

MRP-TITAN[®]

DIE MODULARE REVISIONSPROTHESE FÜR ALLE
SITUATIONEN IM KLINISCHEN ALLTAG



INSTRUMENTATIONSANLEITUNG



PETER BREHM
Die Präzision in Titan
für den Menschen

Inhaltsverzeichnis

1	Produktbeschreibung	
	Vorwort.....	4
	Systemkonzept auf einen Blick.....	4
	Designmerkmale: Prothesenschaft	5
	Designmerkmale: Prothesenhals.....	6
	Designmerkmale: Prothesensystem	7
	Designmerkmale: Steck-Konus-Verbindung	8
	Taper Wiper zur Steigerung der Anwendungssicherheit	8
	Mehr Stabilität durch Vorspannen und Sichern.....	9
	Definiertes Vorspannen der Steck-Konus-Verbindung.....	10
	Definiertes Lösen der Konusverbindung.....	11
2	Instrumentationsanleitung	
	Präoperative Planung	13
	Lagerung und Zugangswege.....	14
	Vorbereitung der Kontaktfläche Knochen und Implantat (Primärindikation)	16
	Schenkelhalsosteotomie.....	16
	Eröffnung des Markraums.....	16
	Vorbereitung der Kontaktfläche Knochen und Implantat (Revisionsindikation)	17
	Vorbereitung Femur	17
	Kurvierte Schaftimplantate	18
	Gerade Schaftimplantate	18
	Probeaufbau	19
	Auswahl Durchmesser PROBE Verankerungsschaft.....	19
	Montage Ein-/Ausschlaginstrument.....	20
	Bestimmung der Prothesenlänge.....	23
	Setzen des Prothesenhalssteils.....	24
	Diskonnektion des Probeaufbaus	26
	Entfernen des PROBE Verankerungsschaftes	30
	Implantation Originalimplantat.....	32
	Implantation des Prothesenschaftes.....	32
	Reinigung der Steck-Konus-Verbindung.....	33
	Vorspannung Originalimplantat	46
	Sicherung Originalimplantat	53
	Verschluss Prothesenhals.....	55
	Befestigung Trochanterersatz.....	55
	Setzen der originalen Stechkugel	56
	Demontage	57
	Lösen der Vorspannung/Demontage Implantat.....	57
3	Ergänzende Instrumentationsanleitung	
	Explantation der Originalprothese	59
	Explantation mit Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger.....	59
	Explantation mit Prothesenausschläger Gleithammer (gesamte Prothese)	61
	Explantation mit Prothesenausschläger Gleithammer (Prothesenschaft)	63
4	Ergänzende Produkte	
	Impaction Grafting System (IGS)	66
	MRP-TITAN® mdV Zielgerät.....	67
	KAM-TITAN	68
	MRS-TITAN® Comfort	69
	MRS-TITAN® Standard und Maximum	70

MRP-TITAN[®]

PRODUKTBESCHREIBUNG



Vorwort

Die originale modulare Revisionsprothese MRP-TITAN® – seit 1993 erfolgreich im klinischen Einsatz – wurde nach den Regeln des „Circle of Competence“ entwickelt.

Im Rahmen dieses Prozesses wurden die Indikationsbereiche konsequent weiterentwickelt:

- ┆ MRP-TITAN® 80
- ┆ KAM-TITAN (Kniearthrodeseomodul)

Zusätzlich wurde die bewährte Instrumentation verbessert durch:

- ┆ IGS (Impaction Grafting System)
- ┆ MRP-TITAN® mdV Zielgerät (Zielgerät für kurvierte Schäfte mit distaler Verriegelung)
- ┆ Torsionsfreies Vorspanninstrument (TOV)
- ┆ Taper Wiper
- ┆ Ex situ Verspannblock
- ┆ Kardanschraubendreher



Systemkonzept auf einen Blick

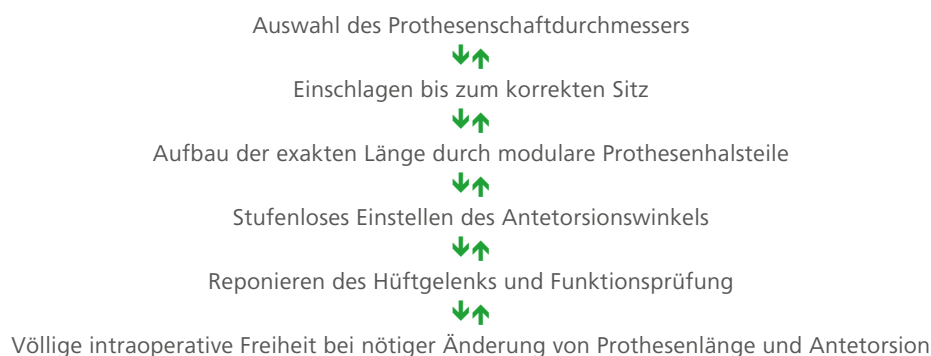
Ziel der MRP-TITAN® Entwicklung

- ┆ Optimale intraoperative Anpassungsfähigkeit an die individuell vorliegenden Verhältnisse

Eigenschaften

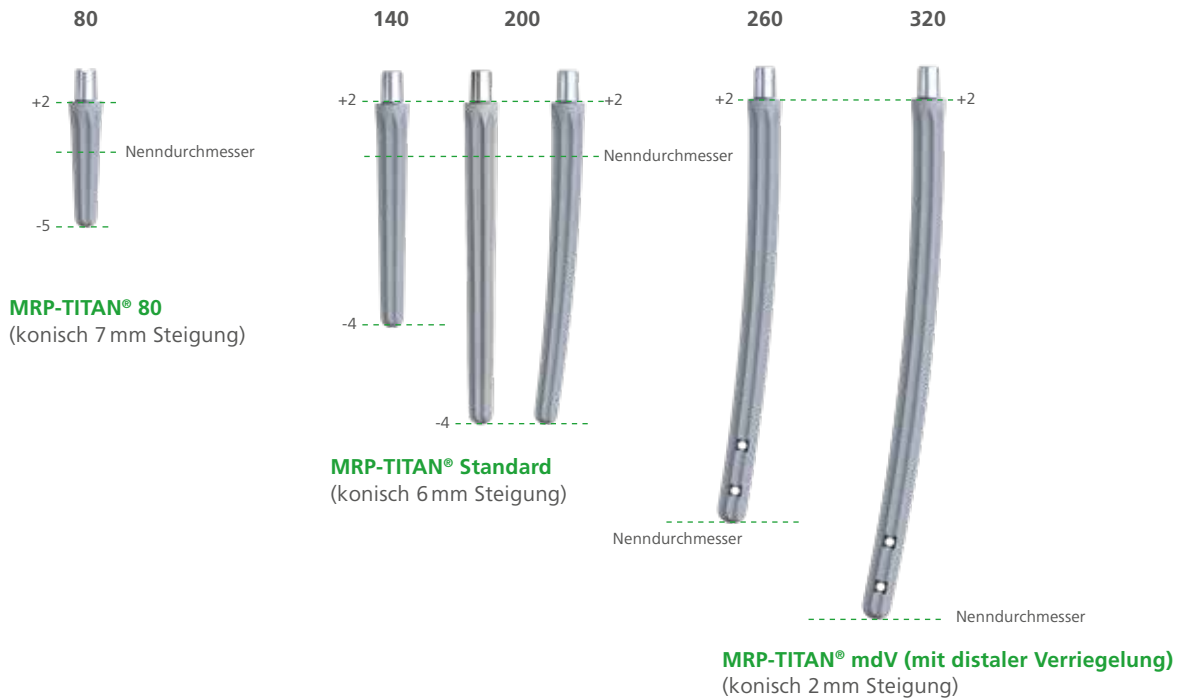
- ┆ Prothesenschäfte 80 mm **Ø 13 - 25 mm in 1 mm-Schritten**, 140 und 200 mm, **Ø 13 - 30 mm in 1 mm-Schritten**
- ┆ Prothesenschäfte 260 und 320 mm mit distaler Verriegelung, **Ø 11 - 29 mm in 1 mm-Schritten**
- ┆ Prothesenlängen von 130 bis 420 mm **in 10 mm-Schritten**
- ┆ Ab 250 mm Gesamtlänge **kurvierte Schäfte** verfügbar; „Kurvatur an der richtigen Stelle“
 - vermindertes Risiko für Fissuren
- ┆ **Drei** Prothesenhals-Varianten
- ┆ **Lateralisiertes Prothesenhals** mit 10 mm größerem Offset
- ┆ Intra-/postoperative Korrekturmöglichkeit von Implantatlänge und Antetorsionswinkel **in situ**
- ┆ **Stufenlose Einstellung** des Antetorsionswinkels um 360°
- ┆ **Einheitlicher Titan-Werkstoff** aller Komponenten: kein CoCr-Konus ▸ kein galvanisches Element
- ┆ Definierte Vorspannung und Sichern der Implantatkomponenten
- ┆ Verwendung einer hoch präzise gefertigten Steck-Konus-Verbindung
- ┆ Speziell behandelte Konus (shot peened)

OP-Ablauf



Designmerkmale: Prothesenschaft

Die MRP-TITAN® ist mit den 8 sternförmig angeordneten Schafttrippen, dem integrierten Steigungswinkel und den 1 mm Abstufungen bei den Schaftdicken für die zementfreie primärstabile Verankerung im Femur konzipiert.

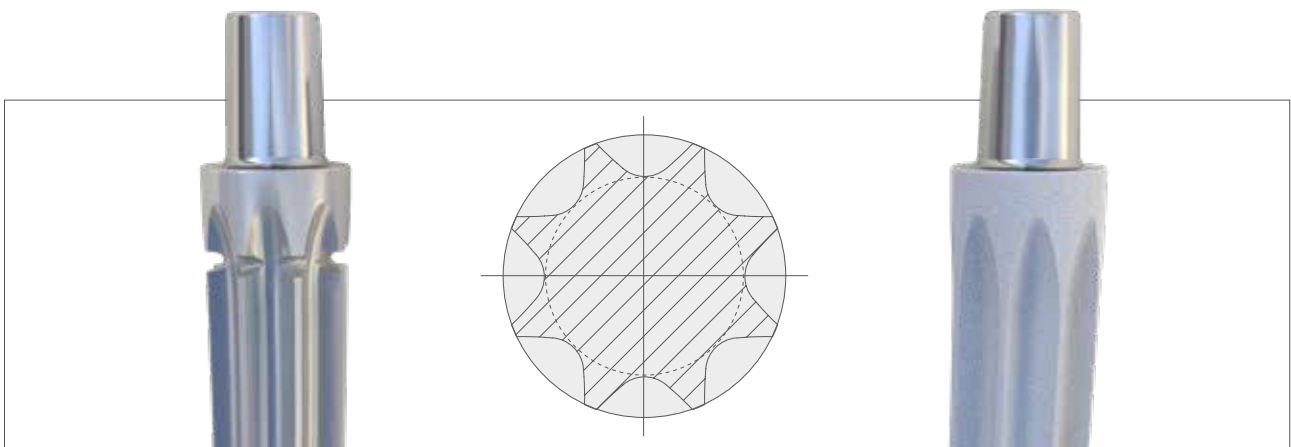


Die parabelförmigen Schafttrippen ermöglichen eine hohe Primärstabilität sowie eine hohe Bruchfestigkeit des Implantates. Gleichzeitig werden die spongiösen Knochenstrukturen und somit die versorgenden Gefäße im Knochen erhalten. Dies begünstigt eine solide großflächige Osseointegration des Implantates.

Als Werkstoff wurde die Titanlegierung TiAl6V4 gewählt, welche sich durch hohe Festigkeit und sehr gute Biokompatibilität auszeichnet. Zusätzlich sind die Kontaktflächen zum Knochen mit Korund rau gestrahlt (40-60 µm).

Ein einheitlicher Steck-Konus am Schaftende ermöglicht die Kombination mit unterschiedlichen Längen und Varianten von Prothesenhalsteilen. Durch die stufenlos einstellbare Antetorsion über 360° kann der Operateur die optimale Platzierung des Prothesenschaftes realisieren. Die Einstellung der Antetorsion unterliegt keiner Reglementierung.

Die *PROBE Verankerungsschäfte* unterscheiden sich von den Originalschäften durch die glatte Oberfläche und durch eine Einkerbung am proximalen Schaftende (sichtbar bei der Röntgenkontrolle). Durch die identische Schaftgeometrie, zeichnet sich das System durch einen verlässlichen Wechsel von Probe- auf Originalschaftdurchmesser aus.



Designmerkmale: Prothesenhals

Für die modulare MRP-TITAN® stehen verschiedene Prothesenhalsvarianten zur Verfügung.

Durch die standardisierten Innen- und Außenkonen der Prothesenhäse sind diese frei kombinierbar. Durch ein spezielles Prüfverfahren wird die Passgenauigkeit der Steck-Konus-Verbindung auf den Prothesenschäften gesichert.



1 Mit Finne

standard, CCD-Winkel 130°

2 Ohne Finne

standard, CCD-Winkel 130°

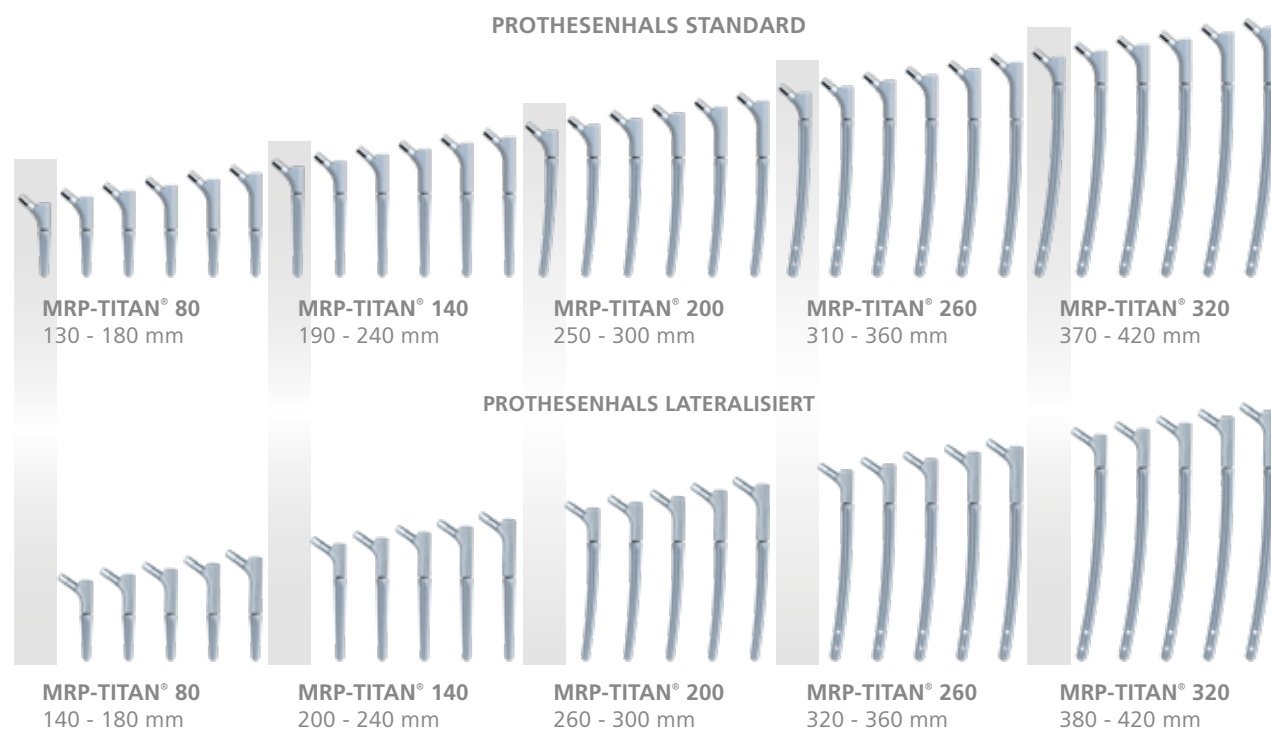
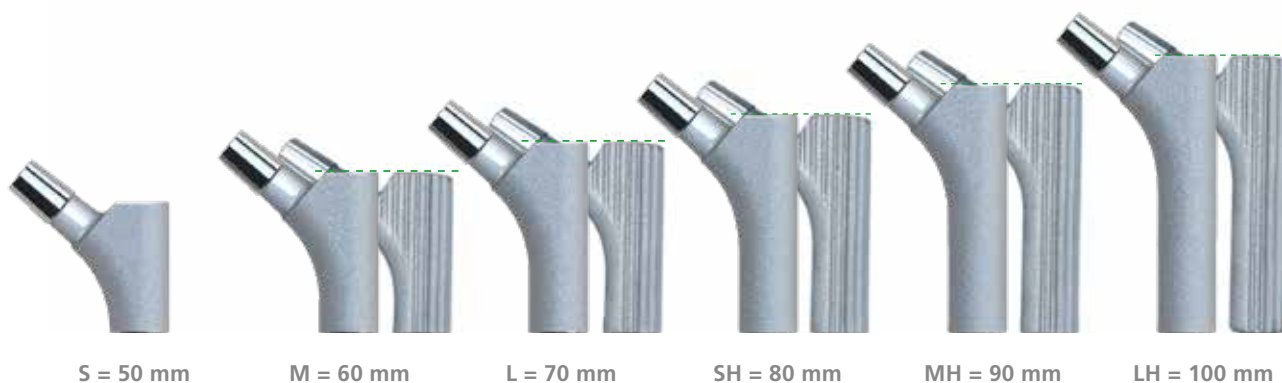
3 Ohne Finne

lateralisiert, CCD-Winkel 123,5°

Mit dem lateralisierten Prothesenhalsteil kann das Bein im Vergleich zum standard Prothesenhalsteil um 10 mm lateralisiert werden.

Designmerkmale: Prothesensystem

Ein wesentliches operatives Ziel ist die Einstellung der exakten Beinlänge. Für die MRP-TITAN® stehen deshalb verschiedene Prothesenhalsvarianten (S = 50 mm, M = 60 mm, L = 70 mm, SH = 80 mm, MH = 90 mm, LH = 100 mm) zur Verfügung.



Durch die Kombination der unterschiedlichen Komponenten kann intraoperativ die exakt benötigte Implantatlänge bestimmt, getestet und implantiert werden. Ein Aufbau der Prothesenlänge von 130 - 420 mm ist in 10 mm-Schritten möglich.

Durch die patentierte Steck-Konus-Verbindung bietet dieses System zusätzlich die Möglichkeit, den Antetorsionswinkel absolut frei über 360° einzustellen.

Somit wird die Luxationstendenz minimiert und der langfristige mechanische Erfolg der endoprothetischen Versorgung gewährleistet.

Designmerkmale: Steck-Konus-Verbindung

Die Sicherheit einer Steck-Konus-Verbindung hängt im Wesentlichen von dem Design, dem Material und der Bearbeitung ab. Die PETER BREHM GmbH verfolgt konsequent und erfolgreich folgende Punkte:

Verwendung einer hoch präzise gefertigten Steck-Konus-Verbindung

- kein Spalt zwischen Prothesenhals und Schaft
 - Reduziertes Risiko von Spaltkorrosion
 - Reduziertes Risiko von Fretting

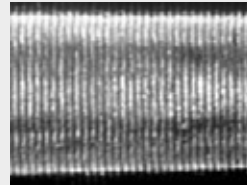
Komplette Fertigung aus einem Material (TiAl6V4): Prothesenhals, Schaft und sämtliche Schrauben.

- Reduzierung von Spannungsspitzen, keine verschiedenen E-Module
- Reduzierung von Kontaktkorrosion (und somit Fretting)

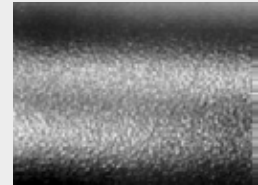
Maximale Fügung der Steck-Konus-Verbindung

Speziell behandelter Konus

- Einbringen von Druckeigenstress
 - Erhöhung der Stabilität
 - Kein Materialaufwurf beim Fügen



MRP-TITAN®
Konus frisch gedreht



MRP-TITAN®
Konus shot peened
(Stahlkugeln)

Taper Wiper zur Steigerung der Anwendungssicherheit

Nur bei einer korrekten Reinigung und Trocknung des Konus ist eine sichere Fügung möglich⁶⁻¹¹. Aus diesem Grund wurde der spezielle Konusreiniger **Taper Wiper** entwickelt.

Der **Taper Wiper** soll dem Operateur ein standardisiertes Reinigen der modularen Schnittstelle ermöglichen. Das Instrumentarium unterstützt somit die Umsetzung der existierenden Reinigungshinweise der Gebrauchsanweisung. Die Effektivität des **Taper Wiper** wurde in der Studie von Boettcher et al. (2024)¹² geprüft, die den Einfluss der Verunreinigung und der Fügebedingungen der Konusverbindungen zwischen Schaft und Halsteil des MRP-TITAN® Systems auf die Verbindungsfestigkeit untersuchte.



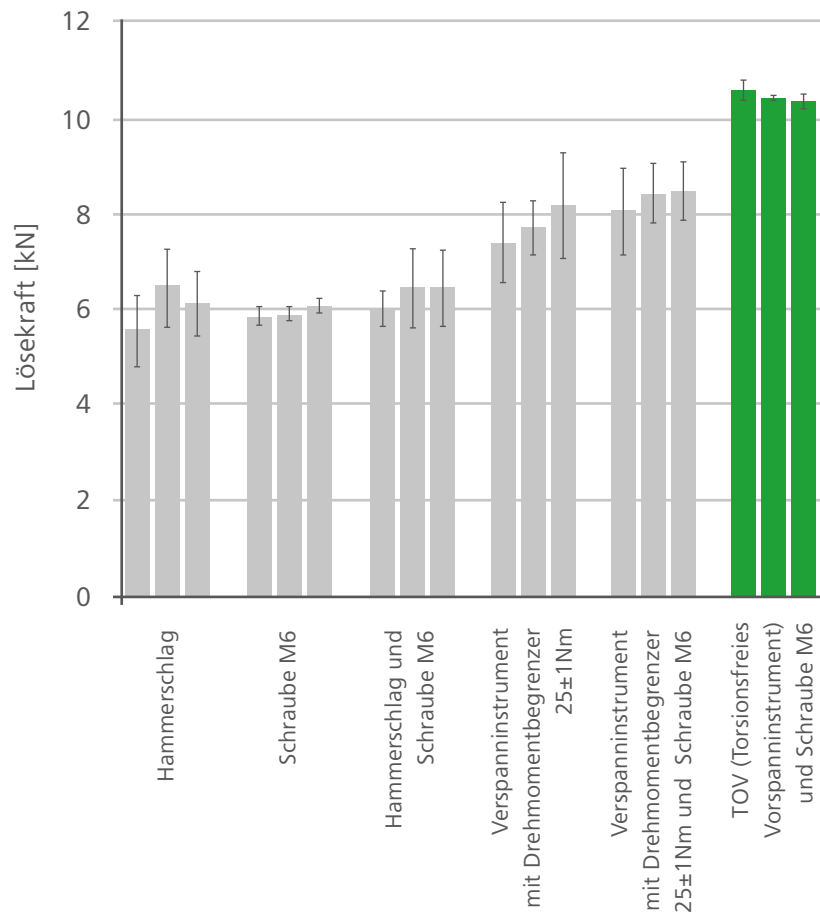
Mehr Stabilität durch Vorspannen und Sichern

Die streng axiale Vorspannung der Steck-Konus-Verbindung mit anschließender Sicherung durch die Schraube M6 stellt die derzeit **sicherste Vorspannmethode**¹ dar. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass diese anderen Vorspannmethoden deutlich überlegen ist.

- ! Hohe Fügekraft
- ! Streng axiale Fügung der Steck-Konus-Verbindung
- ! Zusätzliche Sicherung der Konusverbindung

! HINWEIS

- ! Nur bei Verwendung der Schraube M6 ist eine sichere, dauerhafte Montage gewährleistet.
- ! Die Schraube M6 kurz ist nur für den Einmalgebrauch mit Drehmoment zugelassen, nicht wiederverwenden!



Definiertes Vorspannen der Steck-Konus-Verbindung

Da eine Gelenkprothese nicht nur statisch, sondern vor allem dynamisch belastet wird, reicht es bei modularen Systemen nicht aus, deren Komponenten lediglich aufeinander zu legen oder zu stecken!

Um eine dauerhafte, verdrehsichere Steck-Konus-Verbindung zu erreichen, wird das MRP-TITAN® System im ersten Schritt mit dem *Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV)* definiert vorgespannt. Die definierte Vorspannung der Steck-Konus-Verbindungen wird durch die streng axiale Verwendung des *Torsionsfreien Vorspanninstrumentes (TOV)* in Kombination mit dem Abreißbolzen sichergestellt. Dadurch werden die Fügekräfte erreicht, die für eine dauerhafte und verdrehsichere Steck-Konus-Verbindung benötigt werden. Durch niedrige Fügekräfte besteht das Risiko für höhere Relativbewegung und Fretting innerhalb der Steck-Konus-Verbindung. Aus diesem Grund sind Querkräfte auf die Instrumente bei der Vorspannung zu vermeiden.²

Bei der Entwicklung des Torsionsfreien Vorspanninstrumentes (TOV) standen folgende Aspekte im Vordergrund:

- | Minimierung von Querkräften und deren Einfluss auf Führungsstab und Vorspannvorgang
- | Optimierung der Steck-Konus-Verbindung hinsichtlich Fügekraft und Sitz
- | Vereinfachung der intraoperativen Montage der Steck-Konus-Verbindung
- | Reproduzierbarkeit der Vorspannung
- | Robustheit im Aufbereitungsprozess

Das innovative Torsionsfreie Vorspanninstrument (TOV) hat deshalb gegenüber allen bisher gängigen Vorspannverfahren folgende Vorteile:

- | Um ca. 30% erhöhte Fügekraft
- | Exakte Einhaltung der Vorspannkraft durch konstant hohe Fügekräfte
- | Streng axiale Einleitung der benötigten Vorspannkraft in die Konusverbindung
- | Optimale Führung der Steck-Konus-Komponenten während des Fügens

Für den Operateur bedeutet dies:

- | Verringerung der nötigen Handkraft zum Vorspannen um ca. 40% → dadurch erleichterte Instrumentation
- | Kein kraftaufwändiges Lösen der Instrumente nach dem Vorspannvorgang

„Diese konsequente Weiterentwicklung ist unser Beitrag zur Sicherheit von modularen Prothesen.“



Definiertes Lösen der Konusverbindung

Sollte intraoperativ oder direkt postoperativ eine Luxationstendenz bzw. eine Nachsinterung festgestellt werden, bietet das MRP-TITAN® System die Möglichkeit, nachträglich Veränderungen an der Prothese vorzunehmen.

Mit Hilfe eines Abdrückinstrumentes können die Verbindungen definiert gelöst werden. Dadurch besteht die Option, ein längeres Prothesenhalsteil einzubringen bzw. die Antetorsion neu einzustellen. Der wesentliche Vorteil liegt darin, dass der Prothesenschaft in situ belassen werden kann. Dadurch können zusätzliche Schäden des Femurs durch das Aus- bzw. Einschlagen des neuen Prothesenschaftes vermieden werden.



! HINWEIS

- | Sobald der Konus Korrosionsspuren bzw. Beschädigungen aufweist, muss der Schaft gewechselt werden.
- | Bedingt durch den Aktivitätsgrad bzw. durch das Körpergewicht des Patienten kann es zu einem zusätzlichen Festsetzen des Prothesenhals kommen, wodurch eine Trennung der Implantate (Abdrücken Prothesenhals) nicht mehr möglich ist.

MRP-TITAN[®]

INSTRUMENTATIONSANLEITUNG



Präoperative Planung

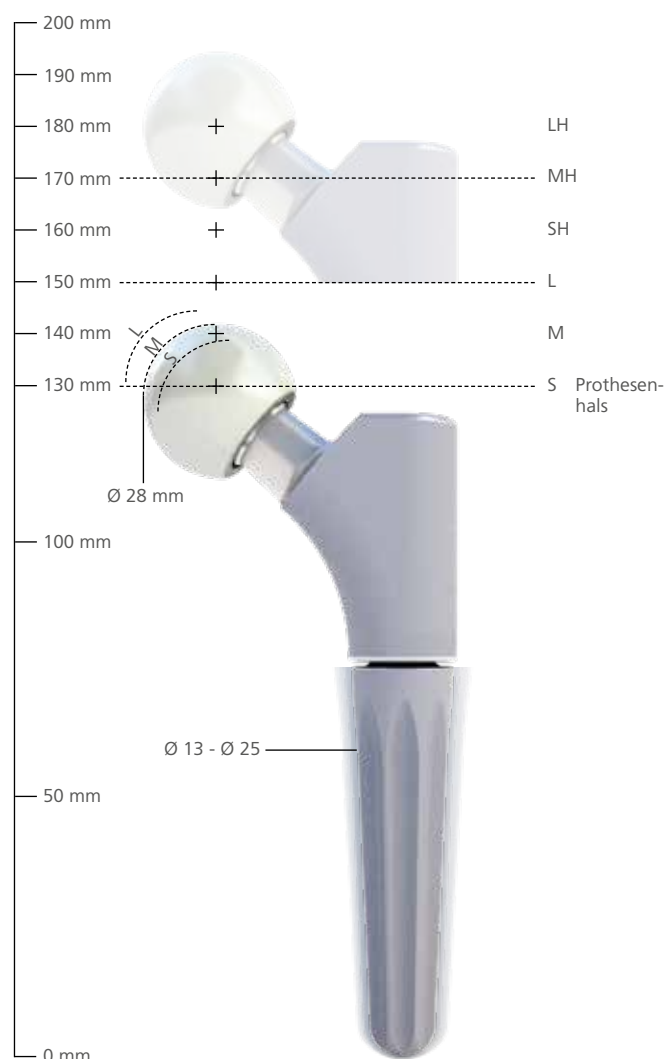
01

Ziel einer endoprothetischen Versorgung ist die optimale anatomische Rekonstruktion des betroffenen Gelenkes.

Zuerst muss der Drehpunkt des zu versorgenden Gelenkes festgelegt werden. Dazu wird bei der präoperativen Planung anhand des Röntgenbildes zunächst die Größe und die Platzierung der Acetabulumkomponente beurteilt. Um eine identische Beinlänge – bei optimaler Primärstabilität – zu erreichen, wird im nächsten Schritt die Prothesenschaftgröße und die Schaftposition ermittelt. Die Größe des Implantates ist so zu wählen, dass mindestens 1/3 der Rippenstruktur im Knochen verankert ist. Der Kopfmittelpunkt liegt etwa in Höhe der Trochanter-major-Spitze. Im Idealfall kommt – bei ausgeglichener Beinlänge – der Kopfmittelpunkt im Drehpunkt der Pfanne zu liegen. Die Darstellung des Hüftgelenkes in zwei Ebenen (lange Röntgenplatte) wird empfohlen.

Röntgenbildvergrößerung im Maßstab von 1,16:1

Digitale Röntgensablonen vorhanden.



! HINWEIS

- ! Um die Beanspruchung der Steck-Konus-Verbindung möglichst gering zu halten, empfiehlt die PETER BREHM GmbH, soweit individuell pathoanatomisch möglich, die Verwendung der Prothesenhalssteillängen L bzw. SH ohne Lateralisierung.
- ! Durch die korrekte Auswahl des Implantats (Größe, Form, Beschaffenheit etc.) können Risiken, wie z. B. Lockerung, gesenkt werden.
- ! Um eine sichere Instrumentierung beim Verspannen und Sichern der Implantatkomponenten zu gewährleisten, müssen die nachfolgenden Instrumente nach vorgegebenen Intervallen durch die Qualitätssicherung der PETER BREHM GmbH überprüft werden.
Nach 15 Operationen:
 - Drehmomentbegrenzer 25±1Nm
 - Führungsstäbe
 Nach 45 Operationen:
 - Instrumentarium TOV
 Bitte kontaktieren Sie hierzu bei Bedarf einen von der PETER BREHM autorisierten Vertreter.
- ! Instrumente und Probeimplantate müssen vor der Operation auf Abnutzung und richtige Handhabung/ Funktionsfähigkeit geprüft werden.

! HINWEIS

- ! Für die Artikel:
 - Prothesenschaft gebogen mit distaler Verriegelung zementfrei Ø 11 x 320 mm
 - Prothesenschaft gebogen mit distaler Verriegelung zementfrei Ø 11 x 260 mm
 - Prothesenschaft gerade zementfrei Ø 13 x 200 mm
 - Prothesenschaft gebogen zementfrei Ø 13 x 200 mmliegt eine Beschränkung des Patientengewichts auf 65 kg vor.

Lagerung und Zugangswege

02

In dieser Instrumentationsanleitung ist kein spezieller Zugang für die MRP-TITAN® beschrieben. Der Operateur kann seinen bevorzugten Zugangsweg in der Seiten- oder Rückenlage frei wählen. Bei der Operation in Rückenlage ist zu beachten, dass die Hüfte frei hängt.

! HINWEIS

- ! Für eine sichere Instrumentation sind während der gesamten Operation Querkräfte auf Instrumente zu vermeiden. Durch die seitliche Krafteinwirkung können Instrumente beschädigt oder die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden.
- ! Es ist keine spezielle Lagerung des Patienten und kein spezieller Zugang für das Implantat vorgeschrieben. Der Operateur kann seinen bevorzugten Zugang frei wählen, muss aber die vorgegebenen Schritte einhalten und diese für seinen gewählten Zugang modifizieren. Voraussetzung für eine Implantation ist die übersichtliche Darstellung.



Vorbereitung der Kontaktfläche Knochen und Implantat (Primärindikation)

Die Primärstabilität ist ein wesentlicher Punkt für den Erfolg von endoprothetischen Versorgungen. Bei unzementierten Implantaten wird dies durch eine Press-Fit-Verankerung erreicht. Angestrebt wird dabei ein langstreckiger und flächiger Kontakt zwischen Implantat und Knochen.

03

Schenkelhalsosteotomie

Nach Darstellung des Hüftgelenkes wird im luxierten Zustand – nach Umfahren des Schenkelhalses mit Hohmann-Hebeln – mit der oszillierenden Säge der Schenkelhals osteotomiert. Die Resektionslinie am Schenkelhals wird gemäß der präoperativen Planung durchgeführt.

04

Eröffnung des Markraumes

Der Femurkanal wird mit Hilfe einer spitzen Reibahle geöffnet. Mit der Reibahle wird unter drehenden Bewegungen achsgerichtet, d. h. in Verlängerung der Femurschaftachse, distal eine Führung für die weiteren Raspeln und Reibahlen festgelegt. Bei harter Spongiosa wird zuerst mit einem Hohlmeißel zentral die Spongiosa im Methaphysenbereich eröffnet.



Bei Verwendung von Geradschaftprothesen ist die Entfernung von kortikalem Knochen an der Trochanterspitze notwendig. Andernfalls ist eine zentrische Position der Geradschaftprothese speziell bei festem Knochen nicht möglich. Dafür kann die *Raspel MRP-TITAN® 80 mm* genutzt werden.

Vorbereitung der Kontaktfläche Knochen und Implantat (Revisionsindikation)

05

Vorbereitung Femur

Voraussetzung für die Implantation bei Revisionsfällen ist, neben der Explantation der liegenden Prothese, ein absolut hindernisfreier Femurkanal. Es muss der Knochenzement bei zementierten Implantaten und jegliche Sockelbildung bei zementfreien Prothesen entfernt werden. Grund dafür ist, dass eine Ablenkung der *Reibahlen mit AO-Anschluss* und des *PROBE Verankerungsschaftes* in Richtung der Gegenkortikalis erfolgen könnte, wodurch eventuell das Femur perforiert wird.

①



②

Können nicht alle endofemorale Hindernisse entfernt werden, besteht die Möglichkeit, einen transfemorale Zugang (①) oder eine distale Knochenfensterung (②) vorzunehmen.



Je nach Verwendung von geraden bzw. kurvigen MRP-TITAN® Schäften muss das Prothesenbett unterschiedlich vorbereitet werden.



06

Kurvierte Schaftimplantate

Aufgrund der Krümmung des Femurs und des Prothesenschaftes werden die Implantatlängen 200, 260 und 320 mm krümt mittels flexibler Markraumborhwellen vorbereitet. Diese werden über einen intramedullär liegenden Führungsdraht geführt. Mit aufsteigender Bohrkopf-Größe (in 0,5 bis 1 mm-Schritten) wird der Markraum aufgebohrt, bis ein zirkulärer, durchgehender Knochenkontakt der Bohrwelle über mehrere Zentimeter erreicht ist. Es ist dabei auf den hohen deutlichen Klang der Kortikalis zu achten. Der zentrale Lauf des Bohrers im Femur sollte mit Hilfe des Röntgenbildwandlers kontrolliert werden, um Perforationen zu vermeiden.



07

Gerade Schaftimplantate

Bei der Verwendung der geraden Prothesenschaftes ist die Markraumvorbereitung mit den geraden *Reibahlen mit AO-Anschluss* zu empfehlen. Wenn diese nicht zur Verfügung stehen, besteht die Möglichkeit, die flexible Bohrwelle wie in Punkt 06 beschrieben zu verwenden. Das Prothesenlager wird stufenweise aufgeweitet. Die Prothesenlänge kann an den Markierungen des Instrumentes abgelesen werden. Als Referenz dient die Trochanter-major-Spitze, die mit der Markierung übereinstimmen muss (Hüftrotationszentrum).

Probeaufbau

08

Auswahl Durchmesser PROBE Verankerungsschaft

Für den Probeaufbau mit geraden *PROBE Verankerungsschäften* wird als erster Durchmesser der letzte Durchmesser der *Reibahle mit AO-Anschluss* verwendet. Danach werden die Durchmesser der *PROBE Verankerungsschäfte* in 1 mm-Schritten gesteigert, bis der *PROBE Verankerungsschaft* stabil an der gewünschten Stelle verankert ist.



Wenn das Femur mit flexiblen Bohrwellen vorbereitet wurde, wird empfohlen, mit einem kleineren bzw. zwei kleineren Probeschaftdurchmesser wie gebohrt zu beginnen. Grund dafür ist, dass mit einem dünneren *PROBE Verankerungsschaft* die physiologische Femurkurvation geprüft werden kann. Anschließend werden die Schaftdurchmesser in 1 mm-Schritten gesteigert, bis ein fester Klemmsitz erreicht ist.



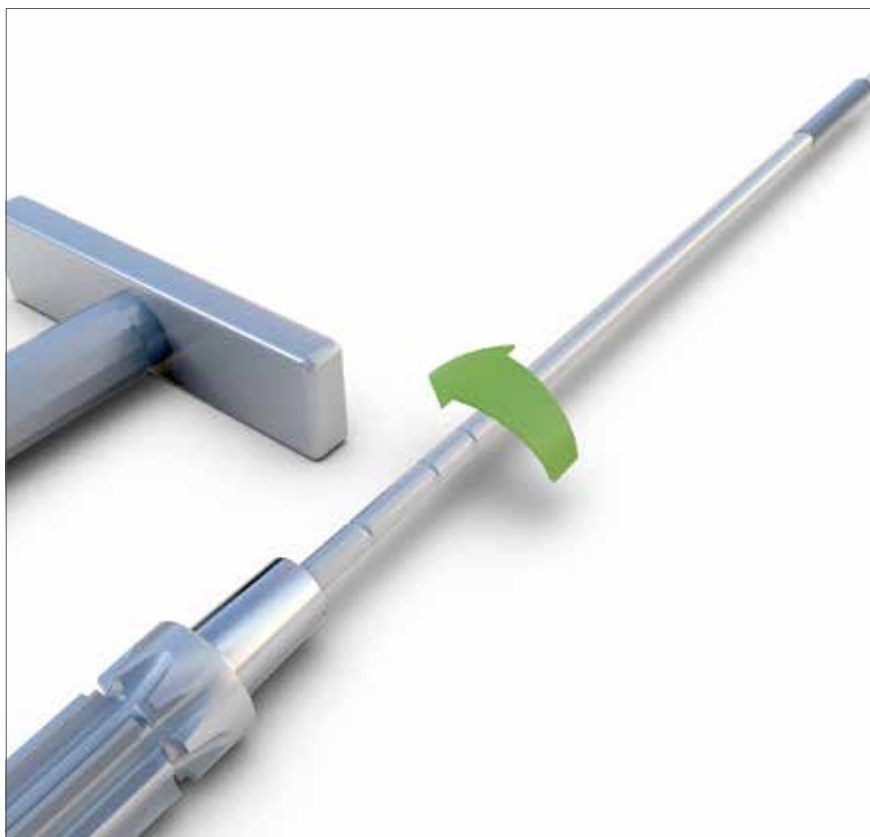
09

Montage Ein- / Ausschlaginstrument

Das Setinstrument der MRP-TITAN® besteht aus dem *Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger*, einer *Rändelschraube S* und dem *Führungsstab*. An den Enden des *Führungsstabes* sind zwei unterschiedliche Gewindelängen zu erkennen. Dadurch ist definiert, welches Gewindeende zu verwenden ist.

Kurzer Gewindeanteil = Prothesenschaft / *PROBE Verankerungsschaft*

Langer Gewindeanteil = *Rändelschraube*



Es ist zu beachten, dass der *Führungsstab* komplett in den *PROBE Verankerungsschaft* eingeschraubt wird. Dies kann per Hand oder mit dem *Steckschlüssel SW3,5* erfolgen.

! HINWEIS

- ! Vor jedem Eindrehen des *Führungsstabes* ist darauf zu achten, dass dieser frei von Verunreinigungen ist.
- ! Es muss sichergestellt sein, dass der *Führungsstab* mit der Hand oder mit dem *Steckschlüssel SW3,5* vollständig in den *PROBE Verankerungsschaft* / *Prothesenschaft* eingeschraubt wird.

Probeaufbau

Anschließend wird das *Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger* über den *Führungsstab* geführt und mit der *Rändelschraube S* gesichert.



Zum Sichern der Verbindung wird die *Rändelschraube S* per Hand auf Anschlag gedreht und mit dem quer eingesteckten *Steckschlüssel SW3,5* mit einer zusätzlichen halben Umdrehung im Uhrzeigersinn gesichert.

Der *PROBE Verankerungsschaft* wird dann mit Hilfe von Hammerschlägen bis zum stabilen Sitz in das vorbereitete Femur eingetrieben.

Nach wiederholten Hammerschlägen kann ein erneutes Sichern des montierten Instruments notwendig sein.



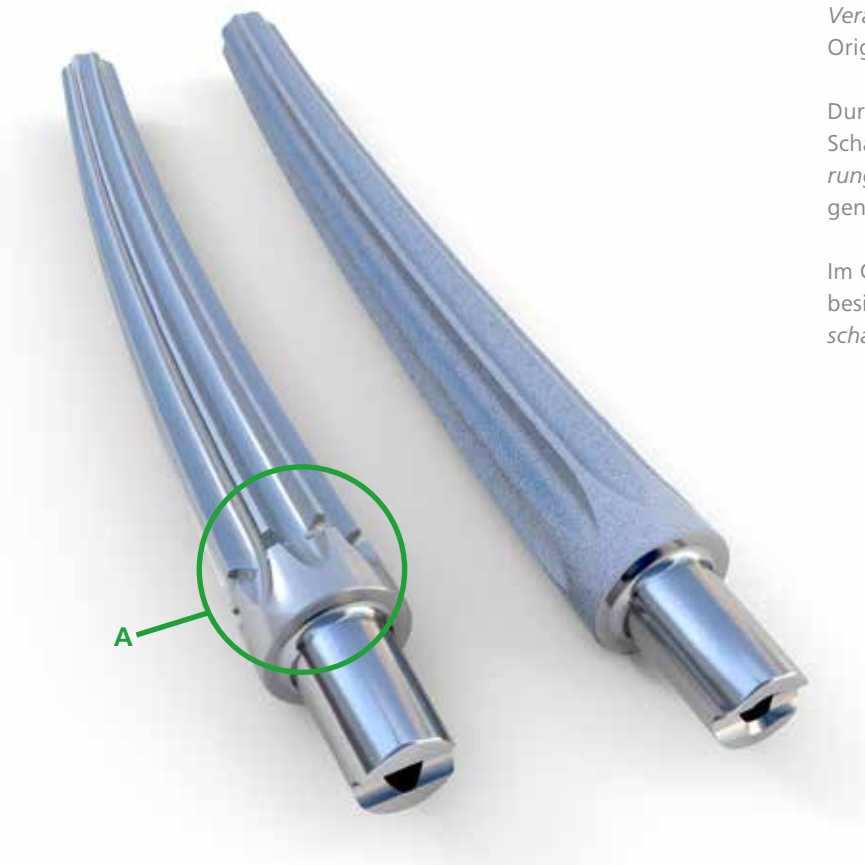


Die Kurvation des *PROBE Verankerungsschaftes* liegt in der Griffebene.

Durch die rotationsstabile und formschlüssige Verbindung (Nase-Nut-Steckverbindung) zwischen *Griffstück Prothesen Ein- / Ausschläger* und *PROBE Verankerungsschaft* ist ein kontrolliertes Einschlagen des *PROBE Verankerungsschaftes* möglich. Wird eine Beschädigung des Femurs beim Einschlagen des *PROBE Verankerungsschaftes* befürchtet, empfiehlt sich das Setzen einer Sicherungserlage.

! HINWEIS

Implantation sorgfältig durchführen (ggf. Setzen von Cerclagen).



Unterschiede zwischen dem *PROBE Verankerungsschaft* und der Originalprothese:

Durch eine Einkerbung in den Schafttrippen (A) im *PROBE Verankerungsschaft* ist dieser auf dem Röntgenbild als solcher zu erkennen.

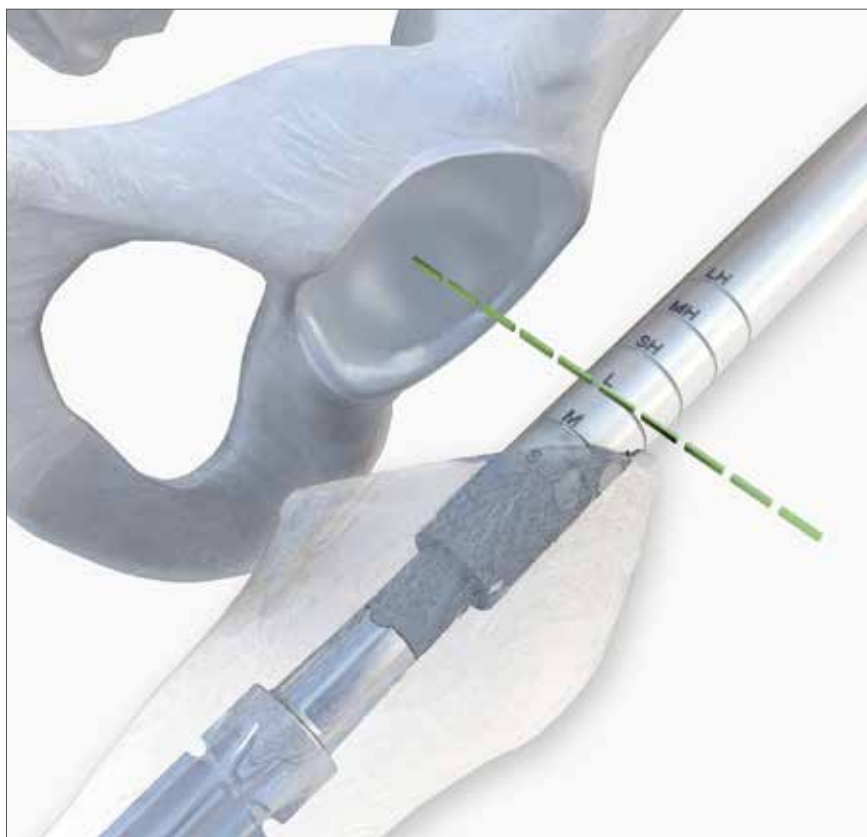
Im Gegensatz zur Originalprothese besitzt der *PROBE Verankerungsschaft* eine glatte Oberfläche.

Probeaufbau

10

Bestimmung der Prothesenlänge

An der Skala des *Griffstücks Prothesen Ein-/Aus schläger* kann die benötigte Prothesenhalsteillänge durch die Referenzierung über die Trochanter-major-Spitze kontrolliert werden (S, M, L, SH, MH, LH). Ziel ist es den mittleren Bereich der Längenskala (L bzw. SH) anzustreben.

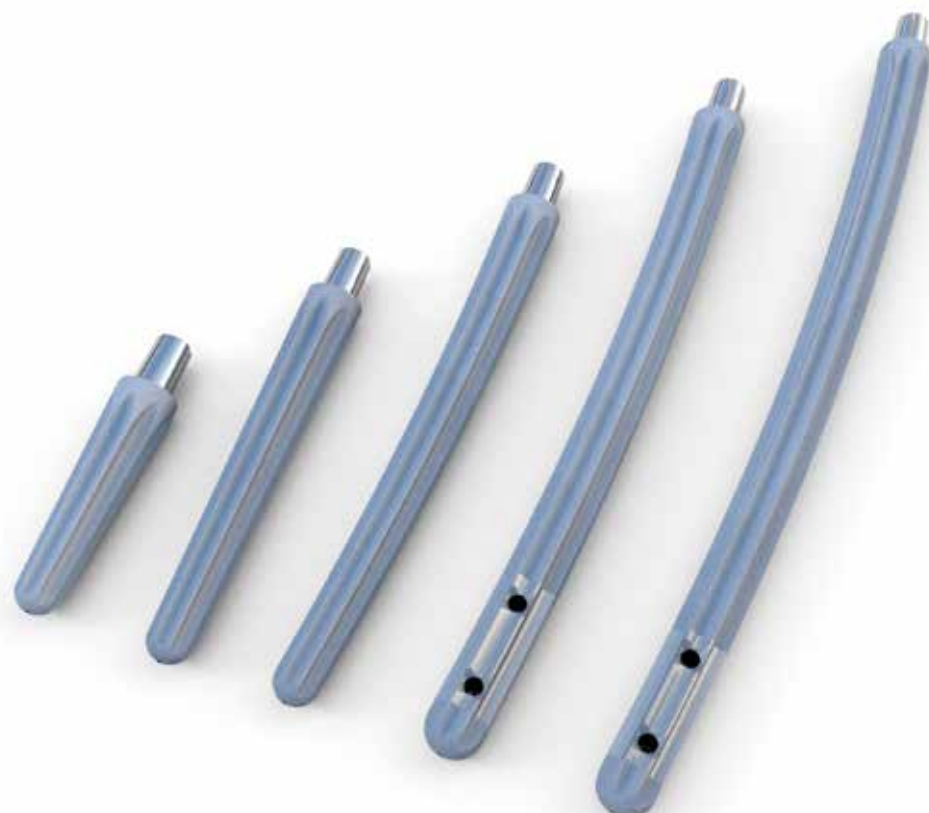


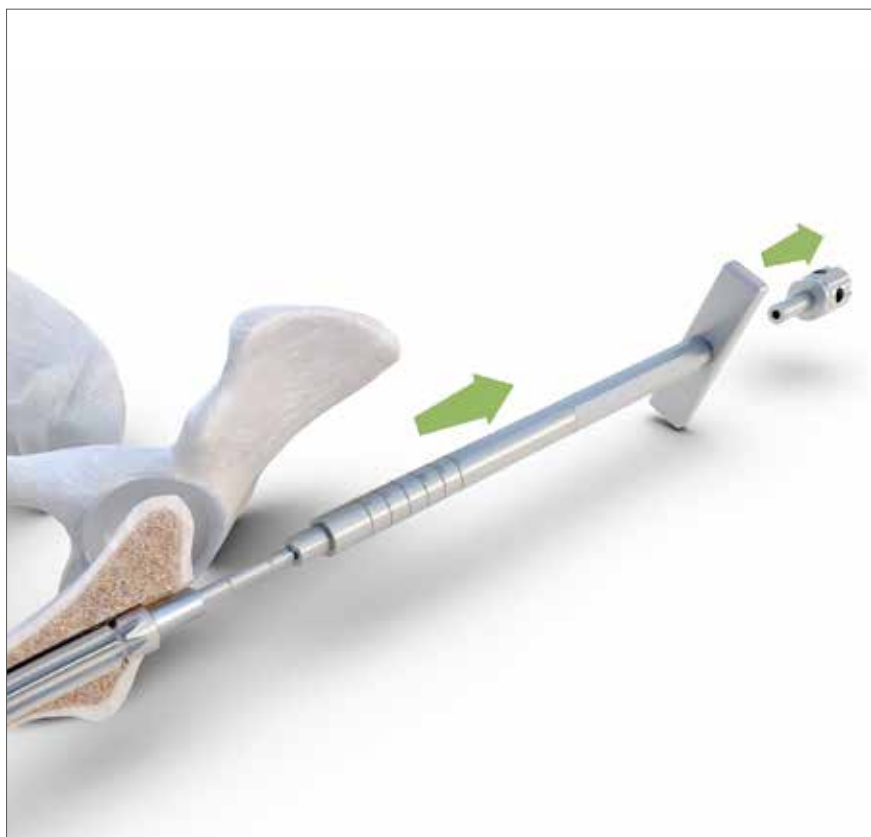
Liegt der Trochanter major unterhalb der kürzesten bzw. oberhalb der längsten Markierung, muss der Durchmesser des *PROBE Verankerungsschaftes* einen Millimeter nach unten bzw. nach oben korrigiert werden.

1 mm Durchmesseränderung erzielen ca. 20 mm Längenänderung.

! HINWEIS

- ! Mit dem *PROBE Verankerungsschaft* und dem Originalschaft muss die schwächste Stelle im Femur mit min. 50 mm überbrückt werden.
- ! Um die Beanspruchung der Steck-Konus-Verbindung möglichst gering zu halten, empfiehlt die PETER BREHM GmbH, soweit individuell pathoanatomisch möglich, die Verwendung der Prothesenhalsteillängen L bzw. SH ohne Lateralisierung.





11

Setzen des Prothesenhalsteils

Nach dem Setzen des *PROBE* Verankerungsschaftes wird die Rändelschraube *S* herausgedreht und das Griffstück Prothesen Ein- / Ausschläger entfernt.

Über den im *PROBE* Verankerungsschaft verbleibenden Führungsstab wird manuell mit dem Fräser für Prothesenhals der Platz für den *PROBE* Prothesenhals geschaffen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Fräser bis zum Anschlag eingedreht wird, um den exakten Sitz des Prothesenhalses zu gewährleisten.

! HINWEIS

Beim vorbereitenden Fräsen des Knochens für den *PROBE* Prothesenhals / original Prothesenhals und beim Setzen des Prothesenhalses immer den Führungsstab verwenden. Bei hartem Knochen kann der Fräser abgedrängt werden, weshalb dann der Vorgang mehrfach zu wiederholen ist.



Probeaufbau

PROBE Prothesenhals mit dem Setz-instrument konnektieren.



Nach der Reinigung der Konusfläche am Schaftende wird mit Hilfe des Setzinstrumentes *Prothesenhals* der ausgewählte *PROBE Prothesenhals* definiert über den *Führungsstab* eingebracht. Der *PROBE Prothesenhals* kann dann in der gewünschten Antetorsion mit einem leichten Hammerschlag fixiert werden.

Um die Probe-Halsteillängen SH, MH und LH zu simulieren, werden vor dem Setzen der *PROBE Prothesenhals* und die *PROBE Verlängerungshülse* durch kraftiges Zusammendrücken vormontiert.



Probekomponenten Halsteil standard / lateralisiert	Originalkomponente Halsteil standard	Originalkomponente Halsteil lateralisiert
PROBE Prothesenhals S	Originalhalsteil S	-
PROBE Prothesenhals M	Originalhalsteil M	Originalhalsteil M
PROBE Prothesenhals L	Originalhalsteil L	Originalhalsteil L
PROBE Prothesenhals S + PROBE Verlängerungshülse	Originalhalsteil SH	Originalhalsteil SH
PROBE Prothesenhals M + PROBE Verlängerungshülse	Originalhalsteil MH	Originalhalsteil MH
PROBE Prothesenhals L + PROBE Verlängerungshülse	Originalhalsteil LH	Originalhalsteil LH



Das *Setzinstrument Prothesenhals* sowie den *Führungsstab* entfernen. Anschließend mit den *PROBE Steckkugeln* eine Probereposition durchführen. Dabei Kontrolle der korrekten Beinlänge, der Weichteilspannung und der Funktion.

Fahren Sie mit Punkt 13 fort, sofern die Kontrolle der korrekten Beinlänge, der Weichteilspannung und der Funktion positiv war.

! HINWEIS

- Die PETER BREHM GmbH empfiehlt, die korrekte Positionierung des Implantats obligatorisch mit intraoperativem Röntgen zu ermitteln sowie etwaige Frakturen zu entdecken.
- Probeimplantate ausschließlich für die Auswahl der passenden permanenten Implantate verwenden.
- Sicherstellen, dass Probeimplantate nicht permanent implantiert werden.

12

Diskonnektion des Probeaufbaus

Mit Hilfe des Abdrückinstrumentes können die Einzelteile *PROBE Verankerungsschaft*, *PROBE Verlängerungshülse* und *PROBE Prothesenhals* definiert voneinander getrennt werden.

Dabei ist es wichtig, immer mit dem Gegenhalter zu arbeiten, um die Übertragung von Rotationskräften auf den Knochen zu verhindern.

Drei Situationen werden unterschieden:

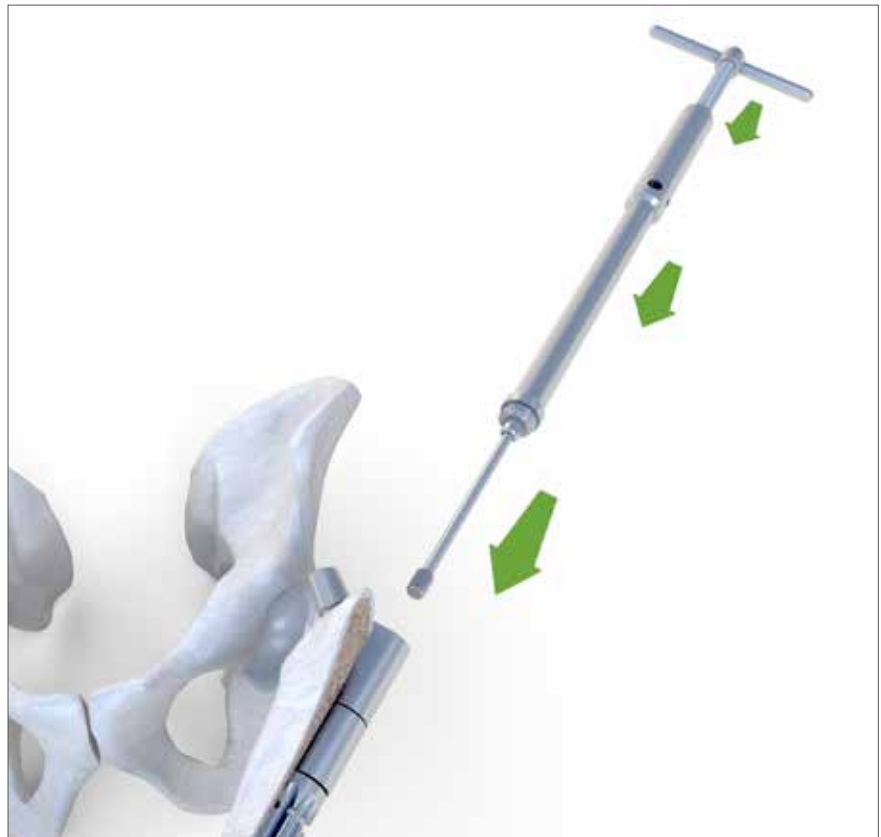
- PROBE Prothesenhals* - *PROBE Verlängerungshülse*
- PROBE Verlängerungshülse* - *PROBE Verankerungsschaft*
- PROBE Prothesenhals* - *PROBE Verankerungsschaft*



Probeaufbau

Soll der *PROBE Prothesenhals* von der *PROBE Verlängerungshülse* abgedrückt werden (❶), muss der *Abdrückgewindestab M8* (Abdrückstab mit Gewindeanteil) verwendet werden.

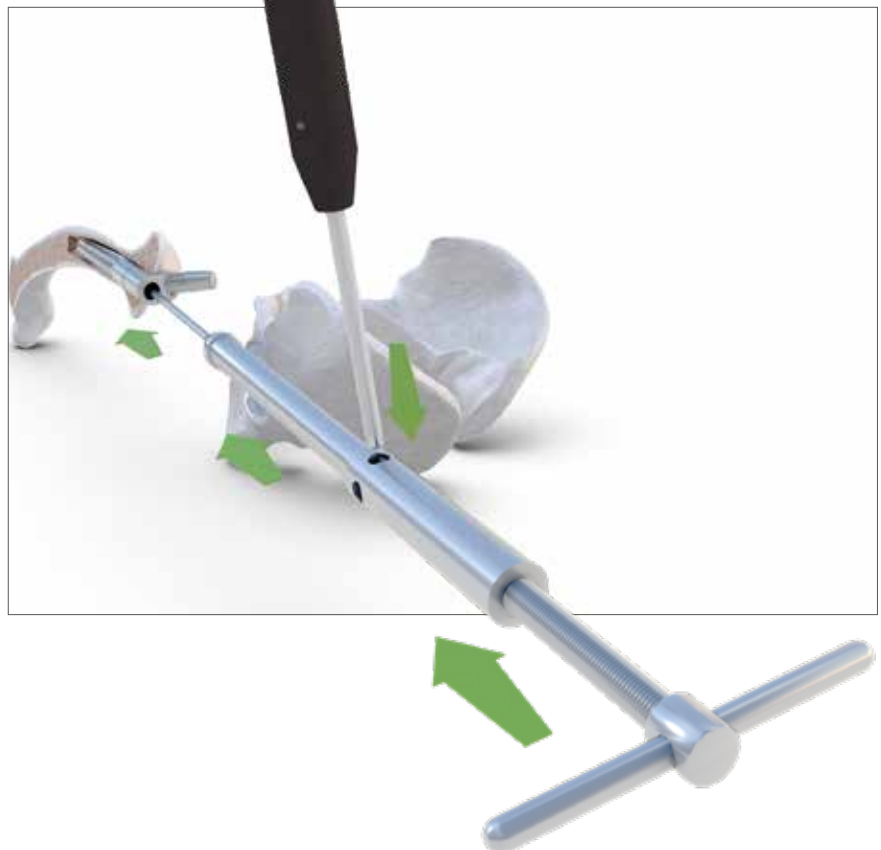
Der *Abdrückgewindestab M8* wird mit dem *Steckschlüssel SW3,5* in die *PROBE Verlängerungshülse* eingeschraubt. Das montierte Abdrückinstrument wird darüber geführt und in den *PROBE Prothesenhals* eingeschraubt.

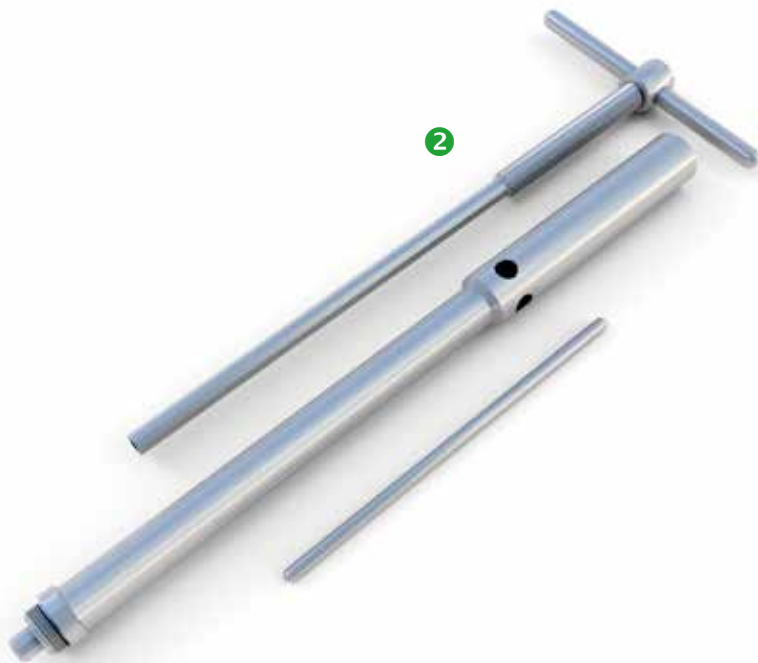


Danach werden die Komponenten durch Drehen an der *Spindel für Abdrückinstrument* voneinander getrennt.

! HINWEIS

Stets Gegenhalter verwenden auch beim Entfernen von Schrauben, der Arbeit mit dem Abdrückinstrument, dem Drehmomentbegrenzer und dem Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV), um die Übertragung von Rotationskräften auf den Knochen zu verhindern.

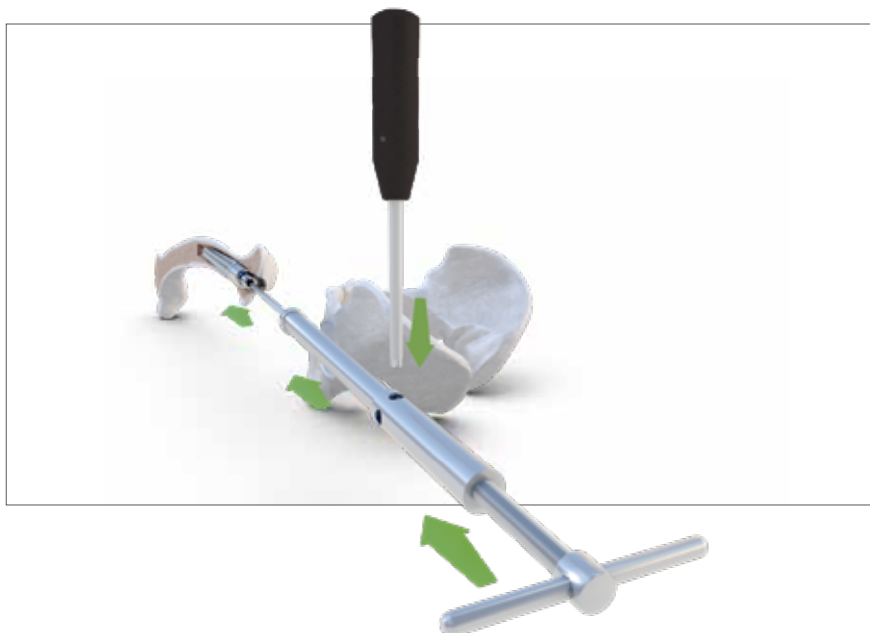




Soll die *PROBE Verlängerungshülse* vom *PROBE Verankerungsschaft* abgedrückt werden (2), muss der *Abdruckstab* (Abdruckstab ohne Gewindeanteil) verwendet werden.



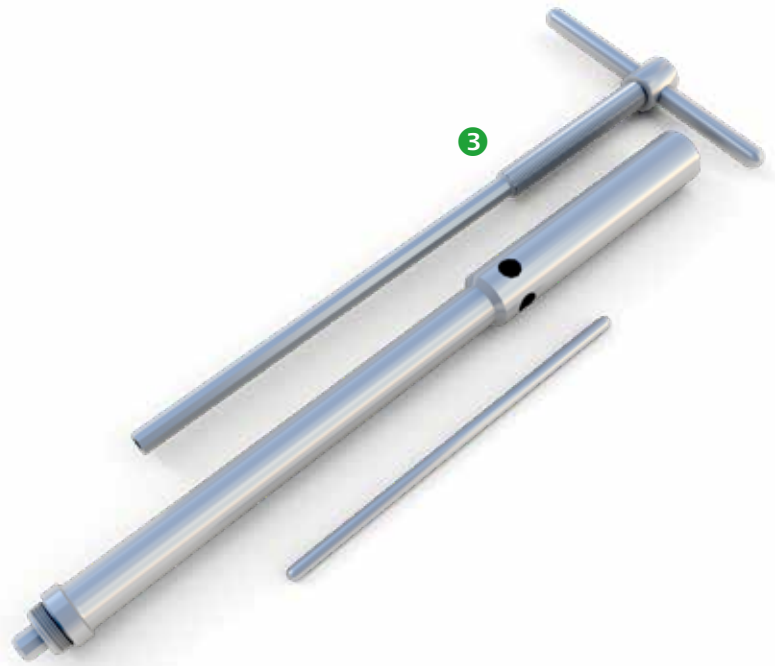
Der *Abdruckstab* wird in die *PROBE Verlängerungshülse* eingeschoben, das montierte Abdruckinstrument darüber geführt und in die *PROBE Verlängerungshülse* eingeschraubt.



Danach werden die Komponenten durch Drehen an der *Spindel für Abdruckinstrument* voneinander getrennt.

Probeaufbau

Soll der *PROBE Prothesenhals* vom *PROBE Verankerungsschaft* abgedrückt werden (③), muss der *Abdruckstab* (Abdruckstab ohne Gewindeanteil) verwendet werden.



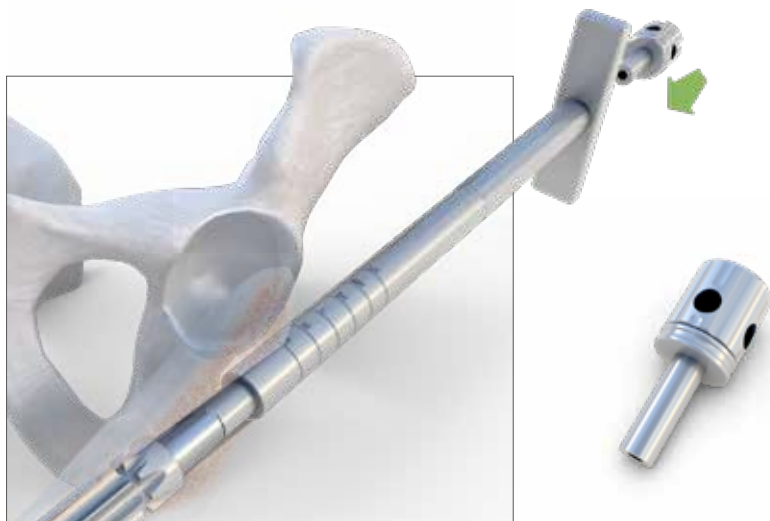
Nach Einsetzen des *Abdruckstabes* in den *PROBE Prothesenhals* wird das montierte Abdruckinstrument über den *Abdruckstab* geführt und in den *PROBE Prothesenhals* eingeschraubt.



Danach werden die Komponenten durch Drehen an der *Spindel für Abdruckinstrument* voneinander getrennt.



13

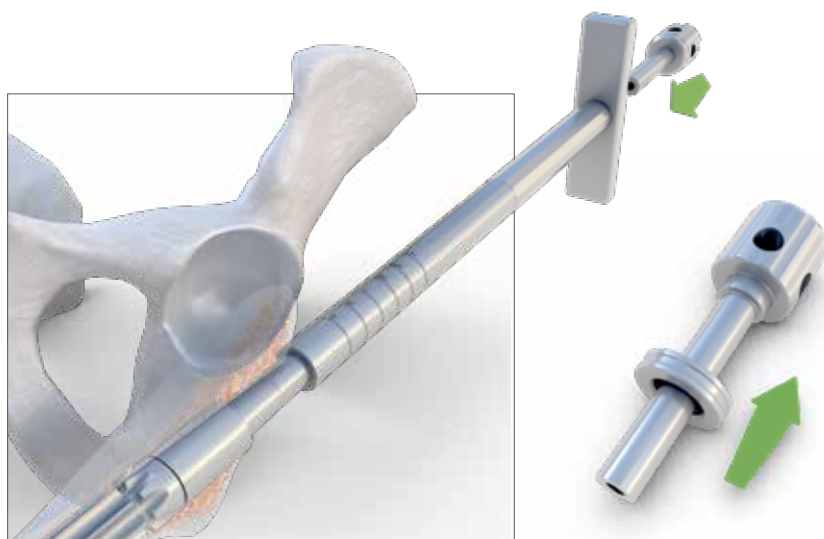


Entfernen des PROBE Verankerungschafte

Um auf das Originalimplantat wechseln zu können, muss das Probeimplantat komplett entfernt werden. Unter Verwendung des Führungsstabes können dabei alle Komponenten gemeinsam ausgeschlagen oder die Prothese demontiert und die Komponenten einzeln entfernt werden.

Je nach Aufbau variiert die zu verwendende Rändelschraube.

Entfernung
PROBE Verankerungsschaft
 ↓
Rändelschraube S



Entfernung
PROBE Verankerungsschaft
 + *PROBE Prothesenhalsteil*
 oder
PROBE Verankerungsschaft
 + *PROBE Verlängerungshülse*
 ↓
TOV Rändelschraube M + Gleitscheibe

Probeaufbau

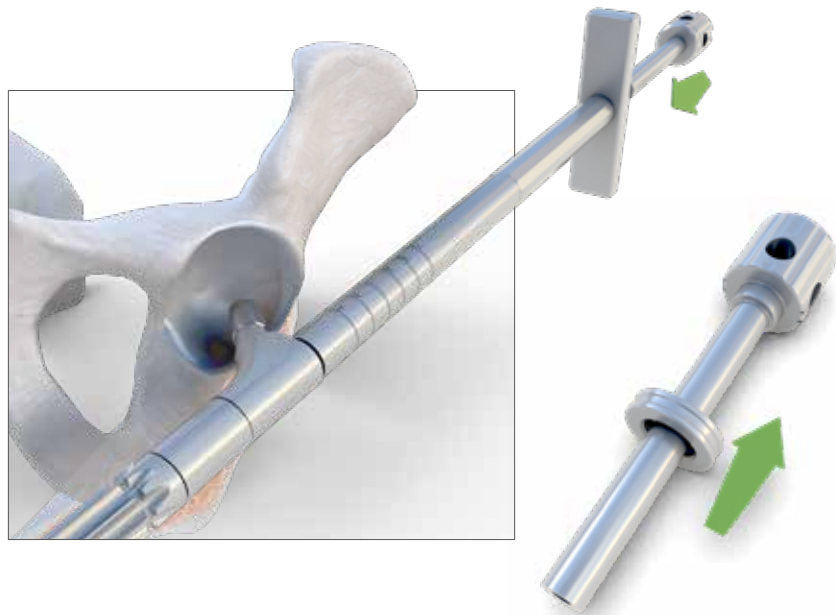
Entfernung
PROBE Verankerungsschaft
 + *PROBE Verlängerungshülse*
 + *PROBE Prothesenhalsteil*



TOV Rändelschraube L + Gleitscheibe

Zum Sichern der Verbindungen wird die jeweilige *Rändelschraube* (S, M, L) grundsätzlich auf Anschlag gedreht und mit dem quer eingesteckten *Steckschlüssel SW3,5* mit einer zusätzlichen halben Umdrehung im Uhrzeigersinn gesichert.

Nach wiederholten Hammerschlägen wird ein erneutes Sichern der Verbindung notwendig.



! HINWEIS

Rändelschraube erneut mit Steckschlüssel SW 3,5 anziehen

Soll der Probeaufbau einzeln aus dem Situs entfernt werden, müssen die einzelnen Komponenten diskonnektiert werden (s. Punkt 12).

! HINWEIS

Prothesenausschläger immer axial in Krafrichtung halten.

Optimal kann bei der Firma Peter Brehm ein zusätzlicher Gleithammer bestellt werden, um die Entfernung von feststehenden Probeimplantaten zu erleichtern.



Implantation Originalimplantat



14

Implantation des Prothesenschaftes

Der originale Prothesenschaft wird analog zum *PROBE* Verankerungsschaft einzeln gesetzt. Im ersten Schritt wird der *Führungsstab* in den Verankerungsschaft komplett eingedreht, das *Griffstück Prothesen Ein-/ Ausschläger* darüber geführt und die *Rändelschraube S* auf Anschlag gedreht. Mit dem quer eingesteckten *Steckschlüssel SW3,5* wird die *Rändelschraube S* mit einer zusätzlichen halben Umdrehung im Uhrzeigersinn gesichert.

! HINWEIS

- | Vor jedem Eindrehen des Führungsstabes ist darauf zu achten, dass dieser frei von Verunreinigungen (z. B. Blut- und Geweberesten) ist.
- | Es muss sichergestellt sein, dass der Führungsstab mit der Hand oder mit dem Steckschlüssel SW3,5 vollständig in den *PROBE* Verankerungsschaft/Prothesenschaft eingeschraubt wird.
- | Keine Implantate verwenden, deren Verpackung beschädigt ist.
- | Steril ausgelieferte Implantate nicht resterilisieren und/oder neu verpacken.
- | Keine Implantate verwenden, deren Verwendbarkeitsdatum überschritten ist.
- | Prüfung von Verfallsdatum und Unversehrtheit der Sterilverpackung.
- | Produkte, bei denen das Verwendbarkeitsdatum abgelaufen ist, an die Fa. PETER BREHM GmbH senden.
- | Implantatkomponenten gründlich reinigen.
- | Raue Oberflächen nicht mit Tüchern oder fusselnden Materialien berühren.

Implantation Originalimplantat

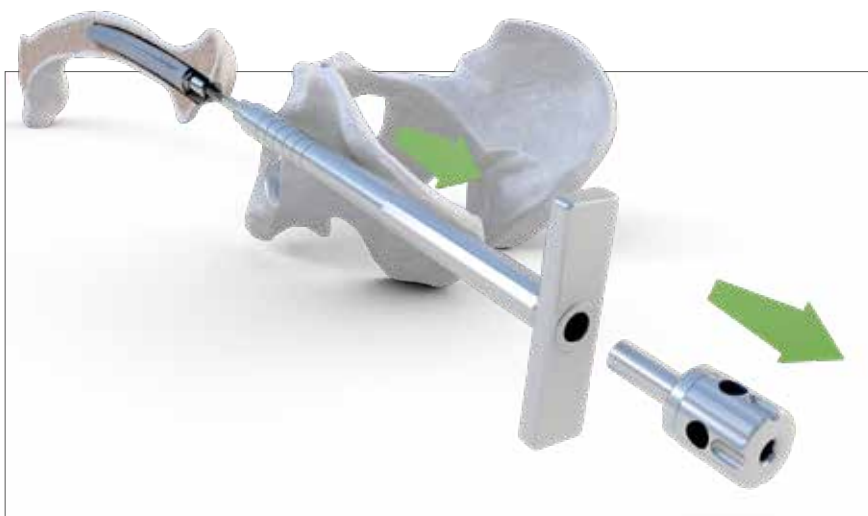
Nach wiederholten Hammerschlägen wird ein erneutes Sichern der Verbindung notwendig.

Danach wird der Prothesenschaft eingeschlagen. Ziel ist es, den Schaft an derselben Position zu platzieren wie den *PROBE Verankerungsschaft*. Ist dies nicht der Fall, besteht die Möglichkeit, mit den *PROBE Prothesenhälsen* die optimale Prothesenhalssteillänge durch eine wiederholte Probereposition zu bestimmen. Wurde der Originalschaft tiefer platziert, muss nochmals über den im Prothesenschaft verbliebenen *Führungsstab* mit dem *Fräser für Prothesenhals* der Platz für den neuen Prothesenhals geschaffen werden.



! HINWEIS

Wiederholtes Fräsen für den Prothesenhals ist notwendig, wenn der Prothesenschaft tiefer zum liegen kommt als der *PROBE Verankerungsschaft*. Bei hartem Knochen kann der Fräser abgedrängt werden, weshalb dann der Vorgang mehrfach zu wiederholen ist.



Im Anschluss werden die *Rändelschraube S* und das *Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger* entfernt.

Reinigung der Steck-Konus-Verbindung

Nur bei einer korrekten Reinigung und Trocknung des Konus ist eine sichere Fügung möglich⁶⁻¹¹. Aus diesem Grund muss, bevor das originale Halsteil zum Fügen gesetzt wird, der Konus mit Hilfe des Taper Wipers gereinigt werden.

Implantation Originalimplantat

15

Reinigung der Steck-Konus-Verbindung

- 1 Montageständer
- 2 Hülse geschlitzt
- 3 Dorn
- 4 Gewebeschutzhülse
- 5 Griffstück
- 6 Mullkompresse

! HINWEIS

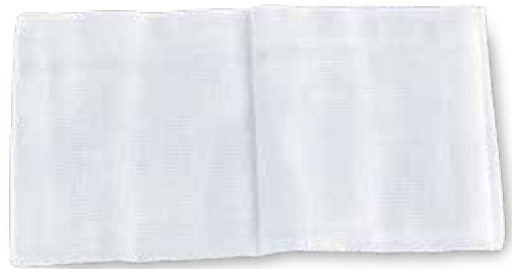
- ! Mullkompresse:
10 x 10 cm
16 fach (12 fach)
trocken



Implantation Originalimplantat

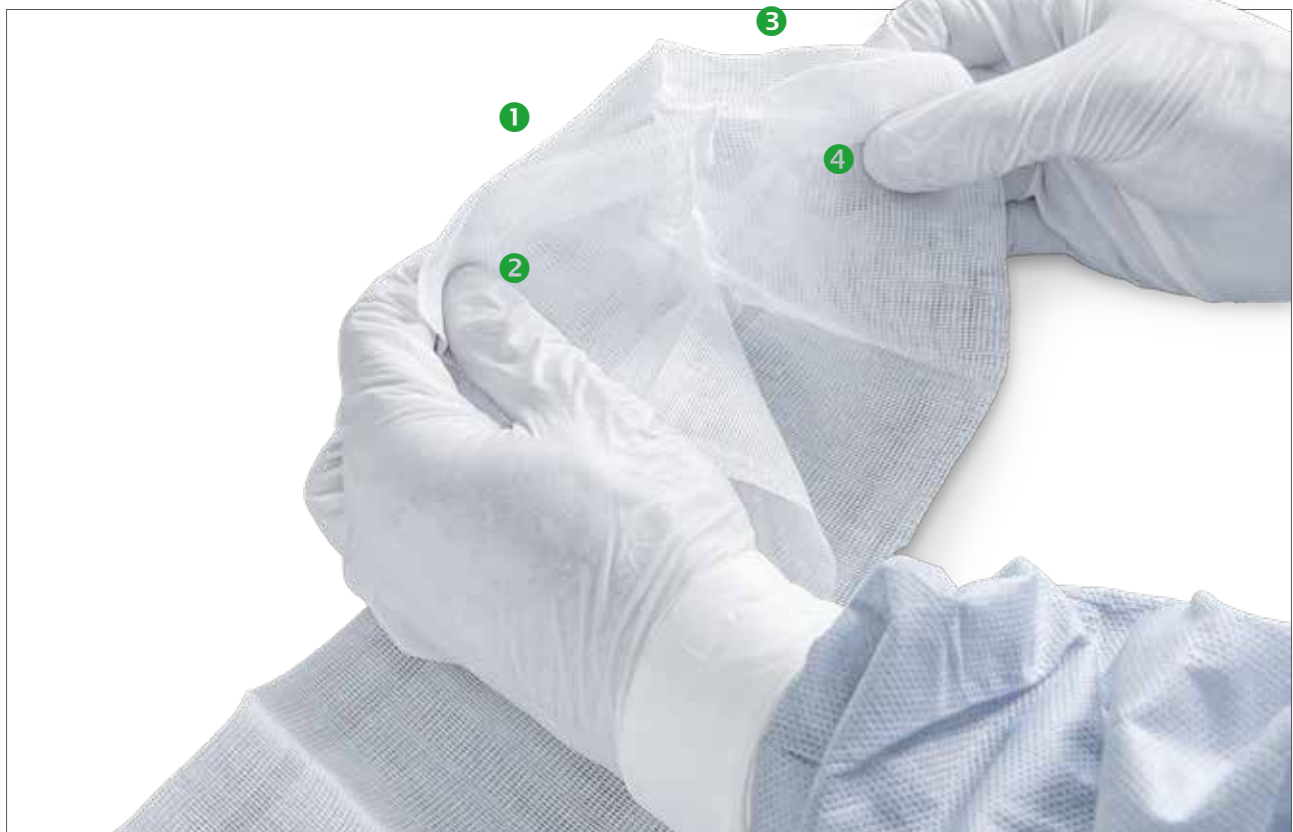
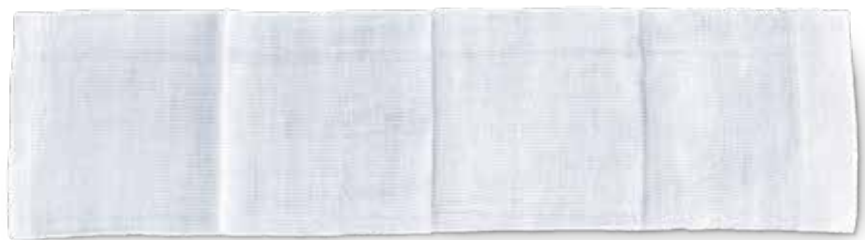
Montage Taper Wiper

- ! Mullkomresse:
10 x 10 cm
16 fach (12 fach)
trocken
- ! Zweimal aufklappen



! HINWEIS

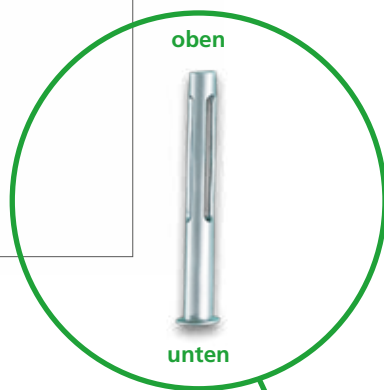
- ! Die Aufgeklappte Mullkomresse besteht aus 4 Lagen.



Implantation Originalimplantat



- | Montageständer hinstellen
- | Gewebeschutzhülse aufschieben



Hülse geschlitzt aufschieben mit
Platte nach unten



Implantation Originalimplantat

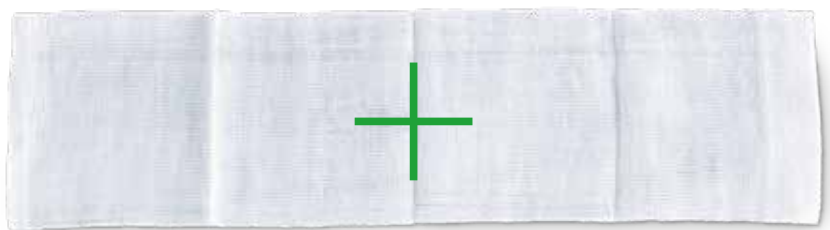
Dorn in Hülse geschlitzt stecken
Spitze nach oben



Gesamtaufbau Montage:

- | Dorn
- | Hülse geschlitzt
- | Gewebeschutzhülse
- | Montageständer

Implantation Originalimplantat

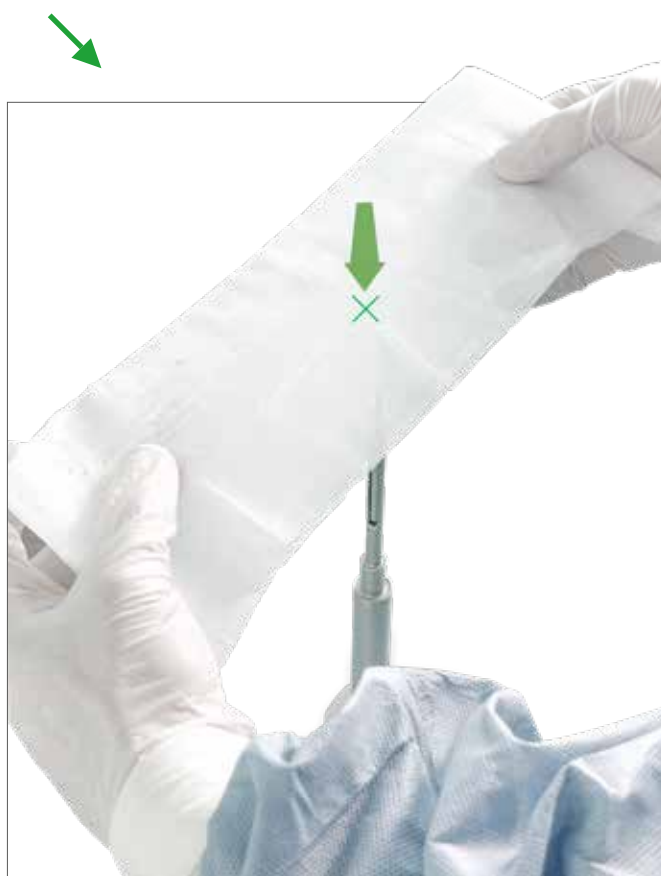


Mittiger Auffädelpunkt
Mullkomresse

Trockene Mullkomresse am
Mittelpunkt (s. oben) auf den Dorn
auffädeln bis Anschlag



Leichtes Hin und Herziehen erleichtert
die Aufweitung der Maschen



Dorn entfernen

! HINWEIS

- ! Trockene Mullkomresse mittig aufnehmen und darauf achten, dass keine Fäden gezogen werden oder reißen

Implantation Originalimplantat



Griffstück aufsetzen und auf die Hülse geschlitz gegen Widerstand bis zum Anschlag schieben.

Implantation Originalimplantat



Griffstück auf Position halten und mit der anderen Hand die Gewebeschutzhülse zum Anschlag nach oben schieben.



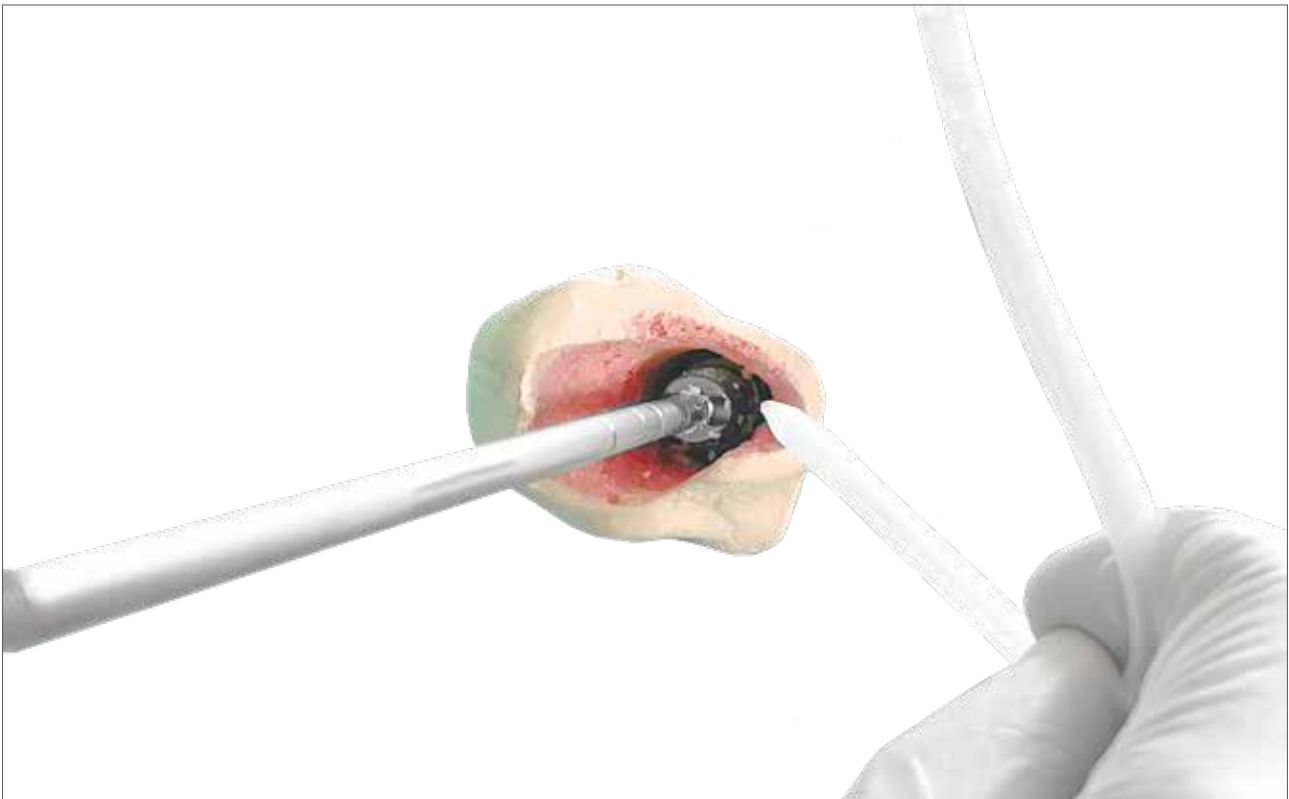
Mullkomresse wird sichtbar.



Montierten Taper Wiper vom Montagegeständer abziehen.

Implantation Originalimplantat

Reinigung mit Taper Wiper



! HINWEIS

- | Vor Montage der Steck Konus Verbindung diese sorgfältig mit Hilfe des Taper Wiper säubern (spülen mit NaCl 0,9%) und trocknen.
- | Bei Verwendung des Taper Wiper immer den Führungsstab verwenden.
- | Vor jedem Eindrehen des Führungsstabes ist darauf zu achten, dass dieser frei von Verunreinigungen ist.
- | Es muss sichergestellt sein, dass der Führungsstab mit der Hand oder mit dem Steckschlüssel SW3,5 vollständig in den PROBE Verankerungsschaft / Prothesenschaft eingeschraubt wird.

Implantation Originalimplantat



Taper Wiper über Führungsstab bis zum Anschlag auf den Konus aufschieben.



Endposition: Bündiger Abschluss zwischen Griffende Taper Wiper MRP-TITAN® und Führungsstab.

Implantation Originalimplantat

Durch Drehung des Reinigers, den Konus von Blutresten befreien.



Taper Wiper vorsichtig von Konus und Führungsstab abziehen.



! HINWEIS

- ! Konus ist mindestens **zweimal** mit frischer Mullkomresse zu reinigen!



Implantation Originalimplantat



Demontage Taper Wiper

Gewebshülse abziehen, dabei die Mullkomresse mit der zweiten Hand sichern.

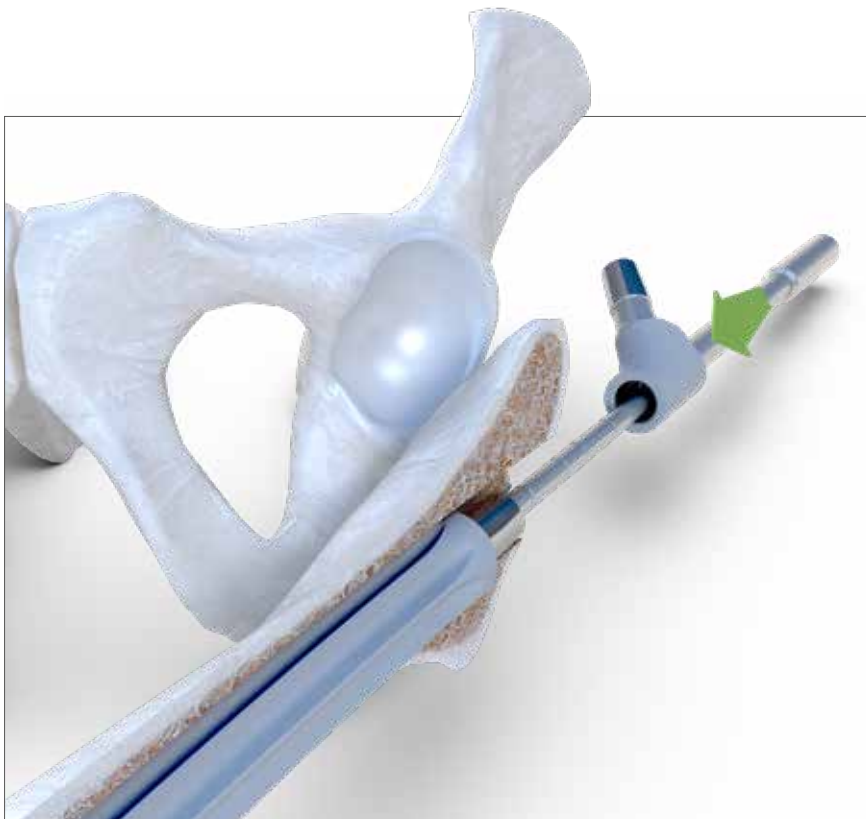


Hülse geschlitzt mit Hilfe der Mullkomresse herausziehen.



Hülse geschlitzt aus Mullkomresse ausfädeln

Wiederholung aller Vorgänge → mindestens **zwei** Reinigungsdurchgänge.



! HINWEIS

- ! Vor Montage der Steck-Konus-Verbindung diese sorgfältig mit Hilfe des Taper Wiper säubern (spülen mit NaCl 0,9%) und trocknen.
- ! Trockene Mullkomresse mittig aufnehmen und darauf achten, dass keine Fäden gezogen werden oder reißen.
- ! Bei Verwendung des Taper Wiper immer den Führungsstab verwenden.
- ! Konus ist mindestens **zweimal** mit frischer Mullkomresse zu reinigen!
- ! Auf sorgfältige, achsgerichtete Implantation achten.
- ! Beschädigte Implantate nicht verwenden.
- ! Um die Beanspruchung der Steck-Konus-Verbindung möglichst gering zu halten, empfiehlt die PETER BREHM GmbH, soweit individuell pathoanatomisch möglich, die Verwendung der Prothesenhalssteillängen L bzw. SH ohne Lateralisierung.



Nach der Reinigung des Konus kann der Prothesenhals über den *Führungsstab* mit Hilfe des *Setzinstrumentes für Prothesenhals* eingebracht werden.

Der Prothesenhals kann dann in der gewünschten Antetorsion mit einem leichten Hammerschlag fixiert werden.

Nachdem das *Setzinstrument für Prothesenhals* und der *Führungsstab* entfernt wurden, kann mit den *PROBE Steckkugeln S, M oder L* nochmals eine Probereposition durchgeführt werden. Die korrekte Beinlänge, Weichteilspannung und Funktion der Prothese werden dann überprüft, bevor die Prothese mit einem definierten Drehmoment vorgespannt wird.

Implantation Originalimplantat

16

Vorspannung Originalimplantat

Zur definierten Vorspannung des in situ zusammengesetzten Originalimplantats muss das *Torsionsfreie Vorspanninstrument (TOV)* verwendet werden.

Die definierte Vorspannung der Steck-Konus-Verbindungen wird durch die streng axiale Verwendung des *Torsionsfreien Vorspanninstrumentes (TOV)* in Kombination mit dem Abreißbolzen sichergestellt.

! HINWEIS

- Steck-Konus-Verbindungen mit dem Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV) vorspannen.
- Trotz streng axialem Zugang darauf achten, dass während der Vorspannung und Sicherung keine Weichteile auf die Instrumente wirken.²





Bei der Verwendung der *Rändelschrauben* für die Vorspannung ist Folgendes zu beachten:

Prothesenschaft + Prothesenhalsteil
(S, M, L)



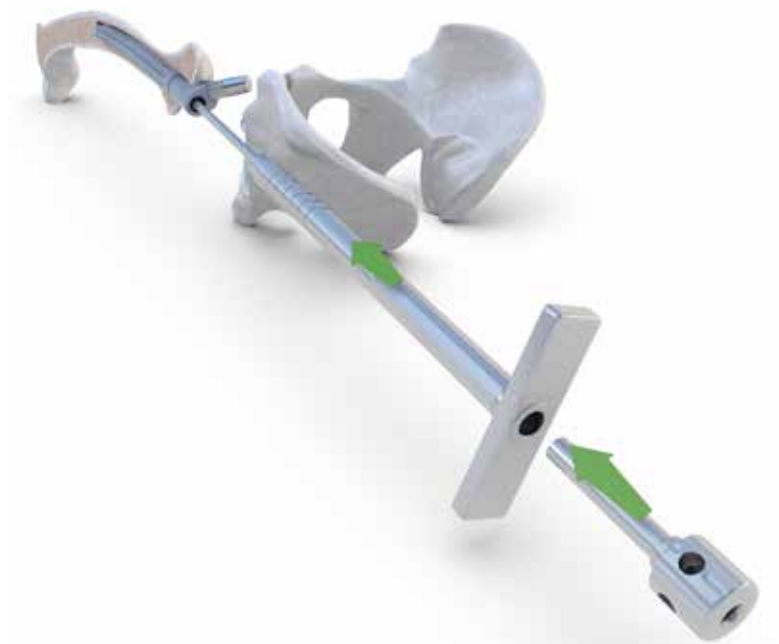
TOV Rändelschraube M



Prothesenschaft
+ Prothesenhalsteil
SH, MH, LH



TOV Rändelschraube L



Zur definierten Vorspannung wird das *Griffstück Prothesen Ein-/Aus-schläger* über den komplett eingedrehten *Führungsstab* geschoben und mit der entsprechenden *Rändelschraube* für das torsionsfreie Vorspannen gesichert.

! HINWEIS

Die *TOV Rändelschraube* handfest anziehen.

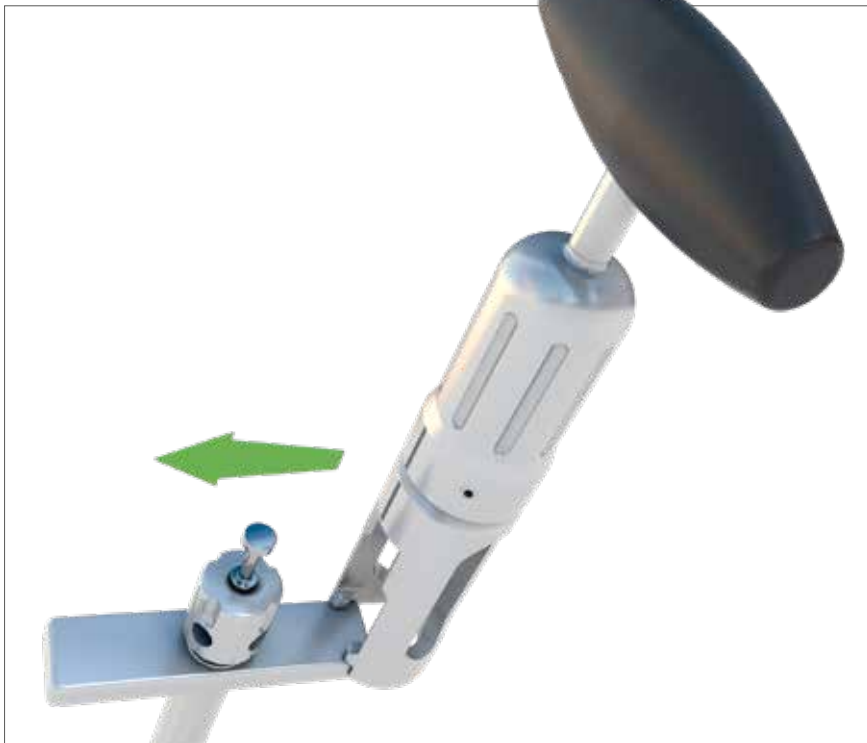
Implantation Originalimplantat

Den Abreißbolzen bis zum Anschlag in die Rändelschraube einschrauben.



Am *Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV)* werden die Markierungen in Übereinstimmung gebracht. Dabei ist zu beachten, dass die Bolzenaufnahme ausgefahren ist.





Das Torsionsfreie Vorspanninstrument auf das Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger setzen und seitlich über die Rändelschraube und den Abreißbolzen schieben.

! HINWEIS

Achten Sie darauf, dass das Instrument und Abreißbolzen richtig ineinandergreifen.



Das Torsionsfreie Vorspanninstrument leicht anziehen, bis es fest auf dem Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger aufsitzt.

Implantation Originalimplantat

Die Torsionskräfte werden durch die Verwendung des *Torsionsfreien Vorspanninstrumentes* minimiert.

Der *Gegenhalter 12/14* kann je nach Patientenlage auf drei Arten eingesetzt werden (s. Abbildungen).

! HINWEIS

Stets Gegenhalter verwenden auch beim Entfernen von Schrauben, der Arbeit mit dem Abdrückinstrument, dem Drehmomentbegrenzer und dem Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV), um die Übertragung von Rotationskräften auf den Knochen zu verhindern.





Den Handgriff des *Torsionsfreien Vorspanninstrumentes* solange im Uhrzeigersinn drehen, bis der *Abreißbolzen* zerteilt wird. Danach sind die Komponenten miteinander vorgespannt.



! HINWEIS

- | Solange der Abreißbolzen nicht zerteilt wurde, federt der Griff des TOV-Instrumentes zurück.
- | Stets neuen Abreißbolzen verwenden, auch wenn dieser beim ersten, abgebrochenen Versuch nicht zerstört wurde.
- | Abreißbolzen bei vorzeitig abgebrochenem Vorspannversuch entsorgen.

Implantation Originalimplantat

Das *Torsionsfreie Vorspanninstrument (TOV)* seitlich vom *Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger* abziehen.



! HINWEIS

Der Rest des *Abreibbolzens* verbleibt solange im Instrument, bis dieses wieder gegen den Uhrzeigersinn in Ausgangsstellung gedreht wird.



17

Sicherung Originalimplantat

Komponenten zum Einbringen und Verspannen der Schraube M6 als Sicherungsschraube:

- ❶ Stecknebel SW6
- ❷ Drehmomentbegrenzer $25 \pm 1 \text{ Nm}$
- ❸ Inbuschlüssel SW5 Kugelkopf 300 mm
- ❹ Kardanschraubendreher SW5
- ❺ Schraube M6 kurz

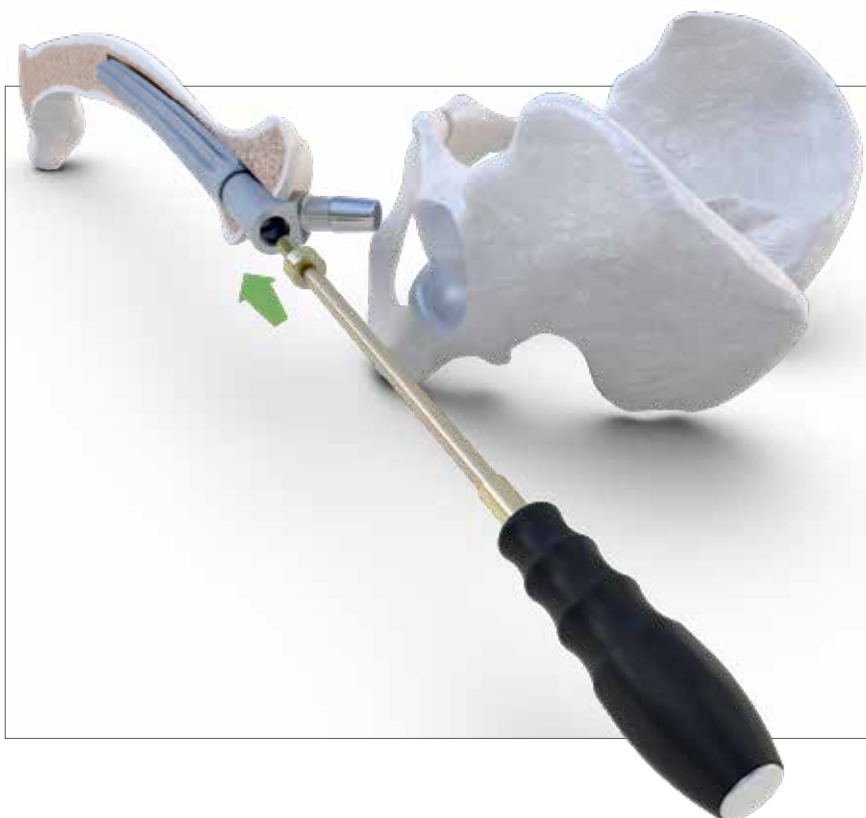
Prothesenschaft

+ Prothesenhals (S, M, L, SH, MH, LH)

= Schraube M6 kurz

**! HINWEIS**

Vor dem Eindrehen der Schraube M6 ist darauf zu achten, dass das Innengewinde des Prothesenschaftes frei von Verunreinigungen ist. Daher ist das Innengewinde grundsätzlich mit mindestens 100 ml Kochsalzlösung (NaCl 0,9%) unter Verwendung einer Spritze zu spülen. Dabei ist darauf zu achten, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.



Die Schraube M6 ist mit dem *Inbuschlüssel SW5 Kugelkopf* bis zum Anschlag mit geringem Kraftaufwand einzudrehen und danach mit einem definierten Drehmoment zu sichern.

! HINWEIS

- ! Zum Eindrehen der Schraube M6 stets den *Inbuschlüssel SW5 Kugelkopf* verwenden. Die Schraube M6 muss mit geringem Kraftaufwand bis zur Auflage des Schraubenkopfes handfest eingeschraubt werden können. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Gewinde frei von Knochenresten, Gewebe, Blut, Fett und sonstigen Flüssigkeiten ist.
- ! Die Schraube M6 muss vor dem Eindrehen selbst frei von Verunreinigungen sein.

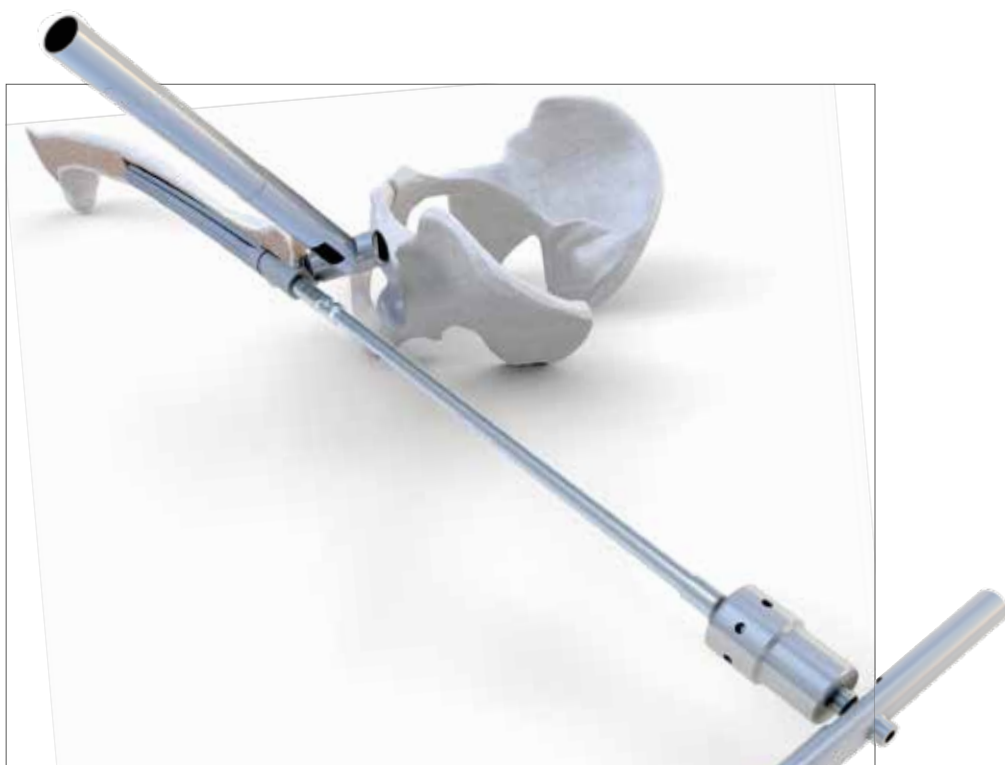
Implantation Originalimplantat

Zum definierten Anziehen der Schraube M6 wird der *Kardanschraubendreher SW5* mit dem *Drehmomentbegrenzer 25±1Nm* und dem *Stecknebel SW6* verwendet.

Der *Gegenhalter 12/14* kann je nach Patientenlage auf zwei Arten eingesetzt werden (s. Abbildungen).

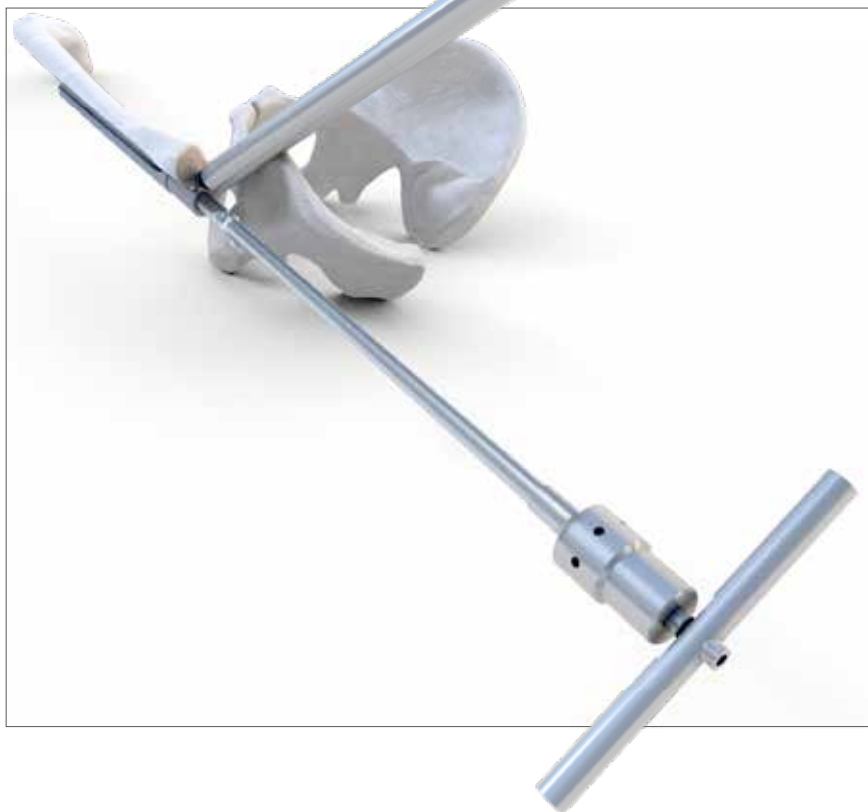
! HINWEIS

Um wirkende Querkraften auf Instrumente zu vermeiden, muss der Kardanschraubendreher SW5 (max. erlaubte Auslenkung ±10°) verwendet werden.



! HINWEIS

- | Schraube M6 mit dem Drehmomentbegrenzer sichern.
- | Sicherstellen, dass der Begrenzungsmechanismus des Drehmomentbegrenzers auslöst.
- | Stets Gegenhalter verwenden auch beim Entfernen von Schrauben, der Arbeit mit dem Abdrückinstrument, dem Drehmomentbegrenzer und dem Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV), um die Übertragung von Rotationskräften auf den Knochen zu verhindern.
- | Die Schraube M6 kurz ist nur für den Einmalgebrauch mit Drehmoment zugelassen, nicht wiederverwenden!





18

Verschluss Prothesenhals

Als letzter Arbeitsschritt wird die Verschlusschraube handfest in das Prothesenhalsstück eingeschraubt. Die Schraube hat keine mechanische Funktion. Sie verhindert lediglich das Einwachsen von Weichteilen und Knochen in den Prothesenhals.



19

Befestigung Trochanterersatz

Wurde der Prothesenhals für Trochanter verwendet, wird im letzten Schritt der Trochanterersatz in der gewünschten Position gesetzt.

Um die Ausrichtung dauerhaft zu sichern, muss die Verschlusschraube mit dem *Drehmomentbegrenzer* $25 \pm 1 \text{ Nm}$ gesichert werden.

! HINWEIS

Um wirkende Querkräfte auf Instrumente zu vermeiden, muss der Kardanschraubendreher SW5 (max. erlaubte Auslenkung 10°) verwendet werden.

! HINWEIS

- ! Sicherstellen, dass der Begrenzungsmechanismus des Drehmomentbegrenzers auslöst.
- ! Stets Gegenhalter verwenden auch beim Entfernen von Schrauben, der Arbeit mit dem Abdrückinstrument, dem Drehmomentbegrenzer und dem Torsionsfreien Vorspanninstrument (TOV), um die Übertragung von Rotationskräften auf den Knochen zu verhindern.



Implantation Originalimplantat

20

Setzen der originalen Steckkugel

Der Konus wird sorgfältig gesäubert, der gewählte Kugelkopf aufgesteckt und mit einer Drehbewegung fixiert. Zusätzlich wird mit einem leichten Hammerschlag auf einen Kunststoffstößel der Verbund gesichert.



! HINWEIS

- | Kombinierbar nur mit von PETER BREHM GmbH freigegebenen Produkten.
- | Größenangaben auf den Etiketten beachten
- | Richtige Handhabung der Implantatkomponenten und Instrumente beachten.
- | Um die Beanspruchung der Steck-Konus-Verbindung möglichst gering zu halten, empfiehlt die PETER BREHM GmbH, soweit individuell pathoanatomisch möglich, die Verwendung der Prothesenhalsteillängen L bzw. SH ohne Lateralisierung.
- | Freigegebene Steckkugellängen aus Keramik und CoCr: S, M und L im Bereich von -4 bis +4.
- | Kombinieren Sie CoCr-Hüftköpfe nicht mit Gleitflächen aus Keramik oder Metall.
- | CoCr-Hüftköpfe nur mit PE-Inlays kombinieren.
- | Hüftköpfe aus Keramik nur mit PE- oder Keramik-Inlays kombinieren.
- | Keramische Hüftköpfe aus BIOLOX[®]delta / BIOLOX[®]forte* dürfen nur mit PE-Inlays oder Keramik-Inlays aus BIOLOX[®]delta / BIOLOX[®]forte kombiniert werden.
- | Sicherstellen, dass ein streng axialer Zugang zum Markkanal während der gesamten Operation gewährleistet ist, um Querkräfte auf die Instrumente zu vermeiden.
- | Sicherstellen, dass kein Kontakt zwischen Produkten zur Osteosynthese z.B. Platten, Schrauben, Cerclagen und den MRP-TITAN[®] Implantaten, mit Ausnahme an den dafür vorgesehenen Stellen besteht (Prothesenhalsteil mit Finne / Trochanterersatz, distale Verriegelung).
- | Zu vermeiden sind Oberflächenbeschädigungen des Implantats wie Kratzer und Schlagstellen, die durch Meißel, Hammer, Luer, Klemmen etc. verursacht werden könnten sowie Berührung bzw. Funkenüberschlag durch HF-Chirurgie-Instrumente.
- | Keine Implantate/Probeimplantate/Instrumente mit erkennbaren Beschädigungen verwenden.
- | Die Gewichtsbeschränkung der Implantate ist zu beachten.
- | Das Kriterium sollte zudem während der Nachuntersuchung geprüft und beobachtet werden.
- | Für die Kombination mit anderen Komponenten der PETER BREHM GmbH beachten Sie bitte die jeweilige Gebrauchsanweisung. Befolgen Sie die Instrumentationsanleitungen. Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die PETER BREHM GmbH.

*BIOLOX[®]delta und BIOLOX[®]forte sind eingetragene Warenzeichen der CeramTec GmbH.

Demontage



! HINWEIS

Um wirkende Querkräfte auf Instrumente zu vermeiden, muss der Kardanschraubendreher SW5 (max. erlaubte Auslenkung 10°) verwendet werden.



21

Lösen der Vorspannung / Demontage Implantat

Mit der Einführung der neuen Monoblock-Halsteile in 2024 wird in der Instrumentationsanleitung nur die Implantation der MRP-TITAN® Monoblockhalsteile dargestellt. In den Kapiteln Demontage und Explantation werden die beide Situationen Monoblockhalsteile (neu ab 2024) und Verlängerungshülse (alt vor 2024) aufgezeigt.

Die Verschlusschraube und die Schraube M6 werden mit dem *Kardanschraubendreher SW5* und dem *Steckknebel SW6* gelöst und entfernt. Danach kann das Implantat mit Hilfe des Abdrückinstruments demontiert werden (siehe Seite 26, Punkt 12). Dabei ist zu beachten, dass die Halsteile in den Längen S, M, L, SH, MH und LH identisch zu instrumentieren sind. Der Abdrückstab mit Gewindeanteil ist nur anzuwenden, wenn Halsteile der Länge S, M, L mit einer Verlängerungshülse kombiniert wurden.

! HINWEIS

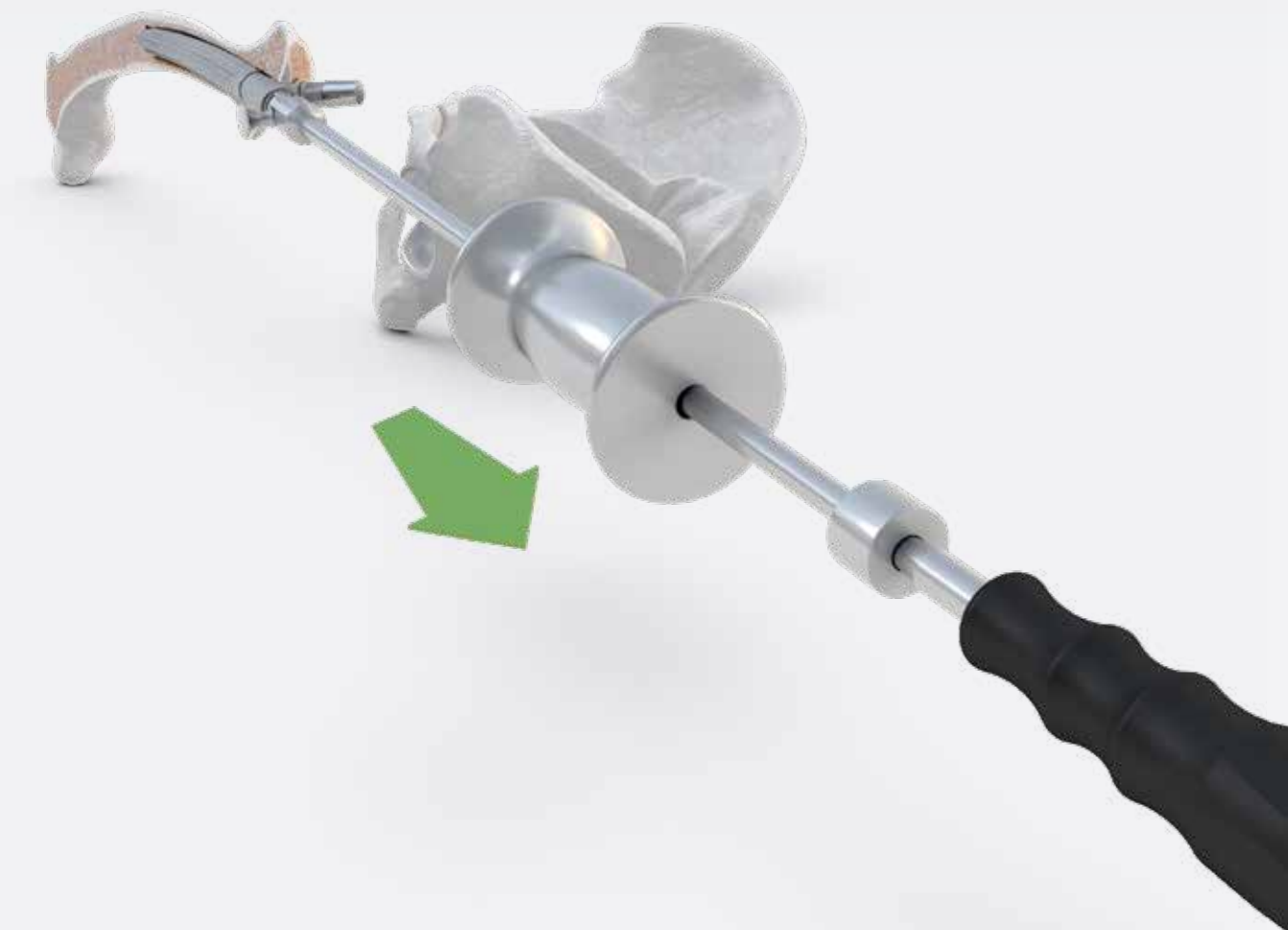
- ! Sobald der Konus Korrosionsspuren bzw. Beschädigungen aufweist, muss der Schaft gewechselt werden.
- ! Bedingt durch den Aktivitätsgrad bzw. durch das Körpergewicht des Patienten kann es zu einem zusätzlichen Festsetzen des Prothesenhals kommen, wodurch eine Trennung der Implantate (Abdrücken Prothesenhals) nicht mehr möglich ist.
- ! Drehmomentbegrenzer nicht zum Lösen von Schraubverbindungen verwenden.

! HINWEIS

- ! Beim Lösen von Schraubverbindungen immer den Gegenhalter verwenden, um die Übertragung von Rotationskräften mit Frakturgefahr auf den Knochen zu verhindern.
- ! Zum Lösen der festsitzenden Steck-Konus-Verbindung des Prothesenhals empfiehlt es sich mit einem Metallhammer mit wiederholten Schlägen in Achsrichtung auf die Spindel des Abdrückinstruments zu schlagen. Die Impulse der Metallhammerschläge können das Lösen herbeiführen.
- ! Die Schraube M6 kurz ist nur für den Einzelgebrauch mit Drehmoment zugelassen, nicht wiederverwenden!

MRP-TITAN[®]

ERGÄNZENDE INSTRUMENTATIONSANLEITUNG



Explantation der Originalprothese

22

Explantation mit Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger

Mit der Einführung der neuen Monoblock-Halsteile in 2024 wird in der Instrumentationsanleitung nur die Implantation der MRP-TITAN® Monoblockhalsteile dargestellt. In den Kapiteln Demontage und Explantation werden die beide Situationen Monoblockhalsteile (neu ab 2024) und Verlängerungshülse (alt vor 2024) aufgezeigt.

Bei der Explantation werden drei Situationen unterschieden. Für alle Varianten benötigen Sie den *Führungsstab*, das *Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger* und eine *Rändelschraube + Gleitscheibe* zur Sicherung. Es ist zu beachten, dass der *Führungsstab* komplett in die Prothese eingeschraubt werden muss. Anschließend wird das *Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger* über den *Führungsstab* geführt und mit einer *Rändelschraube + Gleitscheibe* gesichert. Zum Sichern der Verbindung wird die *Rändelschraube* auf Anschlag gedreht und mit dem quer eingesteckten *Steckschlüssel SW3,5* mit einer zusätzlichen halben Umdrehung im Uhrzeigersinn gesichert.

Komponenten zur Explantation der Originalprothese:

- ❶ Griffstück Prothesen Ein-/Ausschläger
- ❷ Führungsstab
- ❸ Rändelschraube S
- ❹ TOV Rändelschraube M + Gleitscheibe
- ❺ TOV Rändelschraube L + Gleitscheibe



! HINWEIS

- | Keine Implantate/Instrumente mit erkennbaren Beschädigungen verwenden.
- | Nur Implantate/Probeimplantate/Instrumente ohne erkennbare Verschmutzung verwenden
- | Implantate/Probeimplantate/Instrumente ausschließlich mit sterilen, chirurgischen Handschuhen handhaben.
- | Die Implantate sind nur für den Einmalgebrauch zugelassen, nicht wiederverwenden!
- | Prothesenausschläger immer axial in Kraftrichtung halten.
- | Es muss sichergestellt sein, dass der Führungsstab mit der Hand oder mit dem Steckschlüssel SW3,5 vollständig in den PROBE Verankerungsschaft/Prothesenschaft eingeschraubt wird.

Die Länge der Rändelschraube richtet sich nach der Anzahl der zu explantierenden Bestandteile.

Prothesenschaft
↓
Rändelschraube S



Prothesenschaft + Prothesenhalsteil
(S, M, L)
oder
Prothesenschaft
+ Verlängerungshülse
↓
TOV Rändelschraube M
+ Gleitscheibe



Prothesenschaft
+ Prothesenhalsteil
SH, MH u. LH
oder
Prothesenschaft
+ Verlängerungshülse
+ Prothesenhalsteil
(S, M, L)
↓
TOV Rändelschraube L
+ Gleitscheibe



Explantation der Originalprothese



Danach können die Teile mit Hilfe von Hammerschlägen ausgeschlagen werden.

! HINWEIS

Rändelschraube erneut mit Steckschlüssel SW 3,5 anziehen.

23

Explantation mit Prothesenausschläger Gleithammer (gesamte Prothese)

Alternativ kann die Prothese auch mit dem *Prothesenausschläger Gleithammer* explantiert werden.

Dabei kann das Implantat sowohl montiert als auch in Einzelteilen ausgeschlagen werden.

Der *Prothesenausschläger Gleithammer* muss separat bestellt werden, da er der Standardversendung nicht beiliegt.

Komponenten zur Explantation der Originalprothese mit dem *Prothesenausschläger Gleithammer*:

- ❶ Gleithammer
- ❷ Adapter M14x1
- ❸ Bolzen
- ❹ Extraktor M6

! HINWEIS

Zuerst die Verschlusschraube M14x1 und die Schraube M6 entfernen. Dafür den Gegenhalter und den *Inbusschlüssel SW5* + Knebel verwenden (s. S. 45).

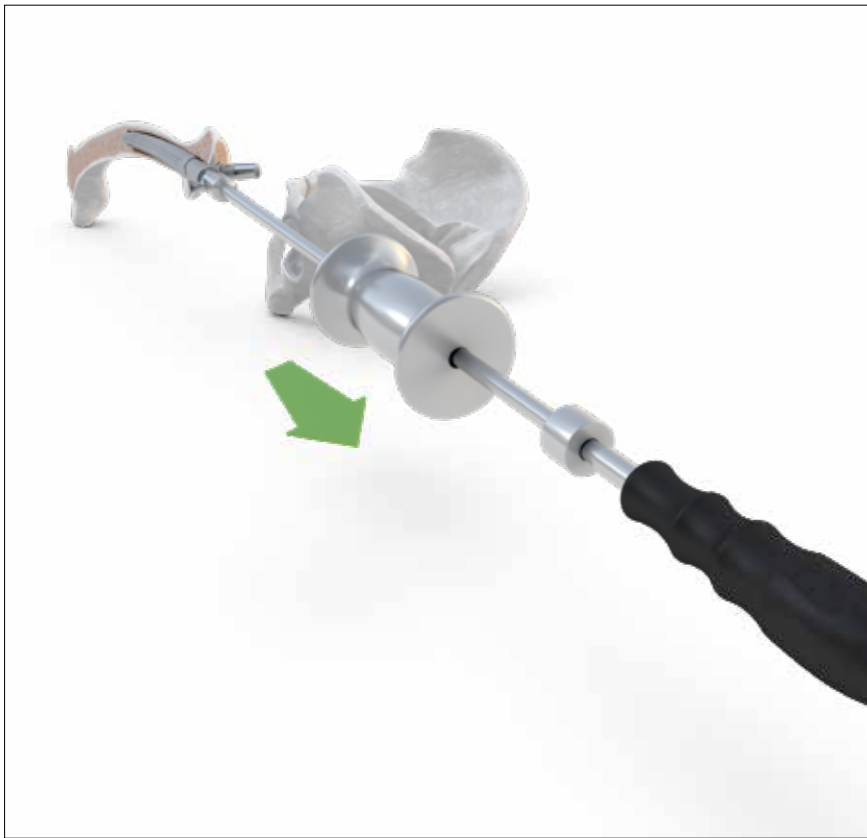
Um den *Prothesenausschläger Gleithammer* konnektieren zu können, muss der *Adapter M14x1* in das Prothesenhalsteil eingeschraubt werden.



Danach werden *Adapter M14x1* und *Prothesenausschläger Gleithammer* durch den *Bolzen Prothesenausschläger* konnektiert.



Explantation der Originalprothese



Durch Bewegen des Gleitgewichtes am *Prothesenausschläger Gleithammer* wird das Implantat ausgeschlagen.

! HINWEIS

Gleithammer-Prothesenausschläger immer in Krafrichtung halten.

24



Explantation mit Prothesenausschläger Gleithammer (Prothesenschaft)

Zum Entfernen des Prothesenschaftes wird der *Extraktor M6* in den Prothesenschaft eingeschraubt.

Auf dem *Extraktor M6* wird der *Adapter Gewindestift* montiert.



Danach wird der *Prothesenausschläger Gleithammer* mit dem *Adapter Gewindestift* konnektiert und der Prothesenschaft nach Sicherung mit dem Bolzen ausgeschlagen.

! HINWEIS

Gleithammer-Prothesenausschläger immer in Kraftrichtung halten.



MRP-TITAN®

ERGÄNZENDE PRODUKTE



Impaction Grafting System (IGS)



Ziele und Aufgaben

- | Biologisch-knöcherner Defektrekonstruktion
- | Erreichen eines Form- und Kraftschlusses durch Auffüllung jeglicher Interfacerräume zwischen Implantat und Knochen
- | Schaffen einer suffizienten Ausgangssituation für ein nachhaltiges Bone-Remodelling und eine proximale Krafteinleitung

Vorteile des Systems

- | Geführtes Stößel-System

MRP-TITAN® mdV Zielgerät



Ziele und Aufgaben

- | Schnelle Verriegelung
- | Sichere Verriegelung

Vorteile des Systems

- | Mit diesem Instrument besteht die Möglichkeit, die Operationszeit zu verkürzen. Zusätzlich wird die Strahlenbelastung des Patienten minimiert, da kein Röntgen zum Platzieren der Verriegelungsbolzen nötig ist.

KAM-TITAN



Vorteile des Systems

- | Neutrale oder anatomische (links/rechts) Variante: 6° Valgus, 7° Flexion
- | Zementfreie Implantation (optional: zementierbare Schäfte)
- | Freie Wahl von Beinlänge und stufenlose Einstellung der Außenrotation in situ
- | Intraoperative Flexibilität in jeder Situation
- | Aufbau mit Probeimplantaten in situ
- | Kopplung der Module in Beugung (ab 35°)
- | Rückzugsmöglichkeiten jederzeit vorhanden
- | Uneingeschränkter Einsatz auch bei fehlender bzw. nicht zu erwartender knöcherner Durchbauung

MRS-TITAN® Comfort



Vorteile des Systems

- | Stabile Überbrückung von Defekten
- | Anatomisches Implantatdesign
- | 3 mm starke Pfannendachschale
- | Optimale Defektrekonstruktion (biologisch und metallisch)
- | Wiederherstellung der physiologischen Gelenkgeometrie, optimale Ausrichtung der Anteversion und Inklination
- | Möglichkeit der Probereposition
- | Komplett zementfreie Versorgung

! HINWEIS

Die MRS-TITAN® Comfort ist ausschließlich nur kombinierbar mit von der Firma PETER BREHM GmbH freigegebenen Produkten.

MRS-TITAN® Standard und Maximum



Vorteile des Systems

- ! breites Indikationsspektrum durch Abdeckung einer großen Bandbreite an Knochendefekten (Paprosky Typ I bis IIIb)
- ! Innovative Oberflächenstruktur: offenporig, trabekulär und rau für eine hohe Primärstabilität und langfristige Osseointegration
- ! konsequenter Verzicht auf Kobalt und Chrom (CoCrMo-Legierung)
- ! hohe Flexibilität durch modularen Darmbeinzapfen
- ! optimierte Schraubenposition, mit/ohne anatomischer Lasche, mit/ohne Darmbeinzapfen
- ! verschleißbare Schraubenlöcher – reduziertes Risiko von Polyethylenpartikel induzierten Osteolysen
- ! übersichtliche, intuitive Instrumentierung mit wenigen ausgewählten Instrumenten
- ! schnelle OP-Technik

! HINWEIS

Die MRS-TITAN® Standard und Maximum sind ausschließlich nur kombinierbar mit von der Firma PETER BREHM GmbH freigegebenen Produkten.

Referenzen

1. Wirtz D C, Morlock M, Schröder R. (Hrsg.). Leitfaden Modulare Revisionsendoprothetik. Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Schaftwechsel. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017
E-book (Deutsch): <https://www.peter-brehm.de/downloads/>
2. Wirtz D C, Morlock M, Schröder R (Hrsg.). Einfluss einer Querkraft auf das Fügeverhalten von Steck-Konus-Verbindungen. In: Leitfaden Modulare Revisionsendoprothetik. Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Schaftwechsel. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017, S. 30
3. Huber G, Weik T, Morlock MM. Schädigung eines Hüftendoprothesenschafts durch Einsatz eines Hochfrequenzmessers. Orthopäde 2009;38:622-625
4. Konrads C, Wentz MN, Plitz W, Rudert M, Hoberg M. Implantatschädigung durch Einsatz eines Hochfrequenzmessers. Analyse von vier Hüftendoprothesenschaftbrüchen. Orthopäde 2014;43:1106-1110
5. Kubacki GW, Sivan S, Gilbert JL. Electrosurgery Induced Damage to Ti-6Al-4V and CoCrMo Alloy Surfaces in Orthopaedic Implants In Vivo and In Vitro. J Arthroplasty 32(2017):3533-3538
6. Ceretti M, Falez F. Modular titanium alloy neck failure in total hip replacement: analysis of a relapse case. SICOT J. 2016 Apr 29;2:20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27163109>
7. Grupp TM, Weik T, Bloemer W, Knaebel HP. Modular titanium alloy neck adapter failures in hip replacement - failure mode analysis and influence of implant material. BMC Musculoskelet Disord. 2010 Jan 4;11:3
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20047653>
8. Krull A, Morlock MM, Bishop NE. The Influence of Contamination and Cleaning on the Strength of Modular Head Taper Fixation in Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty 2017 Oct;32(10):3200-3205
9. Lavernia CJ, Baerga L, Barrack RL, Tozakoglou E, Cook SD, Lata L, Rossi MD. The effects of Blood and Fat on Morse Taper Disassembly Forces. Am J Orthop (Belle Mead NJ).2009 Apr;38(4):187-90
<https://www.amjorthopedics.com/sites/default/files/issues/articles/038040187.pdf>
10. Pennock AT, Schmidt AH, Bourgeault CA. Morse-type tapers: factors that may influence taper strength during total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2002 Sep;17(6):773-8
11. Wirtz D C, Morlock M, Schröder R (Hrsg.). Reinigen, Trocknen und Montieren der Konusverbindung. In: Leitfaden Modulare Revisionsendoprothetik. Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Schaftwechsel. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017, S. 20, E-book (Deutsch): <https://www.peter-brehm.de/downloads/>
12. Boettcher JM, Sellenschloh K, Strube A, Huber G, Morlock MM. Festigkeit der Konusverbindung modularer Revisionshüft-schäfte. Orthopädie 2024;53:47-55. <https://doi.org/10.1007/s00132-023-04459-2>

! HINWEIS

Mit der Einführung der neuen Monoblock-Halsteile in 2024 wird in der Instrumentationsanleitung nur die Implantation der MRP-TITAN® Monoblockhalsteile dargestellt. In den Kapiteln Demontage und Explantation werden die beide Situationen Monoblockhalsteile (neu ab 2024) und Verlängerungshülse (alt vor 2024) aufgezeigt.

Diese Broschüre richtet sich ausschließlich an Ärzte und dient nicht zur Information von medizinischen Laien. Die Informationen über die in der Broschüre enthaltenen Produkte und / oder Verfahren sind allgemeiner Natur und stellen weder einen ärztlichen Rat noch eine ärztliche Empfehlung dar. Da diese Informationen keinerlei diagnostische oder therapeutische Aussage über den jeweiligen medizinischen Einzelfall treffen, sind individuelle Untersuchungen und die Beratung des jeweiligen Patienten unbedingt erforderlich und werden durch diese Broschüre weder ganz noch teilweise ersetzt.

Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben wurden von medizinischen Experten und qualifizierten PETER BREHM Mitarbeitern nach bestem Wissen erarbeitet und zusammengestellt. Es wird größte Sorgfalt auf die Korrektheit und die Verständlichkeit der dargebotenen Informationen verwendet. Inhalt, Zusammenstellung, Struktur und Darstellung dieser Broschüre sind urheberrechtlich geschützt. Die Verbreitung und Vervielfältigung – auch auszugsweise – von Daten und Informationen dieser Broschüre (Bilder, Texte, Formulierungen, Übersichten) sind ohne vorherige schriftliche Zustimmung der PETER BREHM GmbH untersagt. Bei Bedarf können Sie ein Nutzungsrecht gerne anfragen.



PETER BREHM
Die Präzision in Titan
für den Menschen

PETER BREHM GmbH
Am Mühlberg 30
91085 Weisendorf
Germany

Telefon + 49 9135 7103-0
Fax + 49 9135 7103-16
info@peter-brehm.de

peter-brehm.de

Join us on



CE0482



op-LBL609-20-20250327-DE-MDR