Z | NR388Z | NR389Z | NR596Z | NR597Z | NR598Z | NR599Z |

PE-Gleitflächen



| Variante: | 10 mm | 12 mm | 14 mm | 16 mm | 18 mm | 20 mm | 22 mm | 24 mm |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| F1 CoCr | NR870M | NR871M | NR872M | NR873M | NR874M | NR875M | NR876M | NR877M |
| F1 AS | NR870Z | NR871Z | NR872Z | NR873Z | NR874Z | - | - | - |
| F2 CoCr | NR880M | NR881M | NR882M | NR883M | NR884M | NR885M | NR886M | NR887M |
| F2 AS | NR880Z | NR881Z | NR882Z | NR883Z | NR884Z | - | - | - |
| F3 CoCr | NR890M | NR891M | NR892M | NR893M | NR894M | NR895M | NR896M | NR897M |
| F3 AS | NR890Z | NR891Z | NR892Z | NR893Z | NR894Z | - | - | - |

CoCr Version AS Version



Tibia, zementiert



| Variante: | T1 | T2 | T3 |
|-----------|--------|--------|--------|
| CoCr | NB011K | NB012K | NB013K |
| AS | NB011Z | NB012Z | NB013Z |

20 Nm für alle Tibiaschäfte und 27 Nm für Tibia-Sicherungsring
PE-Größe = Femur-Größe!

Kombinationsmöglichkeiten Femur/Tibia

| | F1 | F2 | F3 | |
|----|----|----|----|------------|
| T1 | | | | Kompatibel |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |

Tibia Verlängerungsschäfte, zementiert



| | Ø 12 mm | | Ø 15 mm | | Ø 18 mm | |
|------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Variante: | 52 mm | 92 mm | 52 mm | 92 mm | 52 mm | 92 mm |
| T1-T3 CoCr | NR191K | NR194K | NR192K | NR195K | NR193K | NR196K |
| T1-T3 AS | NR191Z | NR194Z | NR192Z | NR195Z | NR193Z | NR196Z |

Tibia Verlängerungsschäfte, zementfrei



| | Ø 11 mm | | Ø 12 mm | | Ø 13 mm | | Ø 14 mm | | Ø 15 mm | |
|------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Variante: | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm |
| T1-T3 CoCr | NR171K | NR491K | NR172K | NR492K | NR173K | NR493K | NR174K | NR494K | NR175K | NR495K |
| T1-T3 AS | NR171Z | NR491Z | NR172Z | NR492Z | NR173Z | NR493Z | NR174Z | NR494Z | NR175Z | NR495Z |
| | Ø 16 mm | | Ø 17 mm | | Ø 18 mm | | Ø 19 mm | | Ø 20 mm | |
| Variante: | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm | 92 mm | 172 mm |
| T1-T3 CoCr | NR176K | NR496K | NR177K | NR497K | NR178K | NR498K | NR179K | NR499K | NR180K | NR500K |
| T1-T3 AS | NR176Z | NR496Z | NR177Z | NR497Z | NR178Z | NR498Z | NR179Z | NR499Z | NR180Z | NR500Z |

Tibiaaugmente RM/LL mit Schrauben

Tibiaaugmente RL/LM mit Schrauben



| Variante: | 4 mm | 8 mm | 12 mm | 16 mm | 4 mm | 8 mm | 12 mm | 16 mm |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T1 CoCr | NB025K | NB026K | NB027K | NB028K | NB035K | NB036K | NB037K | NB038K |
| T1 AS | NB025Z | NB026Z | NB027Z | NB028Z | NB035Z | NB036Z | NB037Z | NB038Z |
| T2 CoCr | NB045K | NB046K | NB047K | NB048K | NB055K | NB056K | NB057K | NB058K |
| T2 AS | NB045Z | NB046Z | NB047Z | NB048Z | NB055Z | NB056Z | NB057Z | NB058Z |
| T3 CoCr | NB065K | NB066K | NB067K | NB068K | NB075K | NB076K | NB077K | NB078K |
| T3 AS | NB065Z | NB066Z | NB067Z | NB068Z | NB075Z | NB076Z | NB077Z | NB078Z |



Achskompatibilität



| F1 | | | | F2 | | | | F3 | | | |
|--|----|-------|-------|--|-------|----|-------|--|-------|-------|----|
| Ersetzbar durch Achse, Tibiasicherungsring + PEEK Hülse der Gleitfläche: | | | | Ersetzbar durch Achse, Tibiasicherungsring + PEEK Hülse der Gleitfläche: | | | | Ersetzbar durch Achse, Tibiasicherungsring + PEEK Hülse der Gleitfläche: | | | |
| zu tauschende Achse/Teile | F1 | F2 | F3 | zu tauschende Achse/Teile | F1 | F2 | F3 | zu tauschende Achse/Teile | F1 | F2 | F3 |
| F1 10 mm | - | - | - | F2 10 mm | 14 mm | - | - | F3 10 mm | 16 mm | 12 mm | - |
| F1 12 mm | - | - | - | F2 12 mm | 16 mm | - | 10 mm | F3 12 mm | 18 mm | 14 mm | - |
| F1 14 mm | - | 10 mm | - | F2 14 mm | 18 mm | - | 12 mm | F3 14 mm | 20 mm | 16 mm | - |
| F1 16 mm | - | 12 mm | 10 mm | F2 16 mm | 20 mm | - | 14 mm | F3 16 mm | 22 mm | 18 mm | - |
| F1 18 mm | - | 14 mm | 12 mm | F2 18 mm | 22 mm | - | 16 mm | F3 18 mm | 24 mm | 20 mm | - |
| F1 20 mm | - | 16 mm | 14 mm | F2 20 mm | 24 mm | - | 18 mm | F3 20 mm | - | 22 mm | - |
| F1 22 mm | - | 18 mm | 16 mm | F2 22 mm | - | - | 20 mm | F3 22 mm | - | 24 mm | - |
| F1 24 mm | - | 20 mm | 18 mm | F2 24 mm | - | - | 22 mm | F3 24 mm | - | - | - |

Beispiel:

Achselemente von Gleitfläche F2 16 mm sind beschädigt.

Diese wären austauschbar durch Achselemente der Gleitflächen F1 20 mm oder F3 14 mm (siehe Tabelle F2, Zeile F2 16 mm).

☐ bedeutet, dass aus den Gleitflächen der jeweiligen Femurgröße in der jeweiligen Spalte keine ersetzbaren Komponenten vorhanden sind. Dementsprechend muss in der nächsten Spalte der Femurgröße in der Zeile der zu ersetzenden Komponenten nach einem Ersatz gesucht werden.

Für die Gleitflächen F1 10 mm, F1 12 mm und F3 24 mm besteht keine Möglichkeit für einen Ersatz aus einer anderen Gleitfläche. Daher muss komplett auf die nächst höhere/flachere Gleitfläche inkl. Achskomponenten gewechselt werden.

AESCULAP® EnduRo

23 | Literatur

- (1) Schierjott RA, Giurea A, Neuhaus HJ, Schwiesau J, Pfaff AM, Utzschneider S, Tozzi G, Grupp TM. Analysis of Carbon Fiber Reinforced PEEK Hinge Mechanism Articulation Components in a Rotating Hinge Knee Design: A Comparison of In Vitro and Retrieval Findings. *Biomed Res Int.* 2016;2016:7032830.
- (2) Grupp TM, Giurea A, Miehke RK, Hintner M, Gaisser M, Schilling C, Schwiesau J, Kaddick C. Biotribology of a new bearing material combination in a rotating hinge knee articulation. *Acta Biomater.* 2013 Jun;9(6):7054-63.
- (3) Affatato S, Spinelli M, Lopomo N, Grupp TM, Marcacci M, Toni A. Can the method of fixation influence the wear behaviour of ZrN coated unicompartmental mobile knee prostheses? *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2011 Feb;26(2): 152-8.
- (4) Puente Reyna AL, Fritz B, Schwiesau J, Schilling C, Summer B, Thomas P et al. Metal ion release barrier function and biotribological evaluation of a zirconium nitride multilayer coated knee implant under highly demanding activities wear simulation. *J Biomech.* 2018;79:88-96.
- (5) Reich J, Hovy L, Lindenmaier HL, Zeller R, Schwiesau J, Thomas P, Grupp TM. Präklinische Ergebnisse beschichteter Knieimplantate für Allergiker. *Orthopäde.* 2010 Mai;39(5): 495-502.
- (6) Amirfeyz R, Bannister G. The effect of bone porosity on the shear strength of the bone-cement interface. *Int. Orthop.* 2009 Jun;33(3):843-6.
- (7) Seeger JB1, Jaeger S, Bitsch RG, Mohr G, Rohner E, Clarius M. The effect of bone lavage on femoral cement penetration and interface temperature during Oxford unicompartmental knee arthroplasty with cement. *J Bone Joint Surg Am.* 2013 Jan 2;95(1):48-53.
- (8) Schlegel UJ1, Puschel K, Morlock MM, Nagel K. An in vitro comparison of tibial tray cementation using gun pressurization or pulsed lavage. 2014 May;38(5):967-71.
- (9) Norton MR, Eyres KS. Irrigation and suction technique to ensure reliable cement penetration for Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2000 Jun;15(4):468-74.
- (10) British Orthopaedic Association and British Association for Surgery of the Knee. *Knee Replacement: a guide to good practice:* London: British Orthopaedic Association.
- (11) Vaninbrouckx M, Labey L, Innocenti B, Bellemans J. Cementing the femoral component in total knee arthroplasty: which technique is the best? *Knee.* 2009 Aug;16(4):265-8. doi: 10.1016/j.knee.2008.11.015.
- (12) De Baets T, Waelput W, Bellemans J. Analysis of third body particles generated during Total Knee Arthroplasty: is metal debris an issue? *Knee.* 2008 Mar;15(2):95-7.

Notizen

Horizontal dotted lines for writing on page 70.

Horizontal dotted lines for writing on page 71.

B. Braun Deutschland GmbH & Co. KG | Tel.: (0 56 61) 9147-70 00 | E-Mail: info.de@bbraun.com | www.bbraun.de
Betriebsstätte: Tuttlingen | Am Aesculap-Platz | 78532 Tuttlingen

Die Hauptproduktmarke „Aesculap“ und die Produktmarken „Acculan“, „Columbus“, „e.motion“, „OrthoPilot“ und „Targon“ sind eingetragene Marken der B. Braun Melsungen AG oder ihrer Tochtergesellschaften.
Technische Änderungen vorbehalten. Dieser Prospekt darf ausschließlich zur Information über unsere Erzeugnisse verwendet werden. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Nr. 4008524 Stand: 06/2024