

stryker

Hoffmann® LRF

Gradual
Correction



OP-Technik

Hoffmann LRF

Gradual Correction

Inhalt

1. Indikationen und Kontraindikationen	3
2. Einleitung	5
3. Wichtige Komponenten	6
Teleskopstäbe mit Gelenk	6
Feineinstellung der Länge	7
Teleskopmotorstäbe	9
Fußbögen	10
Abrollschuhe	11
Sphärische Unterlegscheibe	12
Schlitzplatten	13
4. OP-Technik:	
Spitzfußkorrektur	15
Korrekturstrategien mit externer Fixation	15
Empfohlene Spannungsniveaus	16
Methode A: Ansatz mit ringförmigem	
Tibiablock zuerst	17
Methode B: Ansatz mit Führungsspieß zuerst	20
Fußringfixation	22
Alternative Konstruktion:	
Gewindestabeinheit	24
Anbringen der Teleskopmotorstäbe	26
Abschließende Distraction	28
Postoperative Korrekturen	29
Verstärken von Rahmen für Gewichtsbelastung	30
Verfahren zum Austausch von Teleskopmotorstäben ..	31

Das vorliegende Dokument enthält Empfehlungen zum Gebrauch der Produkte und Instrumente von Stryker. Es beinhaltet notwendige Hinweise, jedoch bleibt es wie bei allen derartigen Anweisungen dem Chirurgen/der Chirurgin freigestellt, unter Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse jedes einzelnen Patienten die Vorgehensweise gegebenenfalls in geeigneter Weise anzupassen.

Vor der ersten Anwendung ist die Teilnahme an einem Workshop erforderlich.

WARNUNG

Hierbei sind die Anweisungen in unserer Reinigungs- und Sterilisationsanleitung (OT-RG-1) zu befolgen. Alle unsterilen Produkte müssen vor Gebrauch gereinigt und sterilisiert werden.

WARNUNG

Mehrteilige Instrumente müssen zur Reinigung zerlegt werden. Die entsprechenden Informationen finden Sie in den Montage- und Demontageanweisungen.

Sofern auf den Produktetiketten nicht anders angegeben, wurde die Kompatibilität verschiedener Produktsysteme nicht getestet.

In der Gebrauchsanweisung (www.ifu.stryker.com) sind alle potenziellen unerwünschten Ereignisse, Kontraindikationen, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen aufgeführt.

WARNUNG

- Der Chirurg muss Patienten vor den Operationsrisiken warnen und auf mögliche unerwünschte Ereignisse hinweisen.
- Der Patient sollte gewarnt werden, dass das Produkt die Leistung eines normalen, gesunden Knochens nicht erbringen kann und sowohl durch anstrengende Aktivitäten als auch durch traumabedingt ungenügende oder fehlende knöcherne Durchbauung brechen oder beschädigt werden kann.
- Der Chirurg muss dem Patienten verdeutlichen, dass das Medizinprodukt eine begrenzte Lebensdauer hat und nach einer gewissen Zeit wahrscheinlich entfernt werden muss.

HINWEIS

Diese Operationsanleitung enthält speziell für die Teile des Hoffmann LRF Gradual Correction Systems geltende Informationen. Für eine vollständige Übersicht über das gesamte Hoffmann LRF System wird der Benutzer auf die OP-Technik des Hoffmann LRF Systems zur externen Ringfixation (H-ST-1), die OP-Technik des Hoffmann LRF Systems zum Knochentransport (H-ST-31), die OP-Technik des Hoffmann LRF Hexapod (H-ST-34), den Patientenleitfaden zur externen Fixation (H-PG-1), den Leitfaden zum Hexapod-Loch-Offset (H-ADI-1) und das Benutzerhandbuch der Hoffmann LRF Webanwendung (H-IFU-2) verwiesen.

Indikationen und Kontraindikationen

Indikationen für die Verwendung (Europa und andere Länder)

Das Hoffmann LRF-System ist bei (oberen und unteren) Extremitäten für die Behandlung und Fixation folgender Zustände indiziert:

- Offene und geschlossene Frakturen
- Posttraumatische Gelenkkontrakturen, die einen eingeschränkten Bewegungsumfang zur Folge haben
- Frakturen und Erkrankungen, die allgemein zu Gelenkkontrakturen oder einem Verlust des Bewegungsumfangs sowie zu Frakturen führen können, die eine Distraction erfordern
- Pseudarthrose oder fehlende knöcherne Durchbauung von Röhrenknochen
- Extremitätenverlängerung durch Epiphysen- oder Metaphysendistraction
- Korrektur von Knochen- oder Weichteildeformitäten
- Korrektur von segmentalen Knochen- oder Weichteildefekten
- Gelenkarthrodese
- Knochentransport
- Osteotomie
- Eingriffe zur Revision erfolgloser anderer Behandlungen oder Medizinprodukte
- Rekonstruktive Knochenbehandlungen
- Fusion am Fuß
- Rekonstruktion des Charcot-Fußes
- Lisfranc-Luxationen

Indikationen für die Verwendung (USA und Kanada)

Das Hoffmann LRF System ist bei pädiatrischen Patienten und Erwachsenen für die Behandlung und Fixation folgender Zustände indiziert:

- Offene und geschlossene Frakturen
- Posttraumatische Gelenkkontrakturen, die einen eingeschränkten Bewegungsumfang zur Folge haben
- Frakturen und Erkrankungen, die allgemein zu Gelenkkontrakturen oder einem Verlust des Bewegungsumfangs sowie zu Frakturen führen können, die eine Distraction erfordern
- Pseudarthrose oder fehlende knöcherne Durchbauung von Röhrenknochen
- Extremitätenverlängerung durch epiphysäre, metaphysäre oder diaphysäre Distraction

Kontraindikationen

Da Vorrichtungen zur externen Fixation häufig in Notfallsituationen zur Versorgung von Patienten mit akuten Verletzungen eingesetzt werden, gibt es keine absoluten Kontraindikationen für die Verwendung. Bei der Wahl des für jeden Patienten am besten geeigneten Produkts und Behandlungsansatzes muss auf die Ausbildung, die Routine und das professionelle Urteilsvermögen des Chirurgen vertraut werden. Falls irgend möglich sollte das gewählte Produkt für die zu versorgende Fraktur bzw. das zu verwendende Verfahren indiziert sein.

Zu den Bedingungen, die mit einem erhöhten Versagensrisiko einhergehen, gehören:

- Unzureichende Quantität oder Qualität der Knochen, wodurch die korrekte Fixation des Produkts nicht gewährleistet werden kann
 - Durchblutungsstörungen, durch die eine ausreichende Blutzufuhr zur Fraktur- oder Operationsstelle nicht gewährleistet wäre
 - Infektionskrankheiten in der Anamnese
 - Neuromuskuläre Erkrankungen des Patienten, infolge derer eine Minimierung der Belastung nicht gewährleistet werden kann
 - Neuromuskuläre Erkrankungen, infolge derer das Produkt während des Heilungsprozesses ungewöhnlich stark belastet wird
 - Maligne Neoplasien im Versorgungsbereich
 - Patienten mit physischen oder neurologischen Krankheitsbildern, durch die der Patient das postoperative Regime nicht einhalten kann
 - Korrektur von Knochen- oder Weichteildeformitäten
 - Korrektur von segmentalen Knochen- oder Weichteildefekten
 - Gelenkarthrodese
 - Behandlung von intraartikulären Trümmerfrakturen des distalen Radius
 - Knochentransport
- Die Indikationen für das Hoffmann LRF-System bei Erwachsenen sind:
- Osteotomie
 - Eingriffe zur Revision erfolgloser anderer Behandlungen oder Medizinprodukte
 - Rekonstruktive Knochenbehandlungen.
 - Fusionen und Reimplantationen des Fußes
 - Rekonstruktion des Charcot-Fußes
 - Lisfranc-Luxationen

Indikationen und Kontraindikationen

Vorsichtsmaßnahmen

Informationen für den Patienten.

ACHTUNG

Chirurgen müssen die Patienten anweisen, ihren Arzt über alle außergewöhnlichen Veränderungen der Operationsstelle zu unterrichten. Der Chirurg sollte den Patienten unverzüglich daraufhin untersuchen, ob eine Veränderung an der Frakturstelle festzustellen ist. Der Chirurg sollte die Möglichkeit eines klinischen Implantatversagens in Betracht ziehen und mit dem Patienten den Bedarf einer Reduzierung der ausgeübten Belastung und/oder einer möglichen Nachoperation besprechen, um die Frakturheilung zu fördern.

ACHTUNG

Der Chirurg sollte alle physischen und psychologischen Einschränkungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Systemen zur externen Fixation von Frakturen mit dem Patienten besprechen. Dabei sollte vor allem auch über die Risiken einer verfrühten Belastung, das Aktivitätsniveau und die Notwendigkeit einer regelmäßigen ärztlichen Nachsorge gesprochen werden.

WARNUNG

Das Hoffmann LRF-System ist nicht MRT-tauglich.

WARNUNG

Produkte für den einmaligen Gebrauch dürfen nicht wiederverwendet werden, da sie gemäß ihrer Konzeption nach der ersten Verwendung nicht mehr bestimmungsgemäß funktionieren. Die mechanischen, physikalischen oder chemischen Eigenschaften können nach der ersten Verwendung beeinträchtigt sein. In diesem Fall übernimmt der Hersteller keine Verantwortung für Sicherheit und Leistung der Produkte. Ebenso kann die Einhaltung der relevanten Spezifikationen nicht sichergestellt werden. Externe Fixateure wurden für den Gebrauch an einem einzelnen Patienten entwickelt. Die Wiederverwendung von externen Fixateuren zum Einmalgebrauch kann zu verminderten biomechanischen Eigenschaften und/oder Ermüdungsbrüchen der Produkte führen. Für den Einmalgebrauch bestimmte externe Fixateurkomponenten nicht wiederverwenden. Informationen dazu, ob es sich um ein Einwegprodukt oder ein wiederverwendbares Produkt handelt, und/oder zur Freigabe für die Resterilisation finden Sie auf dem Produktetikett.

WARNUNG

Es ist darauf zu achten, dass beim Anziehen auf Rahmenkomponenten keine übermäßige Kraft ausgeübt wird, da andernfalls die Unversehrtheit und Leistung der Komponenten beeinträchtigt werden könnte.

Einleitung

Mit Hoffmann LRF Gradual Correction werden Teleskopstäbe und Teleskopmotorstäbe mit Gelenk für Verfahren vorgestellt, die graduelle Korrekturanpassungen erfordern.

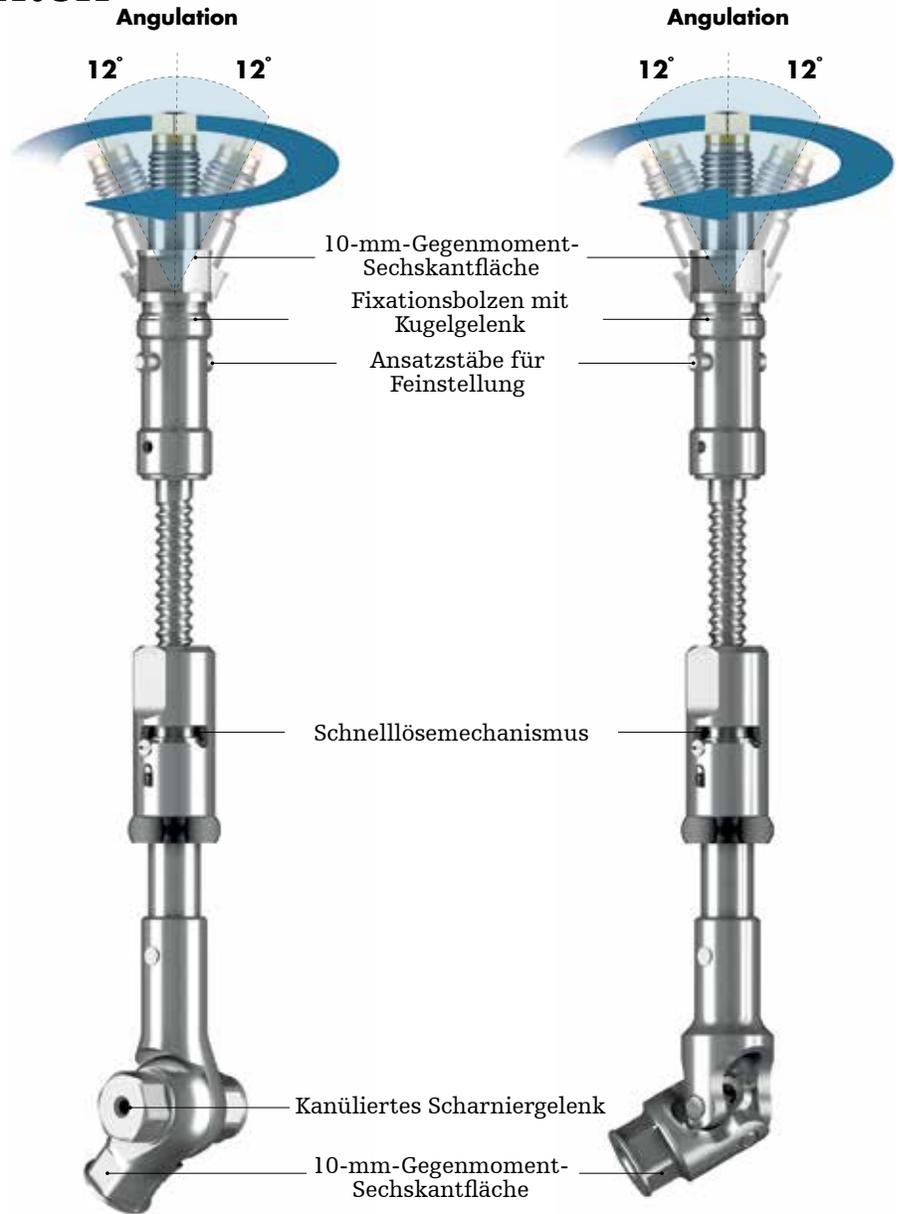


Wichtige Komponenten

Teleskopstäbe mit Gelenk

Die Teleskopstäbe mit Gelenk sind für die Ausrichtung und Drehung um eine bestimmte Rotationsachse konzipiert. Dies wird mittels Universalverbindungs Gelenken erreicht, die in die Teleskopstabkonstruktion integriert sind.

- Der Schnelllöse-Mechanismus ermöglicht eine schnelle Grobeinstellung der Länge
- Die Fixationsbolzen mit Kugelgelenk ermöglichen die Befestigung der Stäbe an Ringe, die nicht parallel sind oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen
- Die Länge des Stabs kann feineingestellt werden, indem der Schnelllöse-Mechanismus relativ zum Gewindeteil des Stabs gedreht wird (eine vollständige Umdrehung entspricht einem Bewegungsweg von 2 mm)
- Verstellbare Länge von 125 bis 150 mm von Ring zu Ring



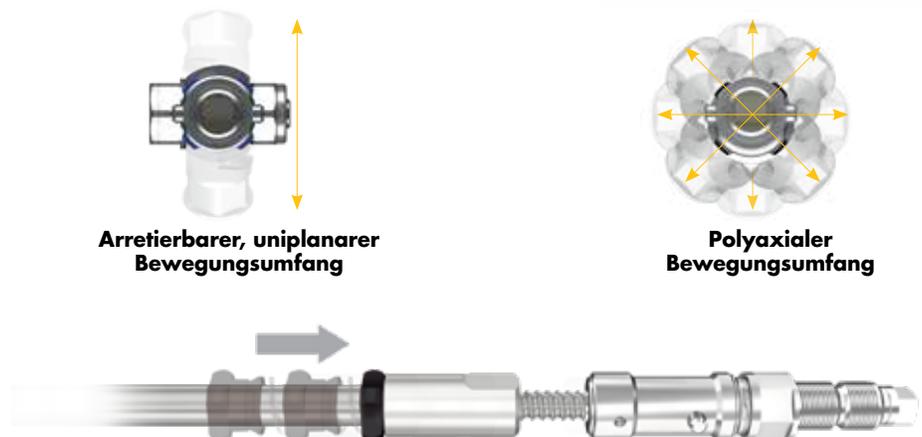
Schnelllöse-Sicherheitsmutter

⚠️ ACHTUNG

Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Demontage des Schnelllösemechanismus die farbige Sicherheitsmutter nicht weiter als bis zur eingekerbten Linie lösen. Wenn die farbige Sicherheitsmutter weiter als bis zur eingekerbten Linie unabsichtlich gelöst wird und sich der Mechanismus lockert, einfach die farbige Sicherheitsmutter und die Feder zurück in den Schnelllösekorpus schieben und die Mutter im Uhrzeigersinn festziehen, bis die Einheit erneut einrastet.

Teleskopstab mit Gelenk, steif

Teleskopstab mit Gelenk, beweglich



Wichtige Komponenten

Teleskopstäbe mit Gelenk: Feineinstellung der Länge

Verfahren bei Befestigung der Stäbe an nur einem Ring:

Die Länge der Teleskopstäbe mit Gelenk kann während der Rahmenmontage feineingestellt werden. Bei der Ausrichtung des Gelenkendes des Stabs an der entsprechenden Rotationsachse ist die Reihenfolge wichtig.

⚠️ ACHTUNG

Die Vierkantschraube nur so weit lockern, bis sich der Widerstand löst. Eine übermäßige Lockerung der Vierkantschraube kann zur Zerlegung und/oder zu Schäden des Stabs führen.

Bevor Einstellungen am Kugelgelenk vorgenommen werden, sicherstellen, dass das Kugelgelenk des Stabs mittels Überwurfmutter sicher am Ring befestigt ist.



2. Das Kugelgelenk am Gewindeende des Stabs festziehen.

Gewindeende des Stabs.



1. Den Schnellöse-Mechanismus sperren, indem der Pin in die Position mit dem Schloss-Symbol gebracht wird.



⚠️ ACHTUNG

Die flachen Seiten auf der Schnellöse-Vorrichtung sind ausschließlich für die Einstellung mit den Fingern vorgesehen. Ein Drehversuch mittels Schraubenschlüssel oder Zange kann Schäden am Stab verursachen.

3. Den Stabzylinder um den Gewindeteil des Stabs drehen, um die Länge einzustellen.

4. Das farbige Sicherheitsrad arretieren, sobald die gewünschte Rahmenhöhe erreicht ist.

Zylinderende des Stabs.

Eine vollständige Umdrehung des Stabs entspricht 2 mm Kompression oder Distraction.

Wichtige Komponenten

Teleskopstäbe mit Gelenk: Feineinstellung der Länge

Verfahren bei Befestigung der Stäbe zwischen zwei Ringen:

Wenn das Gelenkende des Stabs bereits am Ring befestigt ist, kann die Länge des Stabs durch Drehen des Kugelgelenkendes des Stabs feineinstellt werden.

Bevor Längeneinstellungen vorgenommen werden, sicherstellen, dass beide Enden des Stabs sicher an den Ringen befestigt sind.

ACHTUNG

Die Vierkantschraube nur so weit lockern, bis sich der Widerstand löst. Eine übermäßige Lockerung der Vierkantschraube kann zur Zerlegung und/oder zu Schäden des Stabs führen.



1. Nach Befestigen des Gelenkendes des Stabs am Ring, die Schnelllöse-Vorrichtung durch Lösen des Sicherheitsrads sperren und den Pin in die Position des Schloss-Symbols bringen.

ACHTUNG

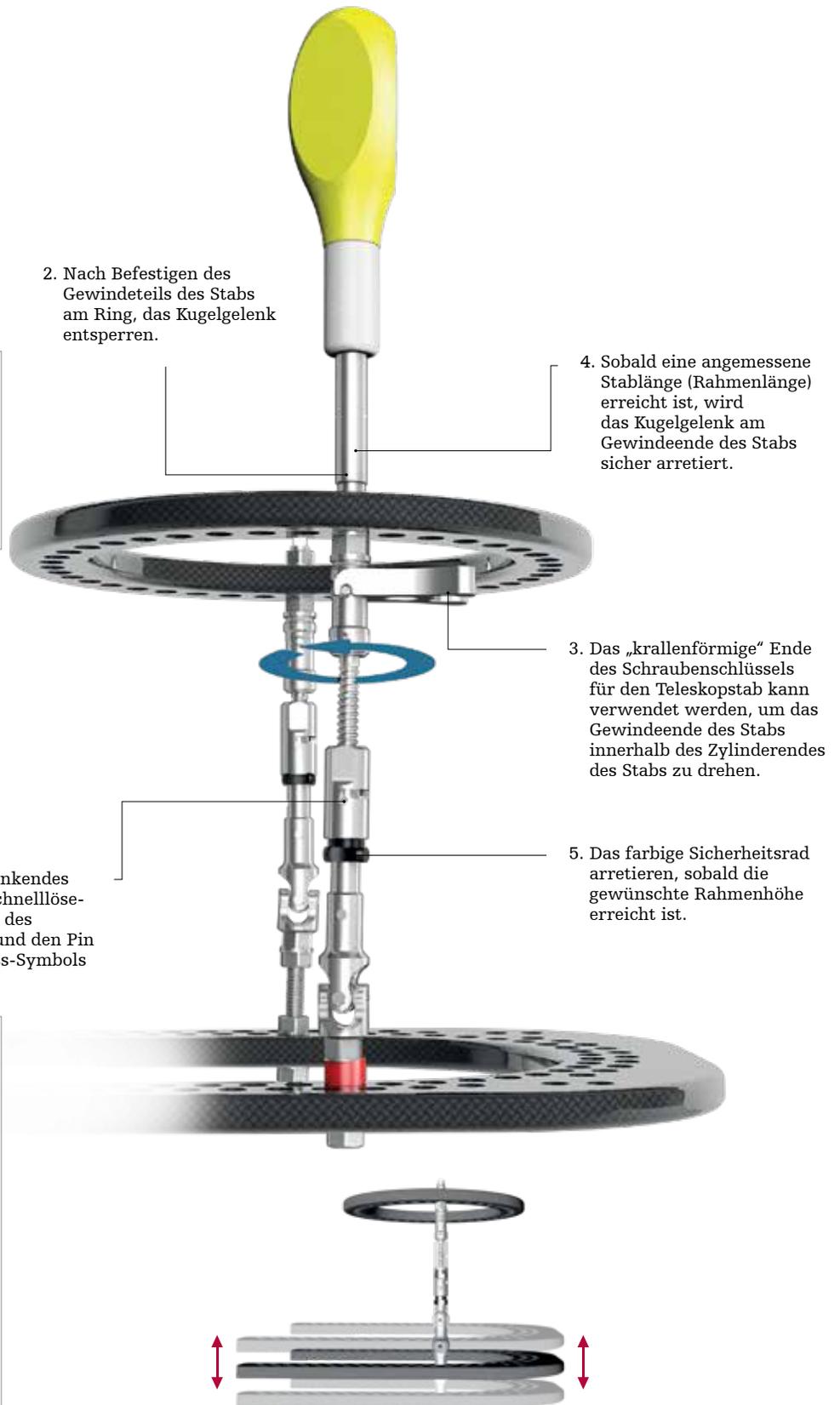
Die flachen Seiten auf allen Schnelllösemechanismen sind ausschließlich für die Einstellung mit den Fingern vorgesehen. Ein Drehversuch mittels Schraubenschlüssel oder Zange kann Schäden am Stab verursachen. Es ist darauf zu achten, dass der Rahmen und die Anatomie nicht unabsichtlich übermäßig distrahiert oder komprimiert werden, wenn beide Ringe am Knochen fixiert sind. Eine vollständige Umdrehung des Stabs entspricht 2 mm Kompressions-/Distraktionsweg.

2. Nach Befestigen des Gewindeteils des Stabs am Ring, das Kugelgelenk entsperren.

4. Sobald eine angemessene Stablänge (Rahmenlänge) erreicht ist, wird das Kugelgelenk am Gewindeende des Stabs sicher arretiert.

3. Das „krallenförmige“ Ende des Schraubenschlüssels für den Teleskopstab kann verwendet werden, um das Gewindeende des Stabs innerhalb des Zylinderendes des Stabs zu drehen.

5. Das farbige Sicherheitsrad arretieren, sobald die gewünschte Rahmenhöhe erreicht ist.

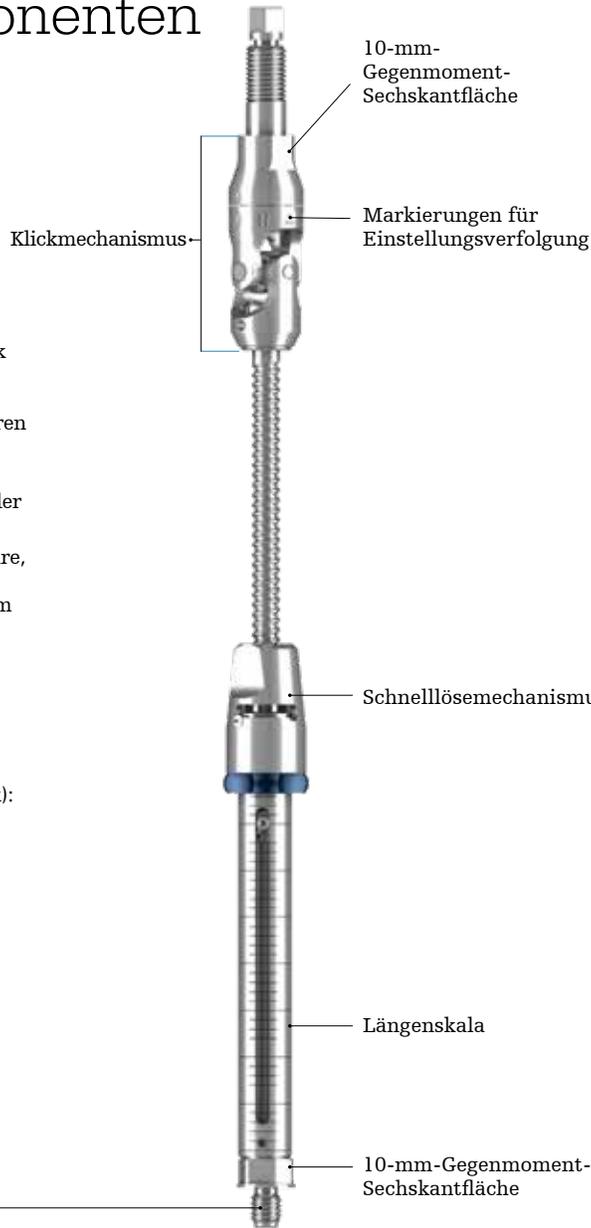


Wichtige Komponenten

Teleskopmotorstäbe

Teleskopmotorstäbe werden verwendet, um kontrollierte, graduelle Winkelbewegungen um die Drehachse des Rahmens vorzunehmen. Die Motoren sind mit einem Gewinde-Ansatzstab zur Befestigung versehen, um entweder ein steifes oder ein Universalverbindungsgelenk anzubringen. Teleskopmotorstäbe können je nach Indikation und Präferenz des Chirurgen in einer anterioren oder posterioren Rahmenposition angebracht werden.

- Die Schnelllöse-Mechanismen sind konzipiert, um eine schnelle Einstellung der Teleskoplänge zu ermöglichen
- Der Klickmechanismus bietet eine sichtbare, hörbare und tastbare Bestätigung einer Einstellung. Jeder „Klick“ entspricht einem Bewegungsweg von 1/4 mm
- Die Vertiefungsmarkierungen am Klickmechanismus ermöglichen dem Patienten, die täglichen Einstellungen nachzuverfolgen
- Leicht abzulesende Einstellskalierung
- Größen (einschließlich Verbindungsgelenk):
 - **Extrakurz: 142–167 mm** (Bewegungsweg von 25 mm)
 - **Kurz: 161–195 mm** (Bewegungsweg von 34 mm)
 - **Mittel: 187–247 mm** (Bewegungsweg von 90 mm)
 - **Lang: 239–351 mm** (Bewegungsweg von 112 mm)



Anterior montierter Motor



Posterior montierter Motor



Schnelllöse-Sicherheitsmutter

Modulares bearbeitendes Ende

- Steifes Verbindungsgelenk – Arretierbar und für die Beschränkung der Rahmenangulation auf eine Ebene zur Kontrolle des Bewegungsumfangs konzipiert
- Universalverbindungsgelenk – Konzipiert für die Angulation auf mehreren Ebenen, wenn zusätzlicher Bewegungsumfang der Konstruktion gewünscht wird

Ansatzstab mit Gewinde zur Befestigung eines Universal- oder eines steifen Verbindungsgelenks



Universalverbindungsgelenk



Steifes Verbindungsgelenk

⚠️ ACHTUNG

Die flachen Seiten auf dem Schnelllösemechanismus sind ausschließlich für die Einstellung mit den Fingern vorgesehen. Ein Drehversuch mittels Schraubenschlüssel oder Zange kann Schäden am Stab verursachen. Um die vorgesehene Leistung aufrechtzuerhalten, sollten Teleskopstäbe und -motoren mit Gelenk höchstens 100 Autoklavzyklen zur Reststerilisierung durchlaufen.

⚠️ ACHTUNG

Zur Vermeidung einer unabsichtlichen Demontage des Schnelllösemechanismus die farbige Sicherheitsmutter nicht weiter als bis zur eingekerbten Linie lösen. Wenn die farbige Sicherheitsmutter weiter als bis zur eingekerbten Linie unabsichtlich gelöst wird und sich der Mechanismus lockert, einfach die farbige Sicherheitsmutter und die Feder zurück in den Schnelllösekorpus schieben und die Mutter im Uhrzeigersinn festziehen, bis die Einheit erneut einrastet.

Wichtige Komponenten

Fußbögen

- Vollständig montierte Konstruktion für leichte und schnelle Anwendung
- Mit Kohlefaser verstärktes Polymer sorgt für Beständigkeit und Strahlendurchlässigkeit
- Integrierte Verbindungsbolzen mit Gelenk ermöglichen Winkeladjustierungen für eine zusätzliche Flexibilität der Konstruktion
- Erhältlich in einem Durchmesser von 100, 120, 140, 155, 180 und 210 mm

HINWEIS

Zur Befestigung der Fußbögen an die Ringe werden M8-Überwurfmuttern verwendet. Um die einfache Anwendung sicherzustellen, die Fußbögen vor dem Spannen der Drähte an den Ringen montieren.

Wenn sich der Winkel des Fußbogens nach dem Spannen der Drähte im Fuß verändert, müssen die Drähte möglicherweise erneut gespannt werden.

⚠ ACHTUNG

Um die vorgesehene Leistung aufrechtzuerhalten, sollten Ringe und Fußbögen aus Kohlefaser höchstens 50 Autoklavzyklen zur Resterilisierung durchlaufen.



Wichtige Komponenten

Abrollschuhe

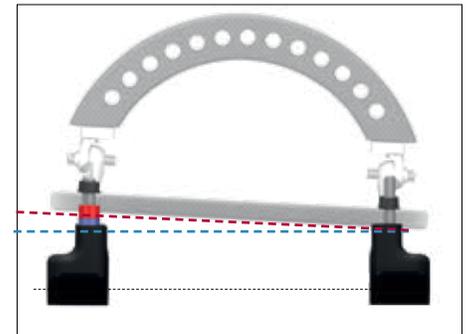
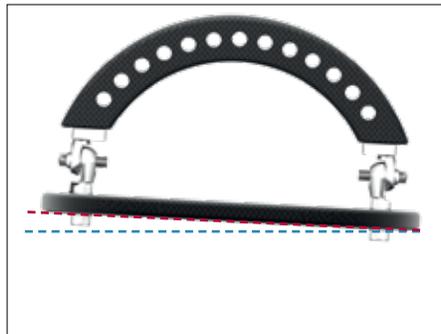
Das unabhängige Schuhdesign ermöglicht eine seitenspezifische Höhenanpassung bei abgewinkelttem Fußring.

Die anterioren und posterioren Schuhenden weisen eine Neigung von 15° auf, um den normalen Gang zu erleichtern.



HINWEIS

Zur Befestigung der Abrollschuhe an die Fußringe werden M6-Überwurfmuttern verwendet. Wenn zwischen dem Fußring und dem Abrollschuh ein größerer Abstand erforderlich ist (z. B. zur Anbringung einer Pin-/Drahtfixation unter der Fußringfläche), können farbige Unterlegscheiben zur Erzeugung eines Höhen-Offsets verwendet werden.



⚠️ ACHTUNG

Den Fußring nicht zwischen zwei M6-Muttern anbringen, um die Abrollschuhe zu befestigen. Unterlegscheiben verwenden.



⚠️ ACHTUNG

Abrollschuhe werden nicht steril angeboten und müssen postoperativ angelegt werden.

Maximalabstand = 23 mm
(inkl. Unterlegscheibe rot 7 mm)

⚠️ ACHTUNG

Wenn Abrollschuhe indiziert sind, ist darauf zu achten, dass die dedizierten Befestigungslöcher nicht von anderen Rahmenkomponenten überdeckt werden. Am offenen Ende des Fußrings werden Abrollschuhe an der inneren Lochreihe befestigt.

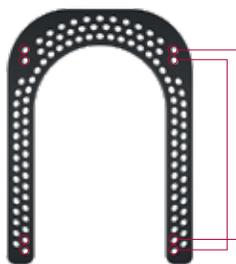
⚠️ ACHTUNG

Patienten darauf hinweisen, dass beim Gehen auf nassen oder rutschigen Oberflächen Vorsicht geboten ist.

Größenbestimmung von Abrollschuhen

Lange Fußringe	Durchm. (mm)	Lange Abrollschuhgröße	
	100	Kleiner Abrollschuh lang (4934-8-100)	
	120		
	140	Mittlerer Abrollschuh lang (4934-8-140)	
	155		
	180	Großer Abrollschuh lang (4934-8-180)	
210			

Kurze Fußringe	Durchm. (mm)	Kurze Abrollschuhgröße	
	100	Kleiner Abrollschuh kurz (4934-7-100)	
	120		
	140	Mittlerer Abrollschuh kurz (4934-7-140)	
	155		
	180	Großer Abrollschuh kurz (4934-7-180)	
	210		



Montagestellen für den Abrollschuh

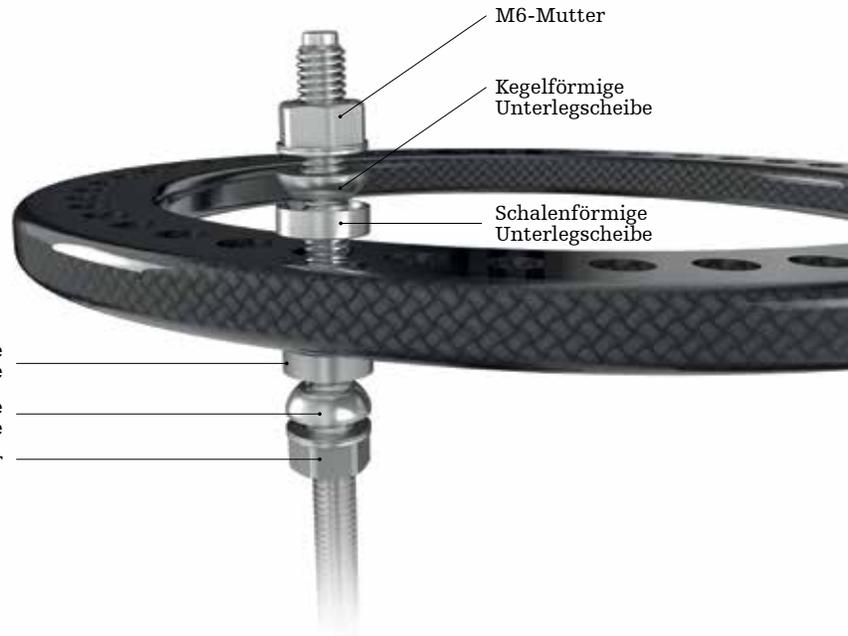
Wichtige Komponenten

Sphärische Unterlegscheibe

Sphärische Unterlegscheiben sind konzipiert, um eine Angulation von Gewindestabkomponenten innerhalb des Rings zu ermöglichen. Dadurch können Gewindestäbe zwischen Ringen befestigt werden, die nicht parallel sind oder verschiedene Durchmesser haben. Die Angulation wird erzielt, indem auf beiden Seiten der Verbindungsstelle zwischen Ring und Gewindestab die kegelförmige/schalenförmige Unterlegscheibeneinheit eingesetzt wird.

HINWEIS

Zur Befestigung der sphärischen Unterlegscheiben werden ausschließlich M6-Überwurfmutter verwendet. Die schalenförmige Hälfte der Unterlegscheibe wird mit der geriffelten Oberfläche zum Ring angebracht. Die kegelförmige Hälfte der Unterlegscheibe wird im zweiten Schritt angebracht, gefolgt von der M6-Mutter.



Schalenförmige Unterlegscheibe

Kegelförmige Unterlegscheibe

M6-Mutter

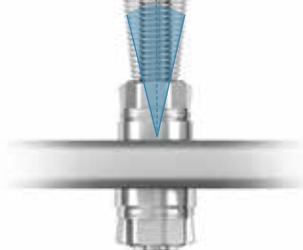


10° 10°



Kohlefaserring

12° 12°



Aluminiumring



Sphärische Unterlegscheiben können sowohl mit Aluminium- als auch mit Kohlefaserringen verwendet werden. Stäbe können bei der Verwendung von Aluminiumringen 12° von der Neutralposition abgewinkelt werden. Da die Kohlefaserringe etwas dicker sind, ist hier eine Stabangulation von 10° aus der Neutralposition möglich.

Wichtige Komponenten

Schlitzplatten

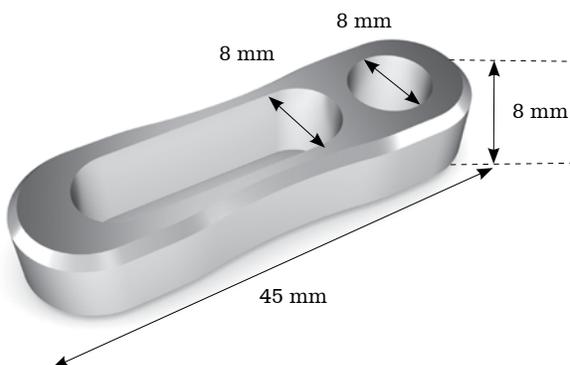
Mit Schlitzplatten lässt sich eine Vielfalt von Offset-Komponentenbaugruppen erstellen. Schlitzplatten werden in der Regel als modulare „Vorsprünge“ am Ring eingesetzt, um Gewindestäbe oder Stäbe zu erfassen, die sich nicht direkt an den umgebenden Ringen ausrichten lassen.

HINWEIS

Schlitzplatten werden mithilfe von mittleren M6-Verbindungsbolzen und M6-Muttern an den Ringen angebracht.



Schlitzplatten eignen sich für die Verwendung von Komponenten mit einem Durchmesser von sowohl 6 mm als auch 8 mm. Zusätzlich zum Offset von 6-mm-Gewindestäben können Schlitzplatten zur Befestigung von Komponenten wie etwa Teleskopstäben und Pin-/Draht-Fixationskomponenten verwendet werden.



OP- Technik

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Korrekturstrategien mit externer Fixation

Für die Spitzfußkorrektur stehen mehrere technische Möglichkeiten zur Verfügung. Alle Techniken erfordern die Distraction des Sprunggelenks, um die Gelenkfläche während der Korrektur zu schützen. Techniken der graduellen Korrektur erfordern stets ein stabiles Sprunggelenk. Es ist zu beachten, dass die Pin- und Draht-Platzierung je nach Indikation und Präferenz des Chirurgen variiert. In den nachfolgenden Schritten werden die empfohlenen Verfahren für die Anwendung der Hoffmann LRF Gradual Correction Komponenten ausführlich beschrieben. Das folgende Konstruktionsbeispiel enthält einen Tibiablock mit zwei Ringen, einen Fußring und einen Kohlefaser-Fußbogen. Es wird empfohlen, für den distalen Tibiaring und den Fußring den gleichen Durchmesser zu verwenden.

Für die Platzierung des Scharniergelenks werden zwei (2) Ansätze erörtert: der erste Ansatz mit Ringblock und der zweite Ansatz mit Führungsspieß. Die Scharniergelenke werden entlang der Gelenklinie des Sprunggelenks (Inman-Achse) ausgerichtet. Konstruktionen mit anteriorem Motor werden als „Zug“-Konstruktionen und Konstruktionen mit posteriorem Motor werden als „Schub“-Konstruktionen bezeichnet.



„Schub“-Konstruktion



„Zug“-Konstruktion

⚠️ ACHTUNG

Aufgrund der Längenbeschränkungen der Teleskopgelenke kann der erste Ansatz mit Führungsspieß in bestimmten Fällen von Vorteil sein, da die Platzierung der Scharniergelenke nicht durch den Abstand des Ringblocks im Verhältnis zum Sprunggelenk vorgegeben wird. Die ungefähre Position des Ringblocks wird vielmehr durch die Länge der Scharniergelenke bestimmt. Bei beiden Ansätzen ist es wichtig, bei den Gelenk-Teleskopstäben mindestens 5–10 mm Toleranz zu lassen, um die abschließende Distraction zu ermöglichen. Den Ringblock nicht in einem Abstand montieren, der sich über die gesamte Länge des Stabs erstreckt.

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Empfohlene Spannungsniveaus

Spannung von 50 kg



- Offset-Adapter für Drahtfixationsschrauben, lang (4933-1-005), in Verwendung mit Drahtfixationsschraube kurz (4933-1-001)

Spannung von 90 kg



- Offset-Adapter für Drahtfixationsschrauben, kurz (4933-1-005), in Verwendung mit Drahtfixationsschraube kurz (4933-1-001)
- An Fußringen verwendete Drähte

Spannung von 130 kg



- Drahtfixationsschraube, kurz (4933-1-001)
- Drahtfixationsschraube, mittel (4933-1-002)
- Drahtfixationsschraube, lang (4933-1-003)

HINWEIS

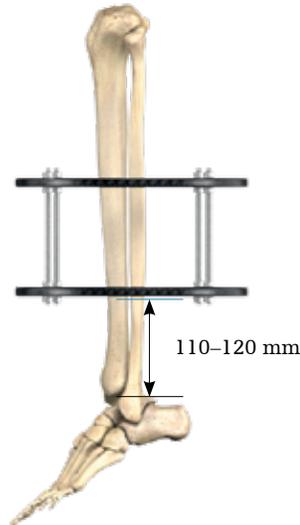
Gegenmoment-Instrumente verwenden, um die Drahtbiegung während des abschließenden Festziehens zu minimieren.



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Methode A – Erster Ansatz mit ringförmigem Tibiablock

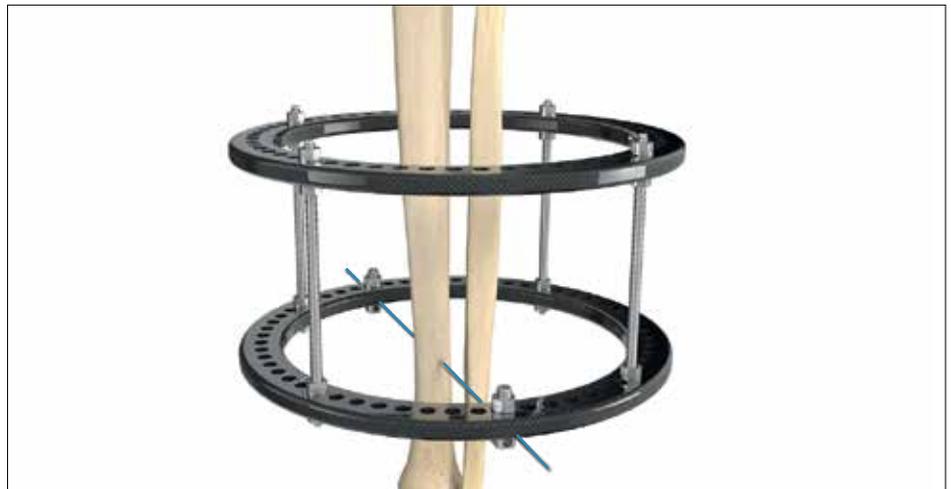
A1. Zunächst einen Tibiablock mit zwei Ringen und vier Gewindestäben oder statischen 60-mm-Stäben zusammenbauen. Der untere Tibiaring wird 110–120 mm über der Sprunggelenkebene platziert.



A2. Der erste Olivendraht ist ein Axialdraht, der lateral nach medial auf dem distalen Ring positioniert wird und 110–120 mm über der Sprunggelenkebene liegt. Dieser Draht wird an der Unterseite des Rings angebracht. Zwischen Ring und Haut muss ein Abstand von mindestens 2–3 cm bestehen und die Tibia wird von medial nach lateral zentriert.

Ein C-Bogen wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Olive mit dem Knochen bündig ist und der Draht gespannt ist.

Die 2-Ring-Konstruktion kann nun um diesen Draht gedreht werden, um die Ringe zur Tibia auszurichten (laterale Ansicht). Als Bezugslinie dient die posteriore Kortikalis der Tibia.



A3. Der zweite Olivendraht ist ein Axialdraht, der medial nach lateral auf Ebene des proximalen Rings positioniert wird. Der Draht wird auf der Oberseite des proximalen Rings platziert.

Ein C-Arm macht die Olive bündig mit dem Knochen sichtbar und der Draht wird gespannt. Die ersten beiden Drähte arretieren die 2-Ring-Tibiakonstruktion.

Die Konstruktion sollte nun in Bezug auf die Position überprüft werden. Die Konstruktion sollte sich in einem rechten Winkel zur Tibia befinden (A/P- und laterale Ansicht).



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Method A – Erster Ansatz mit ringförmigem Tibiablock

Wenn die verbleibenden Verbindungen mittels Halbpins vorgenommen werden sollen, wird die Spannung an den beiden Drähten gelockert und die Drähte werden gleichzeitig neu gespannt. Alternativ können zwei Halbpins über oder unter jedem Ring positioniert werden.

HINWEIS

In den folgenden Schritten wird gezeigt, wie der Rahmen mithilfe von Drähten als primäre Fixationsmethode angebracht wird. In bestimmten Fällen können Halbpins bevorzugt werden.

A4. Der dritte Olivendraht ist ein Draht der medialen Fläche, der auf der Unterseite des proximalen Rings positioniert wird. Dieser Draht beginnt unmittelbar lateral zur Tibiavorderkante und tritt unmittelbar vor der posterioren Grenze auf der medialen Seite der Tibia aus. Die Spannung des ersten Drahts wird gelöst und beide Drähte werden gleichzeitig erneut gespannt.

A5. Der vierte Draht (glatt) ist ein Fibuladraht, der an der Oberseite des distalen Rings von lateral nach medial positioniert wird. Dieser Draht sollte durch die Fibula oder unmittelbar vor der Fibula austreten. Die Spannung des ersten Drahts des distalen Tibiarings wird gelöst und beide Drähte werden gleichzeitig erneut gespannt.



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Methode A – Erster Ansatz mit ringförmigem Tibiablok

A6. Die Stabilität der Tibiakonstruktion wird überprüft und bei Bedarf werden zusätzliche Verbindungen eingesetzt. Bei der hier gezeigten Konstruktion ist der Tibiablok bei medial-lateralem Biegen zwar stabil, kann jedoch bei anterior-posteriorem Biegen Instabilität aufweisen. Da beim Spitzfuß eine Deformität der Sagittalebene vorliegt, muss die Konstruktion in dieser Ebene stabil sein, um eine Verformung der Ringe zu vermeiden. A/P-Steiifigkeit wird erreicht, indem ein A/P-Apex-Pin auf jeder Seite des distalen Rings, des proximalen Rings oder beider Ringe angebracht wird. Die Verwendung von A/P-Halbpins sorgt für maximale Stabilität in der Sagittalebene.



Montage des Scharniergelenks

A7. Beginnend auf der lateralen Seite des Sprunggelenks das Kugelgelenkende des Stabs am distalen Tibiaring befestigen.

Bei Bedarf können die Kugelgelenke entsperrt werden, um eine nichtorthogonale Anordnung des Tibiaringblocks zu ermöglichen. Sobald ein zufriedenstellender Stabverlauf erreicht ist, das Kugelgelenk arretieren, um die vorgesehene Positionierung aufrechtzuerhalten. Den Schnelllöse-Mechanismus entsperren, um eine Grobeinstellung der Stablänge vorzunehmen. Das Scharniergelenk muss dabei genau zur Spitze des Außenknöchels ausgerichtet sein. Eine ähnliche Scharniergelenkeinheit wird an der medialen Seite angebracht. Dabei wird der Drehpunkt des medialen Scharniergelenks ungefähr 1 cm distal zur Spitze des Innenknöchels ausgerichtet. Sobald eine angemessene Ausrichtung erreicht ist, werden alle Scharniergelenke, Kugelgelenke und Schnelllöse-Mechanismen überprüft und arretiert, um die gewünschte Positionierung aufrechtzuerhalten.



⚠️ ACHTUNG

Bei vollständiger Extension können Teleskopstäbe mit Gelenk Ringe überspannen, die in einem Abstand von 150 mm oder weniger von einander entfernt sind (einschließlich der für die abschließende Distraction erforderlichen 10 mm). Wenn der Abstand zwischen Fußring und distalem Tibiaring 140 mm überschreitet, können Gewindestäbe mit Verbindungsgelenken als Alternative verwendet werden.

Fahren Sie mit Schritt AB1 auf Seite 21 fort.

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Methode B – Erster Ansatz mit Führungsspieß

⚠️ ACHTUNG

Aufgrund der Längenbeschränkungen der Teleskopgelenke kann der erste Ansatz mit Führungsdraht in bestimmten Fällen von Vorteil sein, da die Platzierung der Scharniergelenke nicht durch den Abstand des Ringblocks im Verhältnis zum Sprunggelenk vorgegeben wird. Die ungefähre Position des Ringblocks wird vielmehr durch die Länge der Scharniergelenke bestimmt. Bei beiden Ansätzen ist es wichtig, bei den Gelenk-Teleskopstäben mindestens 5–10 mm Toleranz zu lassen, um die abschließende Distraktion zu ermöglichen. Den Ringblock nicht in einem Abstand montieren, der sich über die gesamte Länge des Stabs erstreckt.

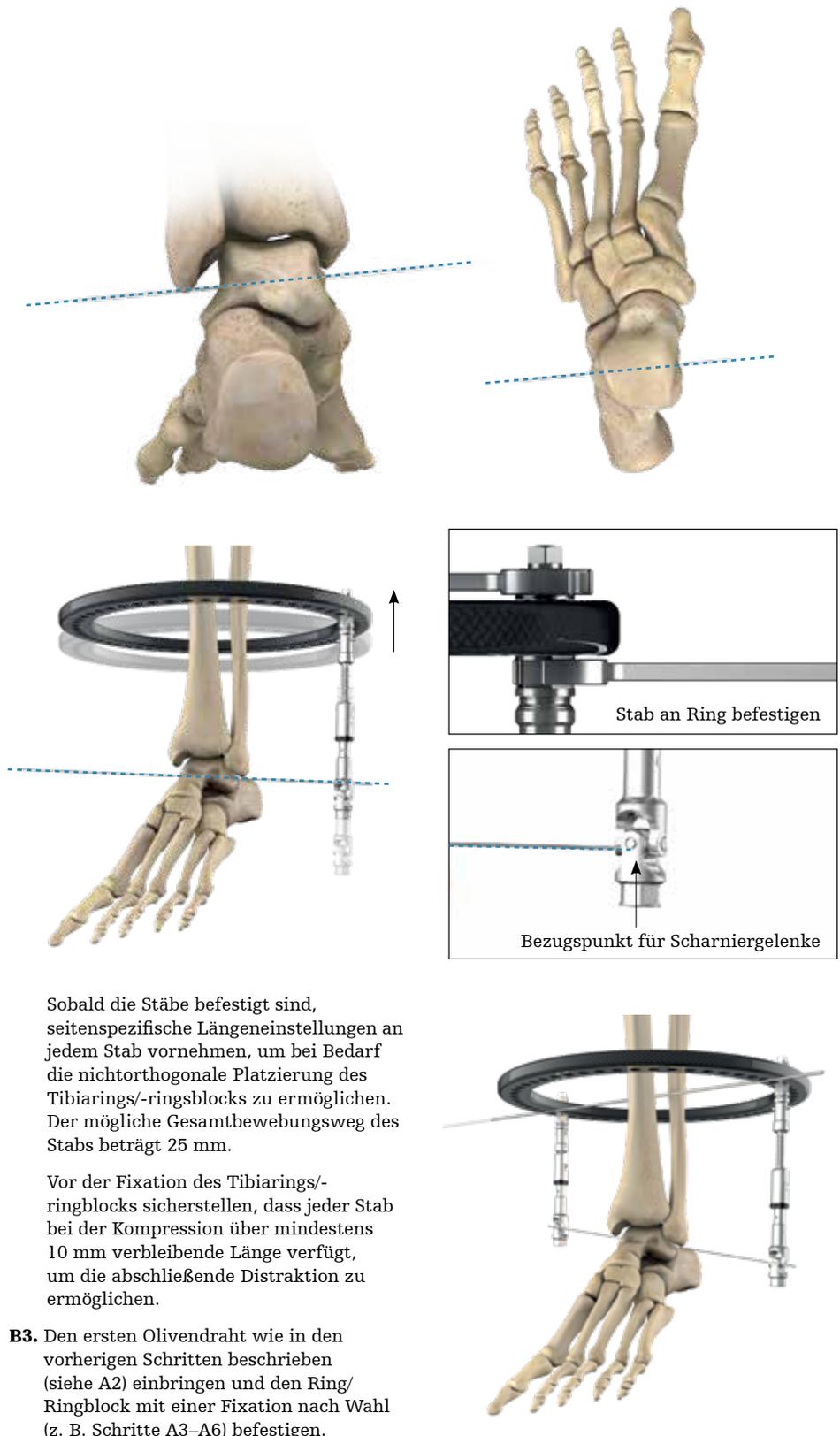
B1. Ein Führungsspieß wird verwendet, um die Rotationsachse des Sprunggelenks festzulegen. Bei Verwendung eines geschlossenen Rings oder Ringblocks zuerst die Ringe auf das Bein schieben.

Unter Fluoroskopie ungefähr 1 cm distal zur Spitze des Innenknöchels einen glatten Draht durch den Talus einbringen, sodass dieser zur Spitze des Außenknöchels zeigt.

Die Ausgangsposition ist anterior/medial. Den Draht in leicht posteriorer/lateraler Richtung ausrichten.

B2. Tibiarings oder -ringblock auf das Bein schieben.

Den Führungsspieß als Bezugspunkt für die Scharniergelenke verwenden und das Kugelgelenkende der Stäbe am distalen Tibiarings befestigen. Um Kollisionen mit den Scharniergelenken zu vermeiden, kann der Zieldraht auf jeder Seite gekürzt werden, sodass die Spitze des Drahts am Drehpunkt des Scharniergelenks ausgerichtet ist.



Sobald die Stäbe befestigt sind, seitenspezifische Längeneinstellungen an jedem Stab vornehmen, um bei Bedarf die nichtorthogonale Platzierung des Tibiarings/-ringblocks zu ermöglichen. Der mögliche Gesamtbewegungsweg des Stabs beträgt 25 mm.

Vor der Fixation des Tibiarings/-ringblocks sicherstellen, dass jeder Stab bei der Kompression über mindestens 10 mm verbleibende Länge verfügt, um die abschließende Distraktion zu ermöglichen.

B3. Den ersten Olivendraht wie in den vorherigen Schritten beschrieben (siehe A2) einbringen und den Ring/Ringblock mit einer Fixation nach Wahl (z. B. Schritte A3–A6) befestigen.

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

ABI. Der Fußring wird mithilfe der M6-Verbindungsbolzen am Gelenkende des Stabs befestigt. M6-Verbindungsbolzen sind in drei verschiedenen Längen verfügbar und können in Verbindung mit Unterlegscheiben verwendet werden, um einen Höhen-Offset des Scharniergelenks im Verhältnis zum Fußring zu ermöglichen.

HINWEIS

Die Gegenmoment-Flächen des Scharniergelenks nutzen, um eine unbeabsichtigte Drehung des Scharniergelenks während des abschließenden Festziehens der Verbindungsbolzen zu vermeiden.

HINWEIS

Darauf achten, dass der Bewegungsumfang der Plantar- und Dorsalflexion des Fußrings überprüft wird. Durch Prüfen der reibungslosen Bewegung des Fußrings wird sichergestellt, dass sich die Scharniergelenke während des abschließenden Festziehens nicht gedreht haben.

Der lange M6-Verbindungsbolzen mit Unterlegscheiben kann zwischen dem Fußring und den Befestigungsstellen des Scharniergelenks einen Spalt von 16 mm überspannen. Wenn der Abstand zwischen diesen Verbindungen diese Länge überschreitet, können kurze Gewindestäbe und M6-Überwurfmuttern verwendet werden, um die Scharniergelenke mit dem Fußring zu verbinden.

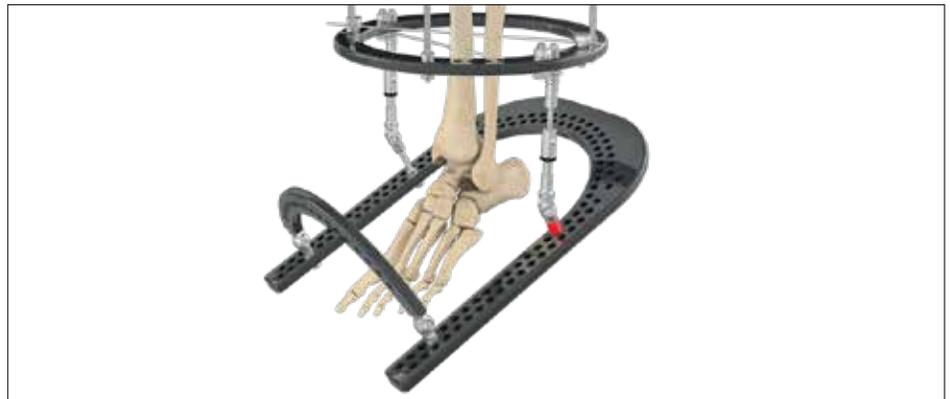
Eine ähnliche Scharniergelenkeinheit wird an der medialen Seite angebracht. Sobald eine angemessene Ausrichtung erreicht ist, werden alle Scharniergelenke, Kugelgelenke und Schnelllöse-Mechanismen überprüft und arretiert, um die gewünschte Positionierung aufrechtzuerhalten.

⚠️ ACHTUNG

Eine zu weit posterior gelegene Platzierung der Scharniergelenke kann auch nach der Distraction zum Impingement des Gelenkflächenknorpels führen.



Gewindestab zur Verbindung des Scharniergelenks mit dem Fußring. Die Verbindung von Gewindestab zu Scharniergelenk muss mit einer M6-Mutter verstärkt werden.



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Fußringfixation

HINWEIS

Um eine einfache Anwendung sicherzustellen, sollte der Fußbogen vor dem Spannen der Drähte am Fußring fest montiert werden. Das Befestigen des Fußbogens einige Löcher hinter dem offenen Ende des Fußrings kann dazu beitragen, eine mehr vertikale Ausrichtung eines anterior platzierten Motors aufrechtzuerhalten.

AB2. Der erste Fußdraht ist ein Olivendraht, der lateral nach medial durch die Tuberositas des Fersenbeins eingebracht wird. Dieser Draht wird auf der Oberseite der Fußplatte platziert und gespannt. Es ist darauf zu achten, dass die neurovaskulären Strukturen auf der medialen Seite des Calcaneus vermieden werden. In einigen Fällen kann ein mehr direkter lateraler nach medialer Drahtverlauf dazu beitragen, dass der Draht im sicheren Bereich bleibt.

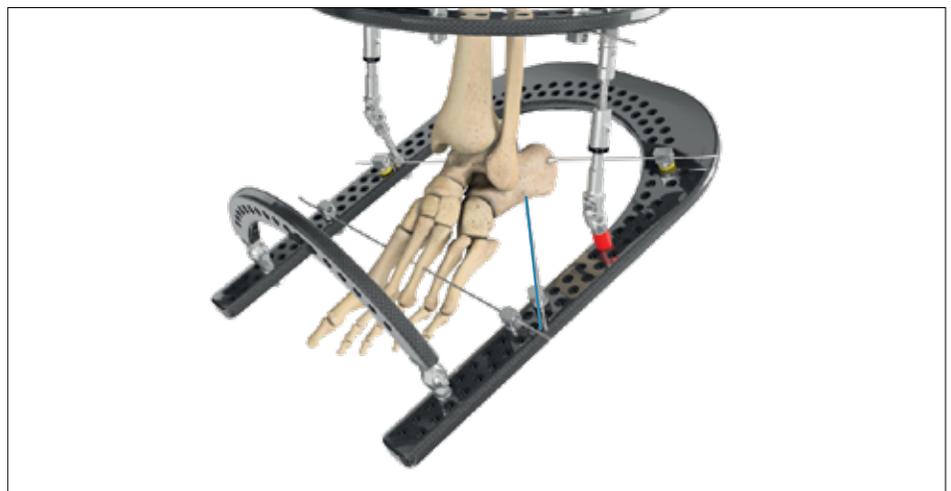
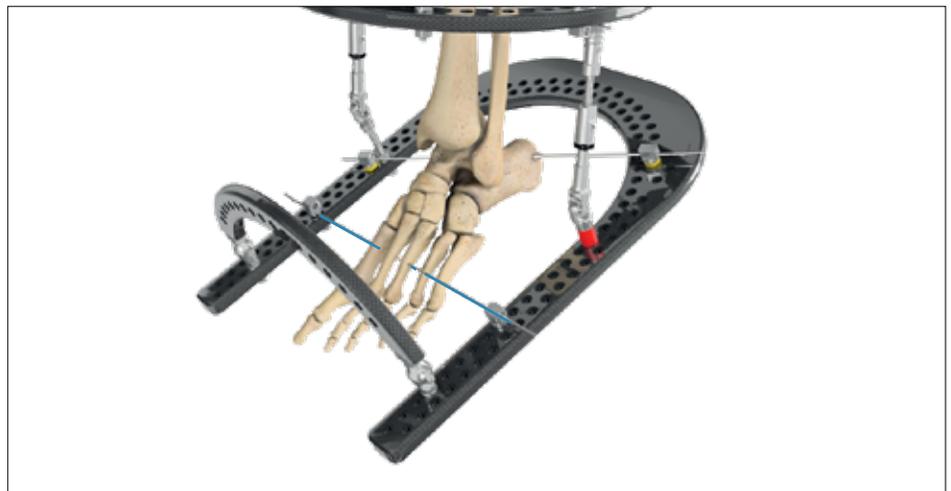
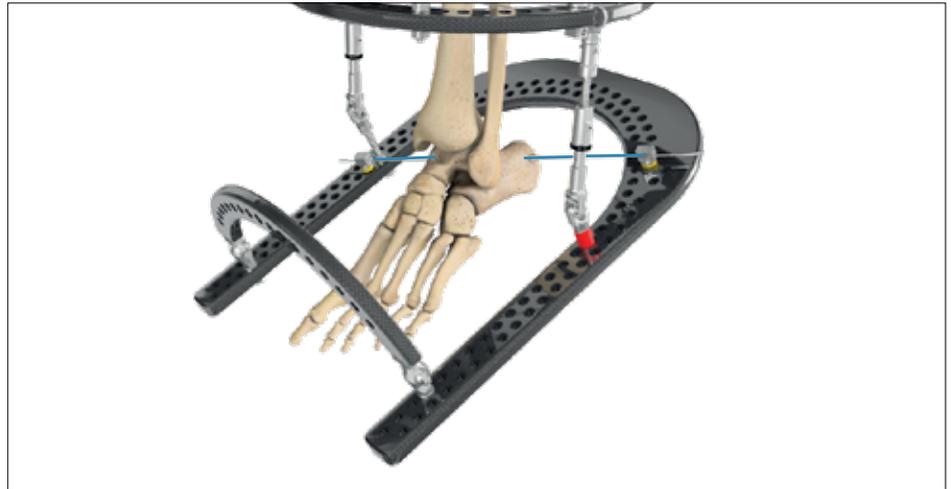
AB3. Der zweite Fußdraht ist ein Olivendraht, der medial nach lateral auf Ebene der Basis der Metatarsalknochen eingebracht wird.

Dieser Draht kann auch weiter distal platziert werden, um den Hebelarm für die Spitzfußkorrektur zu verstärken.

Der Draht wird gespannt und der Fuß sollte nun in der Fußplatte zentriert werden.

AB4. Unter Beachtung der sicheren Bereiche des Calcaneus wird der dritte Fußdraht über dem Fußring platziert und tritt unmittelbar vor der Achillessehne ein. Der Draht wird von posterior/medial nach anterior/lateral ausgerichtet.

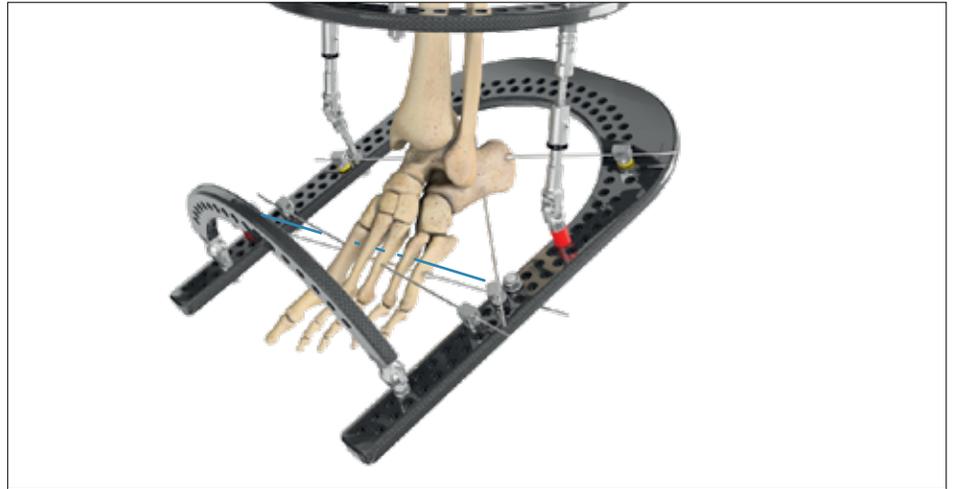
Die Spannung des ersten calcanearen Drahts wird gelöst und beide Drähte werden gleichzeitig erneut gespannt.



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

AB5. Der vierte Olivendraht ist ein lateral nach medial liegender Olivendraht auf Ebene der Basis der Metatarsalknochen. Die Platzierung über oder unter der Fußplatte wird durch die lokale Anatomie bestimmt.

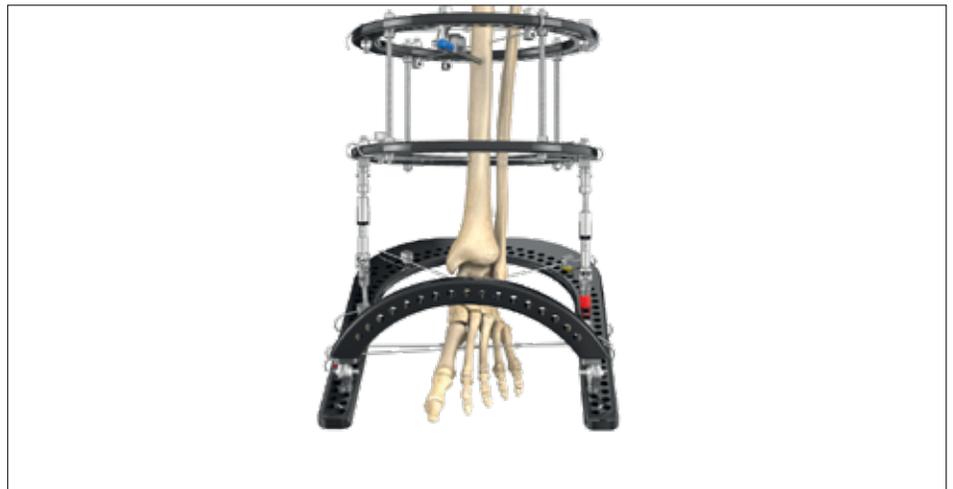
Die Spannung des ersten Vorderfußdrahts wird gelöst und beide Drähte werden gleichzeitig erneut gespannt.



AB6. Nachdem die Scharniergelenke ausgerichtet wurden und die Fixation erfolgt ist, wird die Konstruktion überprüft, um eine ungehinderte Dorsalflexion und Plantarflexion sicherzustellen.

HINWEIS

Ein zusätzlicher Draht kann im Talus platziert werden, um eine Distraction durch das Subtalargelenk zu vermeiden.



Alternative Konstruktion

Gewindestabeinheit

Ein an das Ende eines Gewindestabs montiertes Scharniergelenk kann als einfache Alternative zum Gelenk-Teleskopstab verwendet werden. Die Distraction wird durchgeführt, indem die Muttern über und unter dem Tibiaringschrittweise gelockert und festgezogen werden, bis die gewünschte Distaktionsstärke erreicht ist. Die Methoden und Hinweise zur Platzierung der Scharniergelenke sollte wie in den vorangegangenen Abschnitten dieser Anleitung beschrieben befolgt werden.



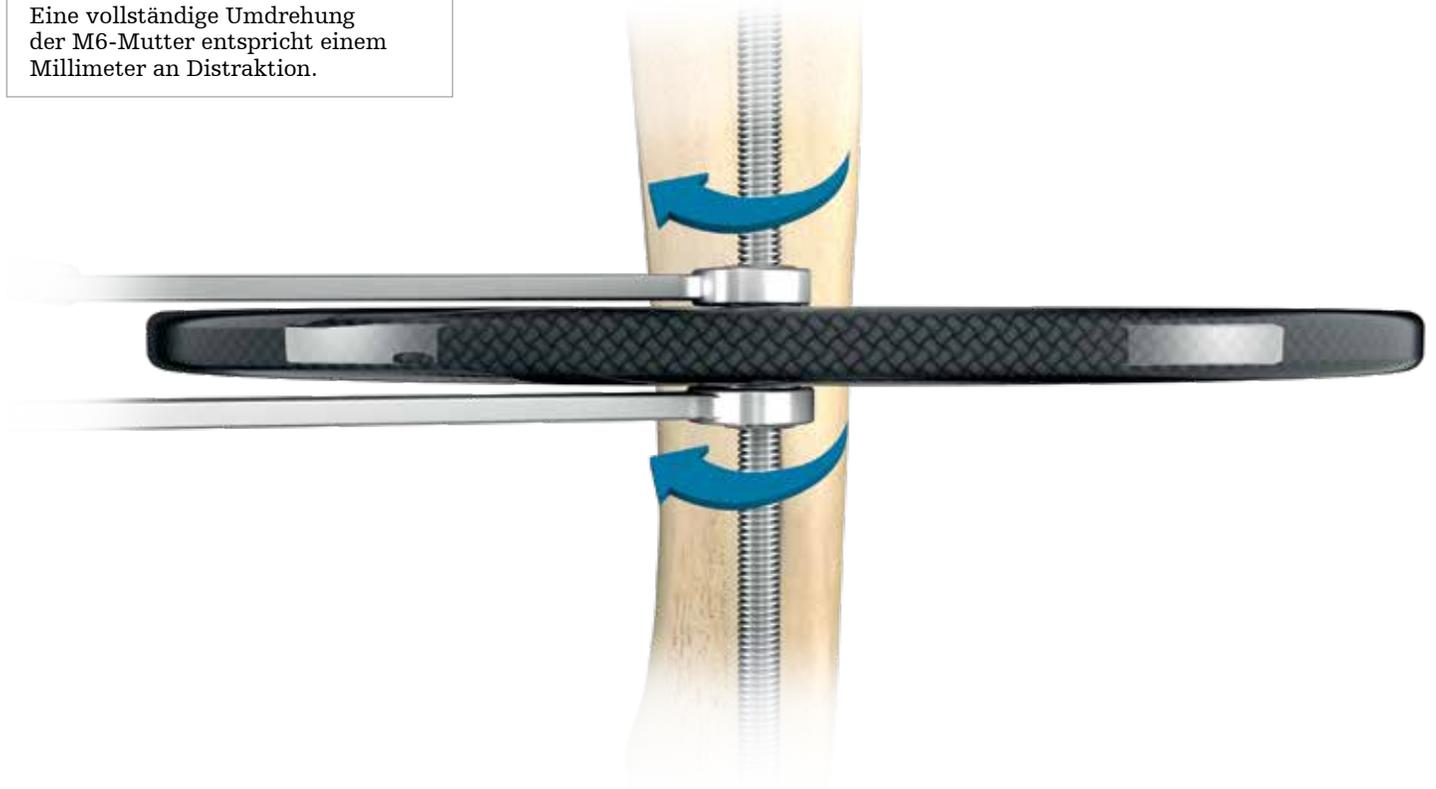
Das Universalverbindungs-gelenk mit M6-Muttern verstärken, um einer Lockerung der Verbindungen im Laufe der Behandlung vorzubeugen.

ACHTUNG

Darauf achten, dass ein Gewindestab mit ausreichender Länge gewählt wird, um eine Distraction von 10 mm zu ermöglichen.

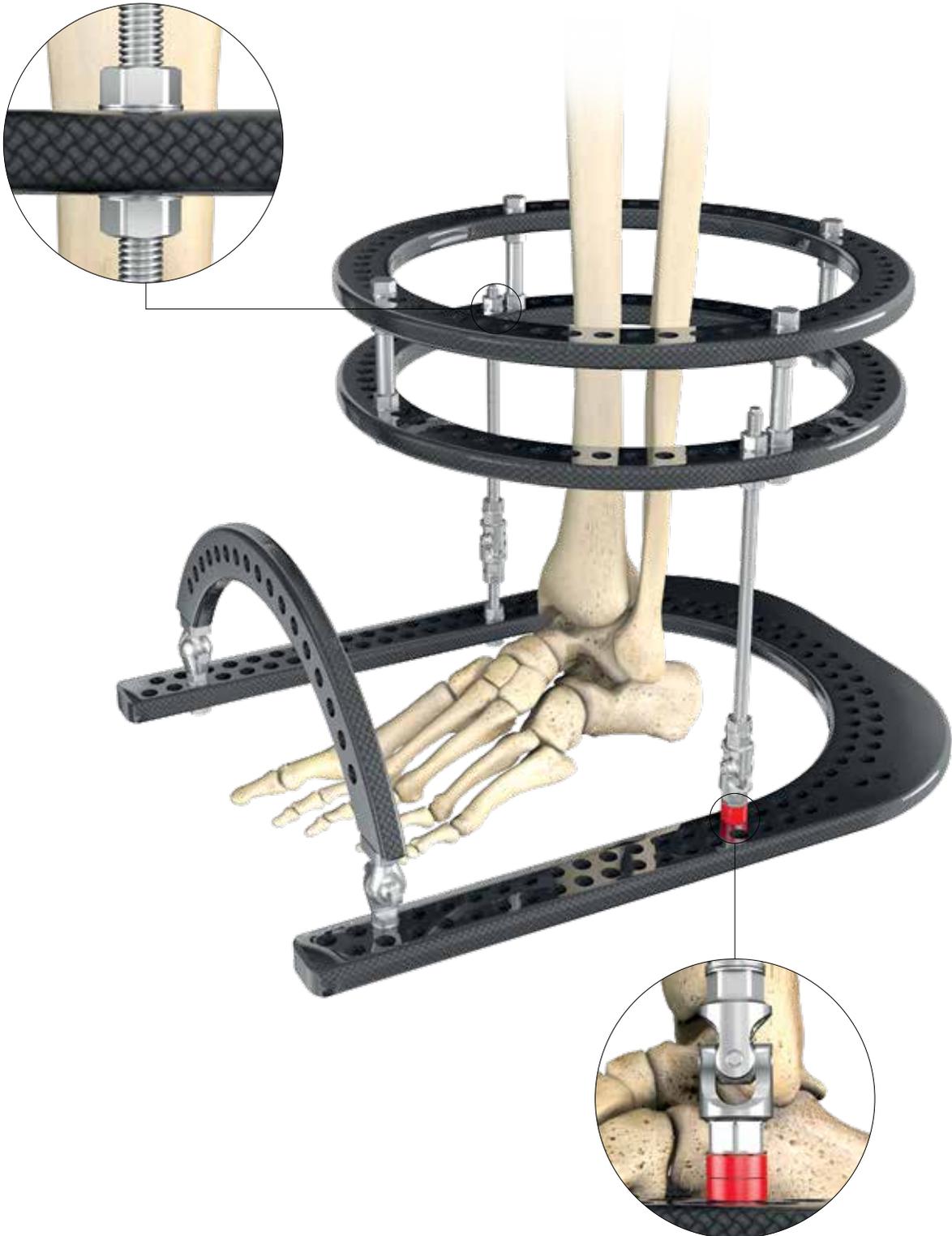
HINWEIS

Eine vollständige Umdrehung der M6-Mutter entspricht einem Millimeter an Distraction.



Alternative Konstruktion

Gewindestabeinheit



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Anbringen der Teleskopmotorstäbe

AB7. Teleskopmotorstäbe können je nach Grad der Angulation und Präferenz des Chirurgen posterior (Schubkonstruktion) oder anterior (Zugkonstruktion) angewendet werden. Sobald der Montagezugang sichergestellt wurde, wird der Abstand zwischen den Befestigungsstellen des Motors gemessen und ein Motor mit angemessener Länge ausgewählt. Je nach Indikation wird das Universalverbindungs-gelenk oder das steife Verbindungs-gelenk am Ende des Motors fest angezogen. Nach Ermessen des Chirurgen sollte der Spitzfuß gegebenenfalls um 10 Grad überkorrigiert werden. Dies sollte bei der Auswahl der Länge der Teleskopmotorstäbe beachtet werden.

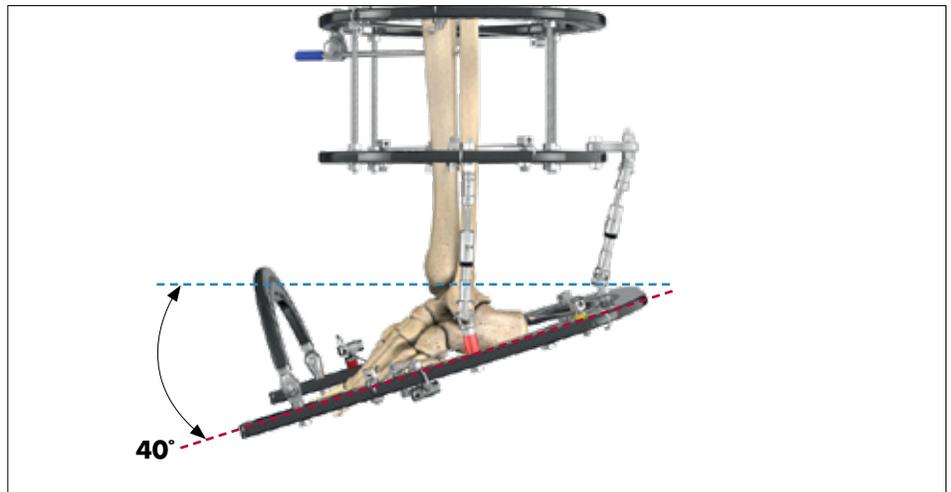
⚠️ ACHTUNG

Die Länge des kürzesten Motors (extrakurz) beträgt 142 mm bei vollständiger Kompression (Abstand von Ring zu Ring). Spitzfußdeformitäten mit einer Plantarflexion von 40+ Grad können mit einem posterioren Motor schwer behandelt werden, da die posterioren Teile des Fußrings und des distalen Tibiarings möglicherweise zu nahe beieinander liegen, um den Motor dazwischen zu montieren. Für diesen Grad der Deformität sollte ein Ansatz mit anteriorem Motor in Betracht gezogen werden.

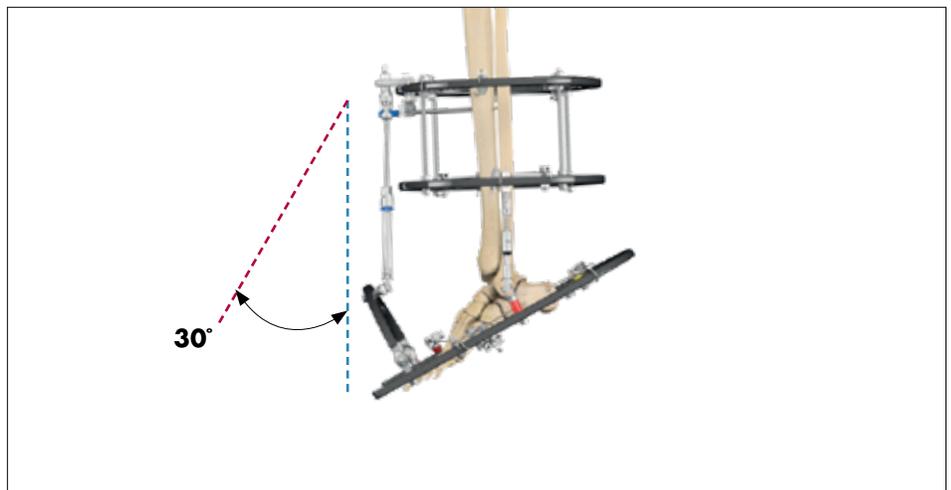
⚠️ ACHTUNG

Bei der Montage eines anterioren Motors sollte der Winkel des Motors 30° oder weniger betragen.

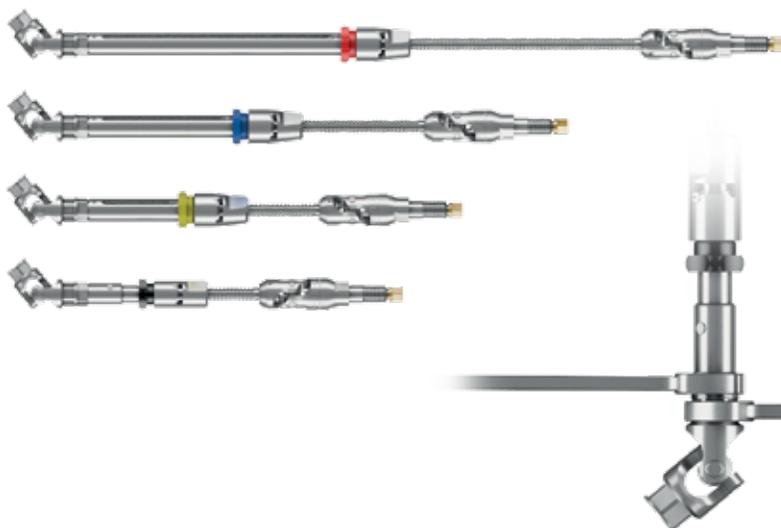
Bei der Wahl des Montageansatzes mit anteriorem Motor kann der Winkel des Fußbogens in Vorbereitung für die Befestigung des Motors eingestellt werden. Während sich die Motorlängen überlappen, minimiert die Wahl der längsten möglichen Größe den Bedarf für einen Austausch des Motors.



Posteriore Schubkonstruktion



Anteriore Zugkonstruktion



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

HINWEIS

Die Montage des Motors kann vor oder nach der abschließenden Distraction des Sprunggelenks erfolgen.

Nachdem die einzelnen Bauteile des Motors montiert wurden, wird das Klicker-Ende des Motors mithilfe einer kurzen M8-Überwurfmutter am Ring befestigt.

Um die Motorbefestigung auf dem Tibiablock zu versetzen, kann eine Schlitzplatte mithilfe eines mittleren M6-Verbindungsbolzens und einer M6-Mutter am Ring angebracht werden.

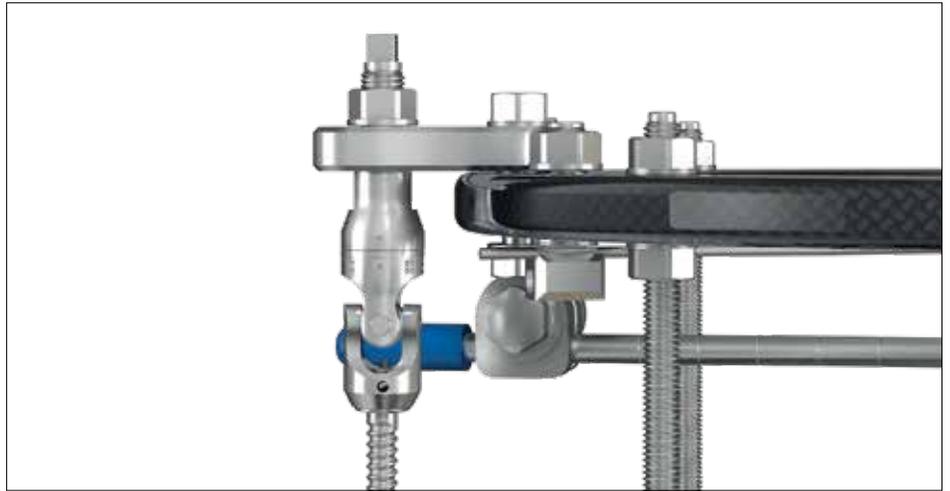
Am Gelenkende werden M6-Verbindungsbolzen verwendet, um den Motor am Ring und/oder Fußbogen zu befestigen. Die Gegenmoment-Flächen des Motors verwenden, um jedes Ende sicher zu befestigen.

⚠ ACHTUNG

Bevor der Eingriff abgeschlossen wird, sicherstellen, dass der Zugang zum Einstellungspunkt des Motors nicht durch andere Rahmenkomponenten blockiert ist.

⚠ ACHTUNG

Die Vertiefungsmarkierungen am Zählrad des Klickmechanismus sollten in der Ausgangsposition ausgerichtet sein: Die einzelnen Bezugsvertiefungen auf dem oberen Teil des Zählrads sollten an der einzelnen Vertiefungsmarkierung auf dem unteren Teil des Zählrads ausgerichtet sein. Dies ermöglicht dem Patienten, Einstellungen von einem Viertelmillimeter nachzuverfolgen, indem an der ursprünglichen Ausgangsposition mit den Einstellungen begonnen wird.

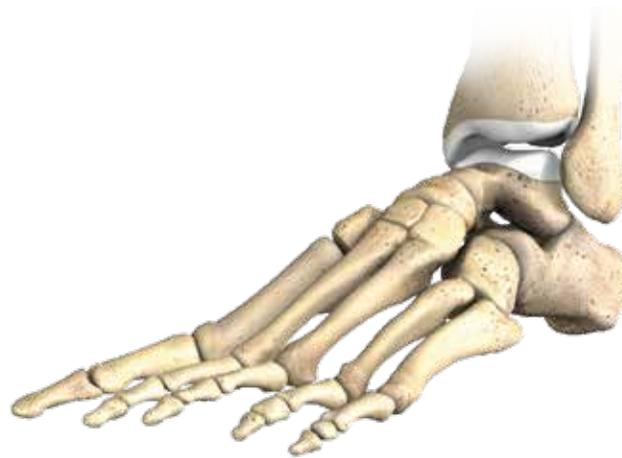


OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Abschließende Distraction

ABB. Die Distraction ist erforderlich, um den Gelenkflächenknorpel während der Spitzfußkorrektur zu schützen. Der erforderliche Grad der Distraction hängt von den spezifischen Indikationen des Patienten sowie vom Ermessen des Chirurgen ab. Die Distraction wird intraoperativ auf dem OP-Tisch durchgeführt.

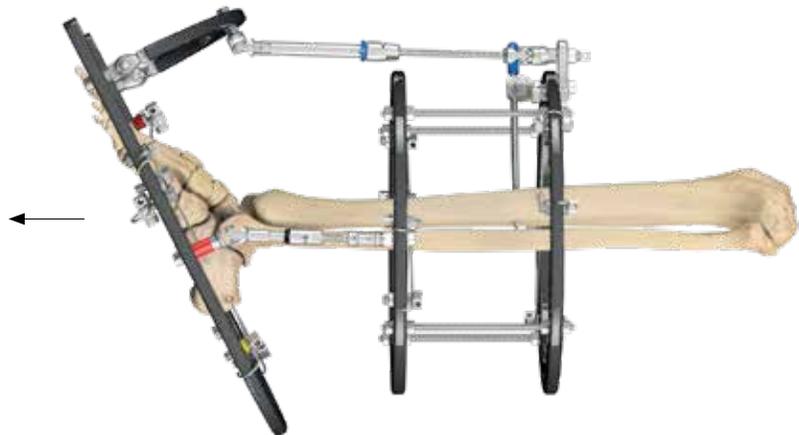
1. Die Distraction der Stäbe muss schrittweise durchgeführt werden. Beispielsweise sollte die Schnellöse-Vorrichtung am medialen Stab gesperrt bleiben, während die Schnellöse-Vorrichtung am lateralen Stab entsperrt ist und durch Ziehen an der Fußringeinheit manuell 2–3 mm distrahiert wird. Der laterale Stab wird arretiert, um die ursprüngliche Distraction zu halten, während der mediale Stab 2–3 mm angepasst wird. Die Einstellungen wiederholen, bis der Gelenkspalt gleichmäßig auf den richtigen Abstand distrahiert ist.
2. Sobald die gewünschte Distractionstärke erreicht und sichergestellt wurde, werden die Schnellöse-Mechanismen wieder gesperrt, um die Distraction aufrechtzuerhalten.
3. Bei Bedarf können die Funktionen zur Feineinstellung der Länge am Gelenk-Teleskopstab verwendet werden, bis die gewünschte Distractionstärke erreicht ist. Bei diesem Ansatz zunächst sicherstellen, dass die Schnellöse-Mechanismen gesperrt sind. Jeden Stab einzeln einstellen und einen Stab jeweils vollständig arretiert halten, während der andere Stab eingestellt wird.



Distrahierter Gelenkspalt

HINWEIS
Eine vollständige Umdrehung des Stabs entspricht einer Distraction von 2 mm.

ACHTUNG
Nach der Distraction sicherstellen, dass die Scharniergelenke an der mittleren Rotationsachse des Sprunggelenks ausgerichtet sind, und darauf achten, dass alle Komponentenverbindungen fest arretiert sind.



OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Postoperative Korrekturen

Während der Phase der postoperativen graduellen Korrektur kann der Patient das Instrument für die manuelle Einstellung nutzen, um den Motor zu betätigen und langsam eine Dorsalflexion des Fußes auszuführen. Das Zählrad am Einstellungsinstrument kann verwendet werden, um die täglichen Korrekturen nachzuverfolgen.



⚠️ ACHTUNG

Ein schnelles Einstellungstempo kann zu Komplikationen wie u. a. Schäden des Weichgewebes/der neurovaskulären Strukturen führen. Das Korrekturtempo hängt von der Indikation ab und kann von Patient zu Patient variieren.

Das Korrekturtempo kann sich auch bei einem anterioren Motoransatz im Vergleich zu einem posterioren Motoransatz unterscheiden.

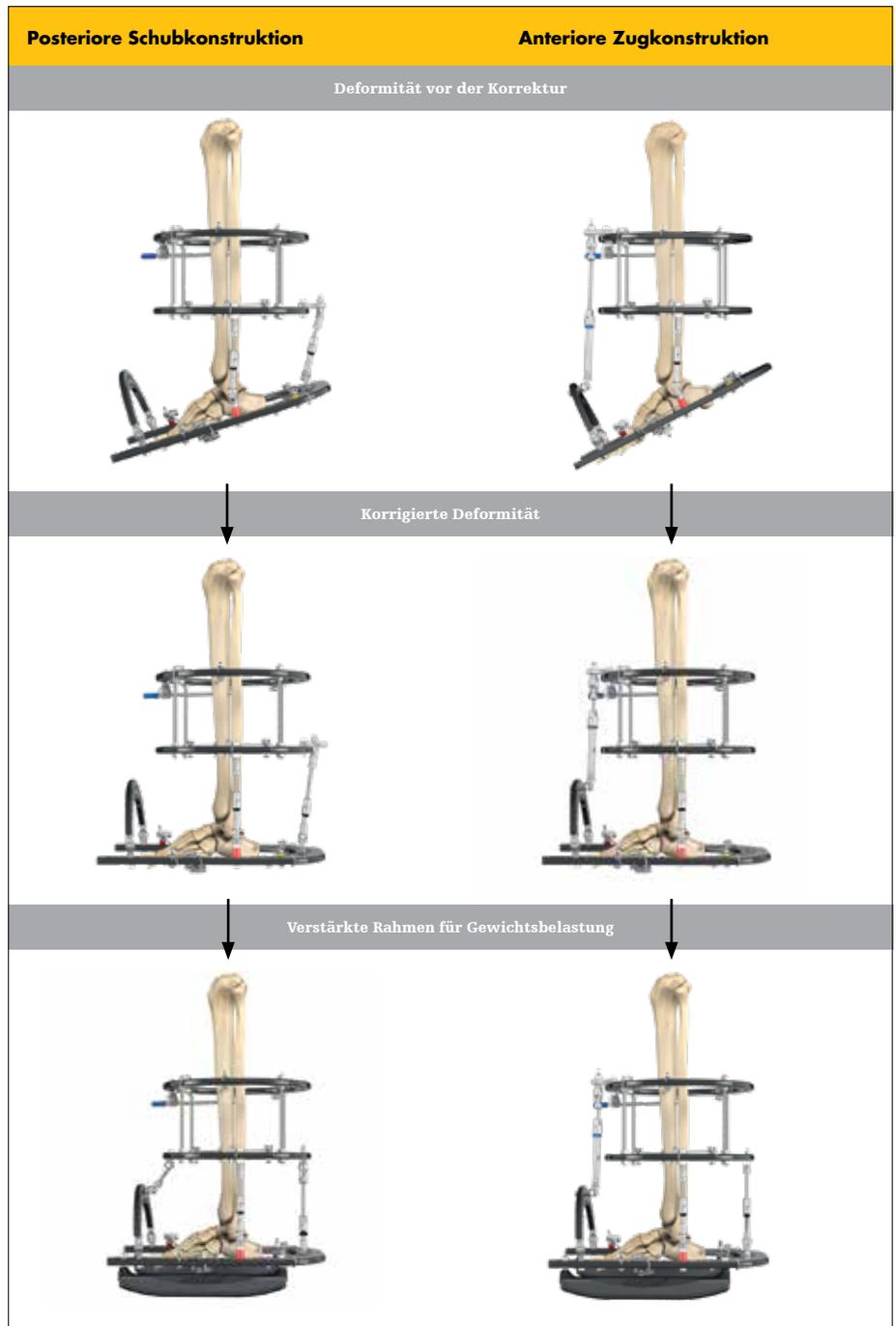
Sobald vom Chirurgen ein spezifischer Einstellungsplan erstellt wurde, kann der Patient oder das Pflegepersonal die graduellen Korrektoreinstellungen nach Vorgabe vornehmen. Eine vollständige Umdrehung des Klickmechanismus (8 1/4 mm Klicks) entspricht einer Motorkompression/-distraction von 2 mm. Um die Länge des Motors zu komprimieren (wie bei einer anterioren Zugkonstruktion), wird der Klickmechanismus im Uhrzeigersinn gedreht. Um den Motor zu distrahieren (wie bei einer posterioren Schubkonstruktion), wird der Klickmechanismus gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Es ist darauf zu achten, dass der Klickmechanismus während der Anwendung des Einstellungsrehlers nicht gedreht wird. In der Regel wird der 1-mm-Bewegungsweg des Motors in vier 1/4-mm-Einstellungen (vier Klicks) unterteilt.

⚠️ ACHTUNG

Bei der Durchführung von Einstellungen darauf achten, dass nicht aus Versehen die falschen Rahmenkomponenten eingestellt werden. Nur Einstellungen am vorgegebenen Motor vornehmen.

Nach einem vollen Einstellungstag (4 Klicks = 1 mm Motorweg) sollte die Korrektur folgendermaßen überprüft werden:

1) Die einzelnen Bezugsvertiefungen oben am Zählrad sollten an der einzelnen Vertiefungsmarkierung auf der unteren Hälfte des Zählrads ausgerichtet sein.



Dies entspricht einer halben Umdrehung des Klickers (entspricht 1 mm Bewegungsweg).

2) Die einzelnen Bezugsvertiefungen oben am Zählrad sollten an der einzelnen Vertiefungsmarkierung auf der unteren Hälfte des Zählrads ausgerichtet sein. Nach einem vollen Einstellungstag (4 Klicks) sollte das Einstellungsinstrument auf die einzelne Vertiefungsmarkierung eingestellt sein.

3) Unter Verwendung des Korrekturplans als Bezug überprüfen, ob die Längenskala des Motors die richtige Zahl anzeigt. Wenn der Motor beispielsweise komprimiert wird und zu Tagesbeginn bei 305 mm ist, sollte die Skala nach vier Klicks 304 mm anzeigen. Dadurch wird auch sichergestellt, dass die Einstellung in die richtige Richtung erfolgt.

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Verstärken von Rahmen für Gewichtsbelastung

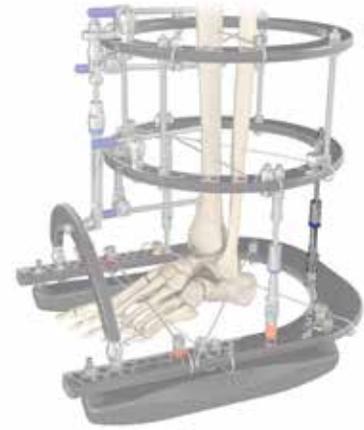
Eine teilweise Gewichtsbelastung mit Krücken oder einer Gehhilfe kann während der letzten 10 Grad der Korrektur beginnen. Eine vollständige Gewichtsbelastung kann erfolgen, sobald die Deformität vollständig korrigiert ist. Zu diesem Zeitpunkt sollte der Rahmen mit zusätzlichen Stützbauteilen verstärkt werden, um die erhöhte Belastung zu kompensieren.

ACHTUNG

Sobald die Korrektur erreicht ist und dem Patienten die Gewichtsbelastung möglich ist, wird unbedingt ein zusätzlicher statischer Teleskopstab oder eine Gewindestabeinheit empfohlen, um die Stabilität der Konstruktion zu erhöhen.



Anteriore Stützeinheit mithilfe von Scharniergelenken und Gewindestäben



Posteriore Stütze mit Universalteleskopstab

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Verfahren zum Austausch von Teleskopmotorstäben

Bei der Durchführung eines Verfahrens zu graduellen Korrektur an einer großen gekrümmten Deformität kann es erforderlich sein, den Motor des Rahmens zu wechseln, wenn der gesamte anwendbare Bewegungsweg ausgeschöpft ist.

Beim Austausch von Stäben muss der Chirurg darauf achten, dass die Korrektur, die bereits während der vorangegangenen Korrekturtage erreicht wurde, erhalten bleibt.

Bevor ein vollständig ausgeschöpfter Motor entfernt wird, muss der Rahmen stabilisiert und verstärkt werden, um die bereits erreichte Korrekturstärke zu erhalten. Für dieses Verfahren gibt es mehrere Ansätze.

Zur weiteren Stabilisierung des Rahmens sollten ergänzende Hoffmann Komponenten verwendet werden, insbesondere wenn keine arretierbaren Scharniergelenke verwendet werden.

Am posterioren Teil des Rahmens kann ein Universalteleskopstab verwendet werden, um die Ringe proximal und distal zum Gelenkspalt oder der Osteotomie zu überspannen.

Sicherstellen, dass der ergänzende Stab mit den entsprechenden Überwurfmuttern sicher an den Ringen befestigt ist und dass alle Kugelgelenke und Schnelllöse-Mechanismen vollständig gesperrt sind.



Posteriore Fixation mit Universalteleskopstab

OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Verfahren zum Austausch von Teleskopmotorstäben

Alternativ kann eine einfache Scharniergelenk/Gewindestab-Einheit gebaut werden und auf ähnliche Art und Weise eingesetzt werden. Bei Wahl dieses Ansatzes sicherstellen, dass das Verbindungsstück mithilfe von M6-Überwurfmutter und -Verbindungsbolzen sicher am Ring und an den Gewindestäben befestigt ist. Es muss auch sichergestellt werden, dass das Verbindungsgelenk arretiert ist.

Eine weitere verfügbare Möglichkeit ist, die Hoffmann 8-mm-Stäbe und -Ansatzstäbe zu verwenden, um den Rahmen während des Austauschs der Stäbe zu überspannen und zu stabilisieren. Vor dem Austausch des Motors wiederum sicherstellen, dass alle ergänzenden Fixationskomponenten fest arretiert sind.

Beim Zusammenbauen/Einsetzen des Rahmens den längsten möglichen Stab wählen, um die Häufigkeit des Austauschs von Stäben zu minimieren.

Während der Korrektur wird der Bewegungsweg des Motors verwendet. Wenn der ursprüngliche Motor vollständig ausgeschöpft ist, kann dieser durch den Motor der nächsten Größe bei einem Austausch der Stäbe wie oben beschrieben ersetzt werden.

Während des Austauschs wird eine ergänzende Fixation eingesetzt, welche die Bezugs- und beweglichen Ringe überspannt. Sicherstellen, dass alle Verbindungen und einzelnen Bauteile fest arretiert und stabil sind.



Posteriore Fixation mit Gewindestab



Posteriore Fixation mit Hoffmann 3 Komponenten



Anteriorer Stab vor der Korrektur



Anteriorer Stab vollständig ausgeschöpft



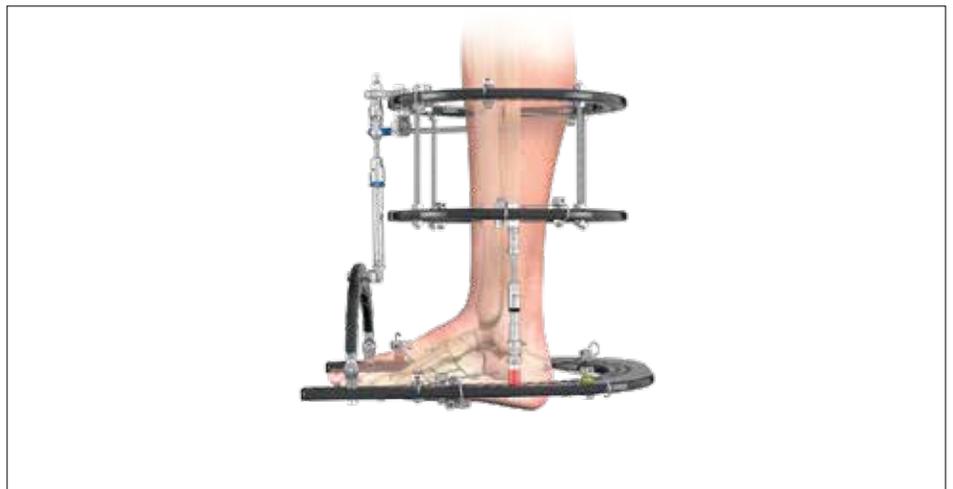
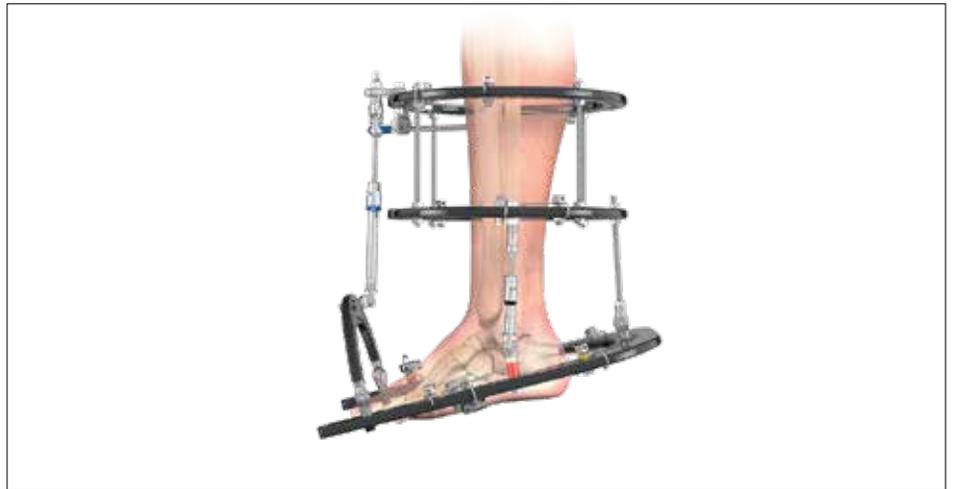
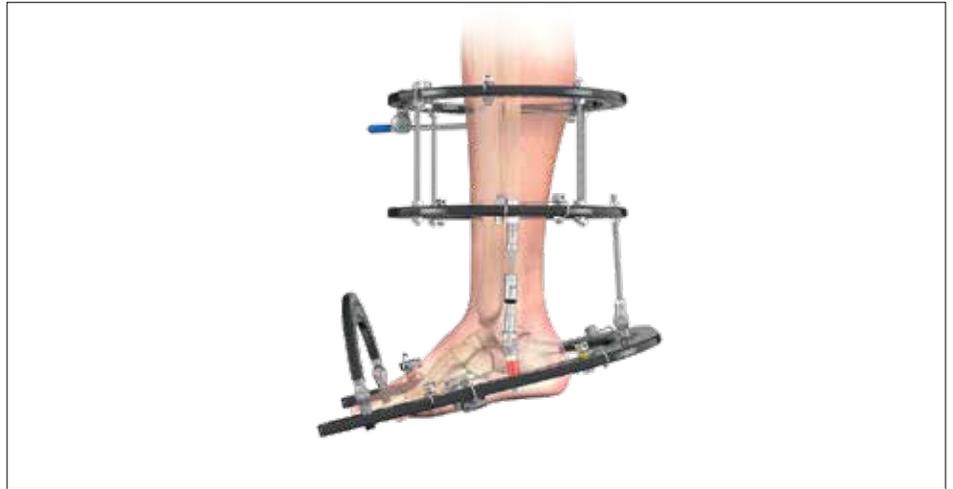
OP-Technik: Spitzfußkorrektur

Verfahren zum Austausch von Teleskopmotorstäben

Wenn die Scharniergelenke arretiert sind und der Rahmen ausreichend verstärkt ist, werden die ursprünglichen langen Teleskopmotorstäbe entfernt.

Die mittleren Teleskopmotorstäbe werden nun anstelle des ursprünglichen langen Motors an der vollständig erweiterten Position angebracht.

Sobald der neue Motor installiert ist, wird die Ergänzungsfixation entfernt und die Korrektur kann nun fortgesetzt werden, bis die Deformität vollständig korrigiert ist oder bis der Austausch des nächsten Stabes erforderlich ist.



Trauma & Extremities

Dieses Dokument ist ausschließlich für medizinisches Fachpersonal vorgesehen. Der Chirurg muss stets im eigenen professionellen klinischen Ermessen entscheiden, ob ein bestimmtes Produkt bei der Behandlung eines Patienten verwendet werden soll oder nicht. Stryker bietet keine medizinische Beratung an und empfiehlt eine Schulung der Chirurgen im Gebrauch eines bestimmten Produkts, bevor dieses Produkt bei einem Eingriff verwendet wird.

Die Informationen dienen zur Demonstration eines Stryker Produkts. Der Chirurg muss vor der Verwendung eines Stryker Produkts immer die Packungsbeilage, das Produktetikett und/oder die Gebrauchsanweisung, ggf. einschließlich der Anweisungen für Reinigung und Sterilisation, beachten. Nicht alle Produkte sind auf allen Märkten erhältlich. Die Produktverfügbarkeit ist abhängig von den gesetzlichen Bestimmungen und den medizinischen Praktiken auf dem jeweiligen Markt. Bitte wenden Sie sich an Ihren Stryker Vertreter, wenn Sie Fragen zur Verfügbarkeit von Stryker Produkten in Ihrer Region haben.

Gebrauchsanweisungen, OP-Techniken, Reinigungsanleitungen, Patienteninformationsbroschüren sowie weitere produktbezogene Dokumente können online unter www.ifu.stryker.com oder www.stryker.com angefordert werden.

Wenn Sie die Gebrauchsanweisung, die Operationstechniken und die Reinigungsanweisungen von den oben genannten Websites speichern, stellen Sie bitte sicher, dass Sie vor der Verwendung immer über die aktuelle Version verfügen.

Die Stryker Corporation bzw. ihre Abteilungen oder andere Tochtergesellschaften sind Eigentümer der folgenden Marken oder Dienstleistungsmarken, verwenden diese oder haben sie angemeldet: Apex, Hoffmann, Stryker. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Inhalts-ID: H-ST-2 DE, Rev. 3, 07-2020

Copyright © 2021 Stryker



Hersteller:

Stryker GmbH
Bohnackerweg 1
2545 Selzach, Schweiz
stryker.com