

OPERATIONSTECHNIK

Galaxy Fixation

Gemini™ System



Galaxy Fixation

Gemini™ System

Inhaltsverzeichnis

1	Bezeichnung
2	Erforderliches Equipment
18	Wichtigste Prinzipien für die Stabilität bei externer Fixation
20	Sicherheitskorridore
24	Einsetzen von Schrauben in oberen und unteren Extremitäten
28	Beispiel einer Rahmenanwendung
32	Arten von Beckenfrakturen
34	Einsetzen von Schrauben ins Becken
35	Beispiel einer Rahmenanwendung
36	Mögliche Rahmenkonfigurationen
39	Entfernung des Rahmens

Die dargestellte Operationstechnik dient lediglich der Veranschaulichung. Die für den jeweiligen Fall tatsächlich verwendete Technik hängt stets von der medizinischen Einschätzung des Chirurgen vor und während des Eingriffs ab und sollte der besten Behandlungsmethode für den jeweiligen Patienten entsprechen.

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung für das Produkt IFU PQGAL, die Gebrauchsanweisung für Orthofix-Implantate und das zugehörige Instrument IFU PQSCR und die Gebrauchsanweisung für wiederverwendbare Medizinprodukte IFU PQRMD, die die Gebrauchsanweisung für das Produkt enthalten.

BEZEICHNUNG

Die Galaxy Fixation Gemini™ ist ein modularer externer Fixateur, bestehend aus einer Reihe von Komponenten, die den externen Rahmen bilden. Der externe Rahmen wird mittels Knochenschrauben mit dem Knochen verbunden. Die Galaxy Fixation Gemini kann als Hybridsystem in Verbindung mit externen Orthofix-Fixateuren und Kirschnerdrähten verwendet werden. Das Einsetzen und Entfernen der Galaxy Fixation Gemini kann mit allgemeinen orthopädischen Instrumenten von Orthofix erfolgen.

ERFORDERLICHES EQUIPMENT

Stäbe

Röntgenstrahlendurchlässige Stäbe bestehen aus Kohlefaser und sind in drei verschiedenen Durchmessern (12mm, 9mm und 6mm) und unterschiedlichen Längen erhältlich.



Art.-Nr.	Bezeichnung
932100	Stab 100mm lang
932150	Stab 150mm lang
932200	Stab 200mm lang
932250	Stab 250mm lang
932300	Stab 300mm lang
932350	Stab 350mm lang
932400	Stab 400mm lang
99-932450	Stab 450mm lang, steril*
99-932500	Stab 500mm lang, steril*
99-932550	Stab 550mm lang, steril*
99-932600	Stab 600mm lang, steril*
99-932650	Stab 650mm lang, steril*

* Nur auf Anfrage erhältlich



Art.-Nr.	Bezeichnung
939100	Stab 100mm lang
939150	Stab 150mm lang
939200	Stab 200mm lang
939250	Stab 250mm lang
939300	Stab 300mm lang



Art.-Nr.	Bezeichnung
936060	Stab 60mm lang
936080	Stab 80mm lang
936100	Stab 100mm lang
936120	Stab 120mm lang
936140	Stab 140mm lang
936160	Stab 160mm lang
936180	Stab 180mm lang
936200	Stab 200mm lang



Art.-Nr.	Bezeichnung
936010	6mm L Stab



Art.-Nr.	Bezeichnung
932010	Gebogener Stab, klein, 180mm lang
932020	Gebogener Stab, mittel, 215mm lang
932030	Gebogener Stab, groß, 250mm lang

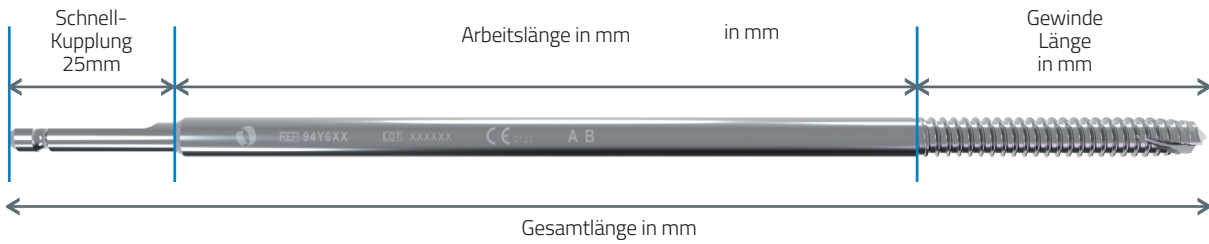


Art.-Nr.	Bezeichnung
939010	Gebogener Stab, klein, Ø 12mm x 115mm
939020	Gebogener Stab, mittel, Ø 12mm x 140mm
939030	Gebogener Stab, groß, 165mm lang

Alle Stäbe sind auch einzeln verpackt und steril erhältlich. Für Bestellungen ist den oben aufgeführten Artikelnummern 99- voranzustellen (z. B. 99-932100). Die Stäbe sind ausschließlich für den Einmalgebrauch vorgesehen.

Knochenschraube

ZYLINDRISCHE XCALIBER-KNOCHENSCHRAUBEN



SCHAFTDURCHMESSER 6mm, GEWINDEDURCHMESSER 6mm

Gesamtlänge (mm)	Gewindelänge (mm)									
	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90
180 QC	99-941625	99-941630	99-941635	99-941640	99-941645	99-941650	99-941660	99-941670	*	*
260 QC	99-942625	99-942630	99-942635	99-942640	99-942645	99-942650	99-942660	99-942670	*	*

SCHAFTDURCHMESSER 6mm, GEWINDEDURCHMESSER 5mm

Gesamtlänge (mm)	Gewindelänge (mm)									
	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90
150 QC	-	-	-	99-944540	-	-	-	-	-	-
180 QC	99-941525	99-941530	99-941535	99-941540	99-941545	99-941550	99-941560	99-941570	-	-
260 QC	99-942525	99-942530	99-942535	99-942540	99-942545	99-942550	99-942560	99-942570	*	*

SCHAFTDURCHMESSER 6mm, GEWINDEDURCHMESSER 4mm

Gesamtlänge (mm)	Gewindelänge (mm)				
	25	25	30	35	40
100 QC	99-943420	-	99-943430	-	99-943440
120 QC	99-944420	-	99-944430	-	99-944440
150 QC	99-945420	99-945425	99-945430	99-945435	99-945440
180 QC	99-946420	-	99-946430	-	99-946440

SCHAFTDURCHMESSER 4mm, GEWINDEDURCHMESSER 3mm

Gesamtlänge (mm)	Gewindelänge (mm)				
	15	20	25	30	35
100 QC	-	99-947320	99-947325	-	-
120 QC	99-948315	99-948320	99-948325	99-948330	99-948335

* Auf Anfrage.

KONISCHE XCALIBER-KNOCHENSCHRAUBEN

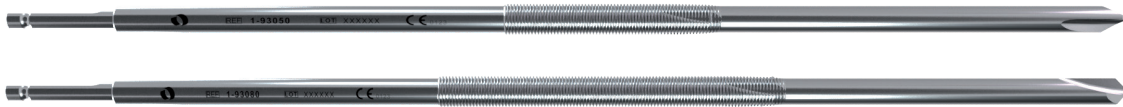
Schaft Ø 6mm Gewinde Ø 6,0-5,6mm



Gesamtlänge (mm)	Gewindelänge (mm)						
	30	40	50	60	70	80	90
150	99-911530	99-911540	99-911550	99-911560	99-911570	99-911580	99-911590
260	99-912630	99-912640	99-912650	99-912660	99-912770	99-912780	99-912790

TRANSFIX-SCHRAUBEN

Schaft Ø 6mm - Gewinde Ø 7mm



Art.-Nr.	Bezeichnung
99-1-93050	TRANSFIX-SCHRAUBE 50MM QC STERIL
99-1-93080	TRANSFIX-SCHRAUBE 80MM QC STERIL

Schaft Ø 4mm - Gewinde Ø 5mm



Art.-Nr.	Bezeichnung
99-1-92050	SS TRANSFIX-SCHRAUBE L 260mm D 4mm GEWINDE D 5 X L 50mm QC STERIL
99-1-92080	SS TRANSFIX-SCHRAUBE L 260mm D 4mm GEWINDE D 5 X L 80mm QC STERIL

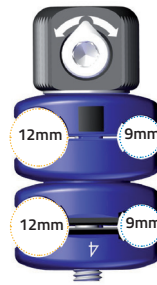
Sämtliche Knochenschrauben sind auch nicht steril verpackt erhältlich. Für Bestellungen sind die oben aufgeführten Artikelnummern ohne 99- zu verwenden [z.B. 941625] Das Galaxy Fixation System ist kompatibel mit sämtlichen Knochenschrauben von Orthofix, die die oben genannten Schaft- und Gewindedurchmesser aufweisen. Nähere Angaben entnehmen Sie dem Produktkatalog von Orthofix. Die Knochenschrauben sind ausschließlich für den Einmalgebrauch bestimmt.

BACKEN

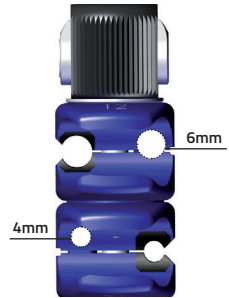
Galaxy Fixation Gemini UNIVERSAL, EINZELBACKE (94100) ^{MR}



STAB-SITZ

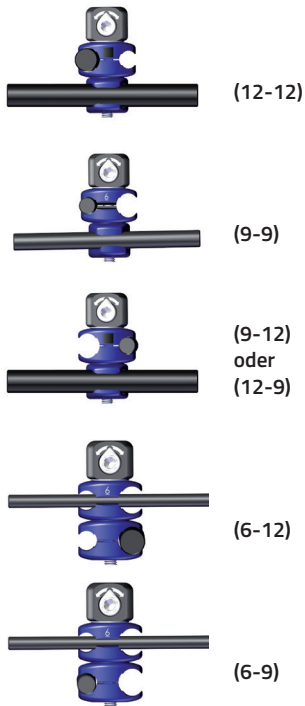


SCHRAUBEN-SITZ

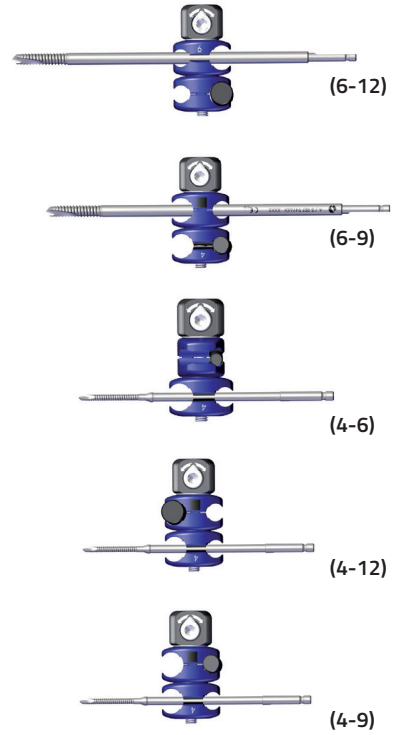


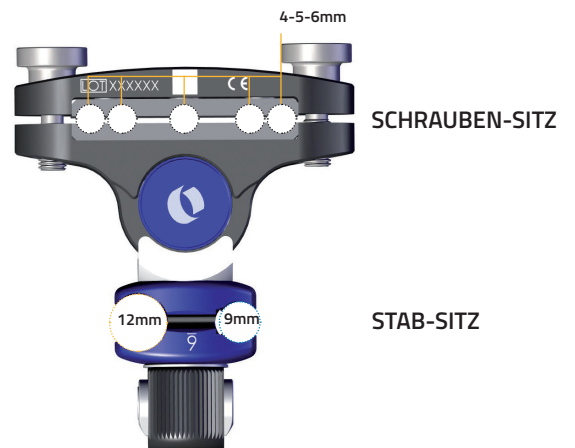
Einzelne Backen können Stäbe mit einem Durchmesser von 6-9-12mm und Knochenschrauben mit einem Durchmesser von 4-6mm aufnehmen.

STAB-STAB-KUPPLUNG



SCHRAUBEN-STAB-KUPPLUNG





Einzelne Backen können Stäbe mit einem Durchmesser von 6-9-12mm und Knochenschrauben mit einem Durchmesser von 4-5-6mm aufnehmen.

Setzen Sie bei Multischraubenbacken nach Möglichkeit mindestens zwei Schrauben in die äußersten Positionen ein, um die Stabilität des Rahmens zu erhöhen.

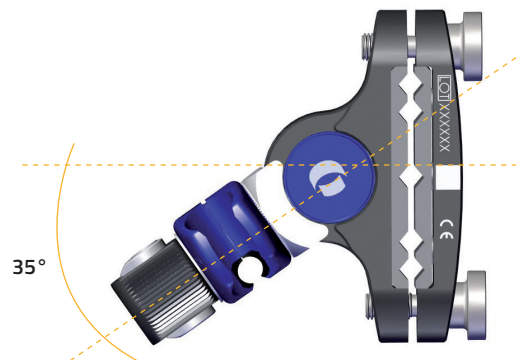
KOMPATIBILITÄT MIT DEFINITIVEN ORTHOFIX MONOLATERALEN FIXATEUREN

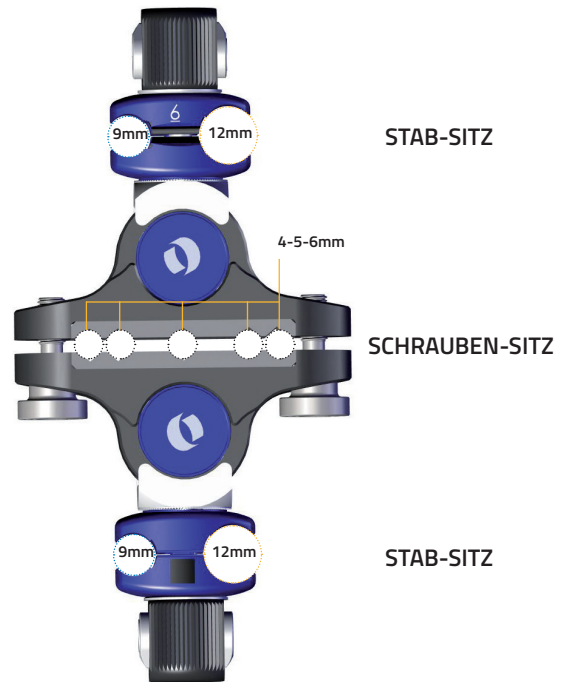
Die Positionen 1-3-5 der Schraubenlöcher beziehen sich auf die Schraubenpositionen von XCaliber Fixateur, Procallus und LRS ADVanced Backen.

Die Positionen 2-3-4 der Schraubenlöcher beziehen sich auf die Position der kleinen blauen DAF- und der großen LRS-Pädiatriebacken.



ANGULATION





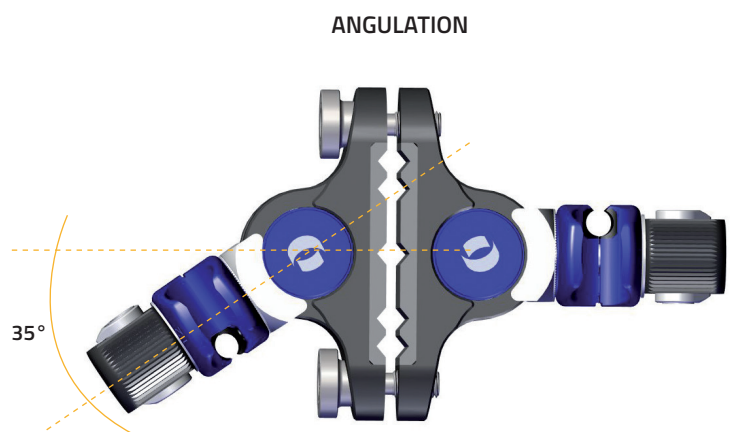
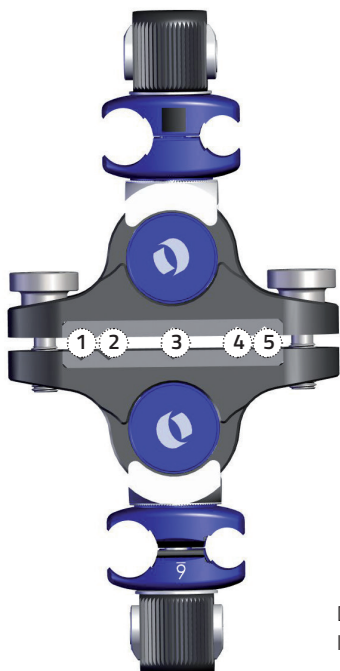
Einzelne Backen können Stäbe mit einem Durchmesser von 6-9-12mm und Knochenschrauben mit einem Durchmesser von 4-5-6mm aufnehmen.

Setzen Sie bei Multischraubenbacken nach Möglichkeit mindestens zwei Schrauben in die äußersten Positionen ein, um die Stabilität des Rahmens zu erhöhen.

KOMPATIBILITÄT MIT DEFINITIVEN ORTHOFIX MONOLATERALEN FIXATEUREN

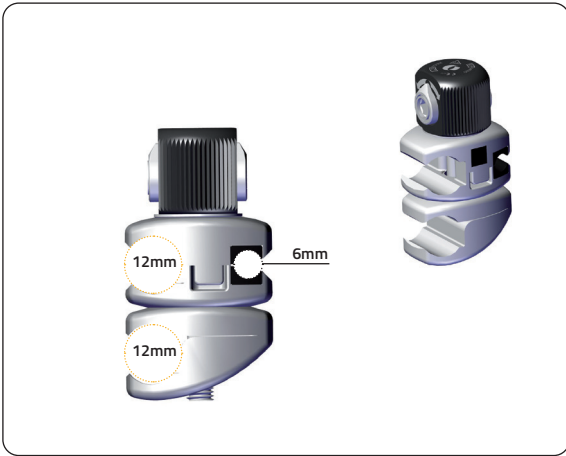
Die Positionen 1-3-5 der Schraubenlöcher beziehen sich auf die Schraubenpositionen von XCaliber Fixateur, Procallus und LRS ADVanced Backen.


Die Positionen 2-3-4 der Schraubenlöcher beziehen sich auf die Position der kleinen blauen DAF- und der großen LRS-Pädiatriebacken.

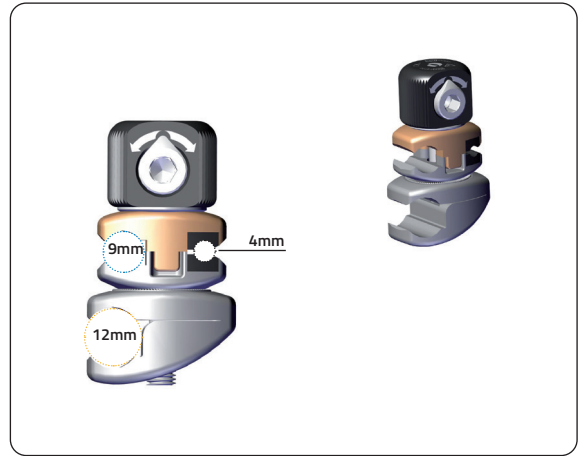


Die Universalbacken werden nur in nicht-steriler Konfiguration bereitgestellt. Ausführliche Informationen finden Sie unter „Erforderliches Equipment“.

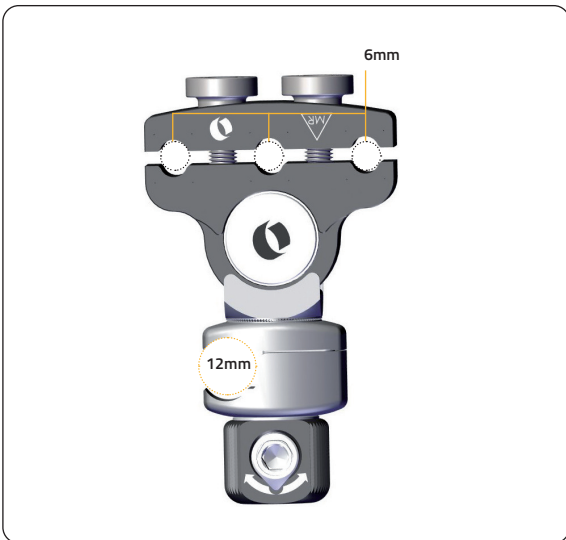
Galaxy Fixation Gemini EINZELBACKE 99-94010 



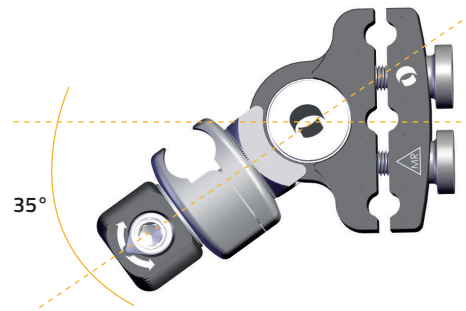
Galaxy Fixation Gemini ÜBERGANGSEINZELBACKE 99-94030 



Galaxy Fixation Gemini MULTISCHRAUBENBACKE 99-94020 



ANGULATION

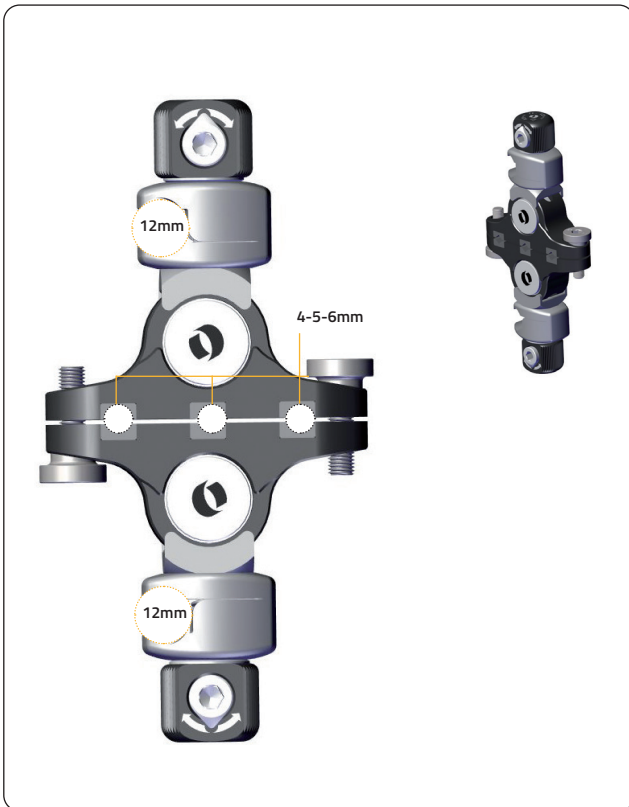


Setzen Sie bei Multischraubenbacken nach Möglichkeit mindestens zwei Schrauben in die äußersten Positionen ein, um die Stabilität des Rahmens zu erhöhen.

Die Position der Schraubenlöcher bezieht sich auf die Schraubenpositionen von XCaliber Fixateur, Haupt-Procallus und LRS ADVanced Backen.

Galaxy Fixation Gemini DOPPELMULTISCHRAUBENBACKE

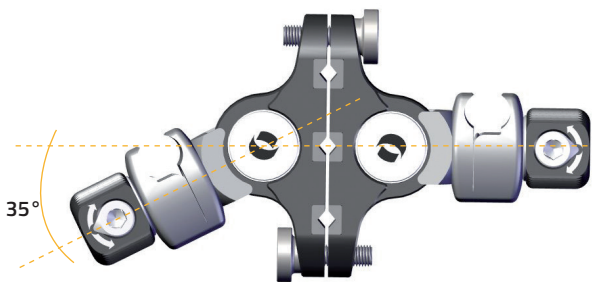
99-94040 



Setzen Sie bei Multischraubenbacken nach Möglichkeit mindestens zwei Schrauben in die äußersten Positionen ein, um die Stabilität des Rahmens zu erhöhen.

Die Position der Schraubenlöcher bezieht sich auf die Schraubenpositionen von XCaliber Fixateur, Haupt-Procallus und LRS ADVanced Backen.


ANGULATION

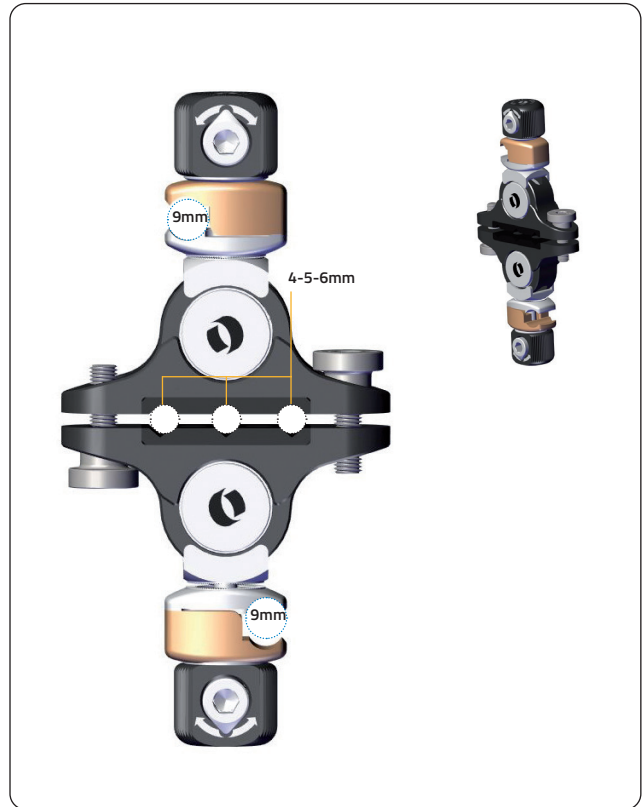


Die Standardbacken werden nur in nicht-steriler Konfiguration bereitgestellt.

Ausführliche Informationen finden Sie unter „Erforderliches Equipment“.

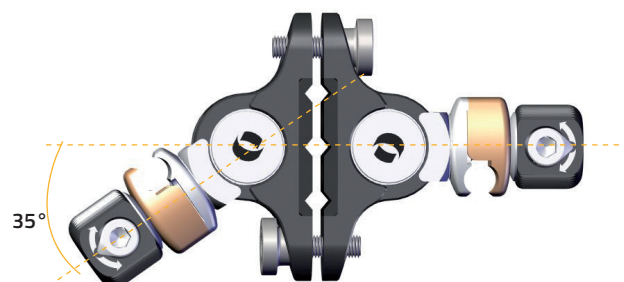
Galaxy Fixation Gemini DOPPELTE MULTISCHRAUBENBACKE,

MITTEL 99-94140 



Setzen Sie bei Multischraubenbacken nach Möglichkeit mindestens zwei Schrauben in die äußersten Positionen ein, um die Stabilität des Rahmens zu erhöhen.

ANGULATION



Backenverschluss-Verfahren

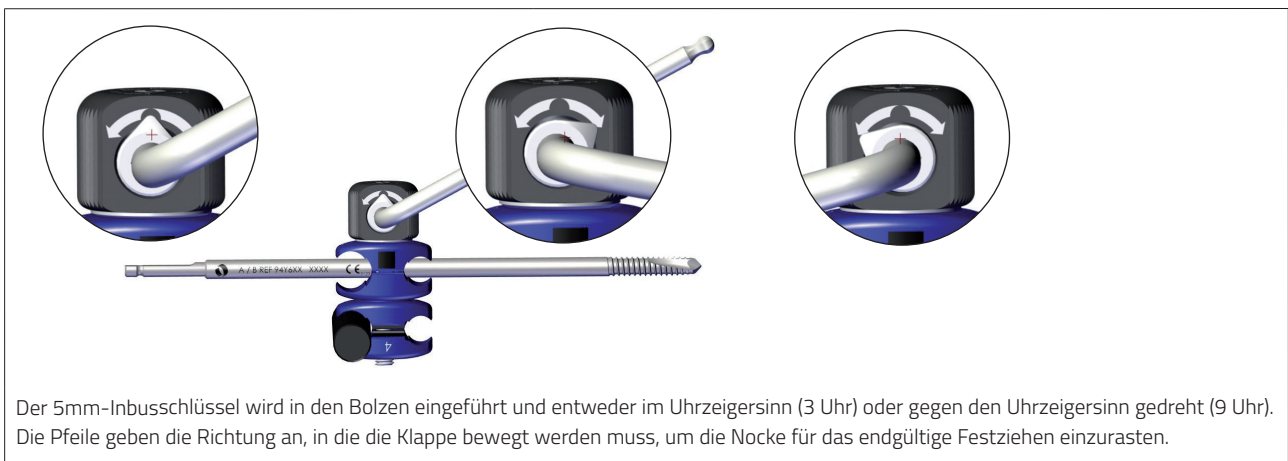
Startposition



Vorläufige Schließung und Frakturposition

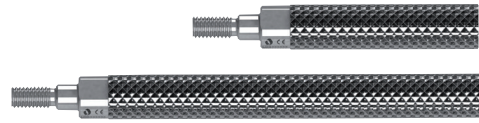


Endgültige fixateurverriegelung



Zusätzliche Komponenten für Hybridrahmen

Art.-Nr.	Bezeichnung
93031*	GALAXY TL-HEX VERBINDUNGSSTANGE L 50mm D 12mm
93032*	GALAXY TL-HEX VERBINDUNGSSTANGE L 100mm D 12mm



* Die Verbindungsstangen sind auch einzeln verpackt und steril erhältlich. Für Bestellungen ist den oben aufgeführten Artikelnummern 99- voranzustellen (z. B. 99-93031).

Die GALAXY TL-HEX-VERBINDUNGSSTANGEN ermöglichen die Montage von Hybridrahmen und sind mit **TL-HEX TrueLok Hexapod System®** und Galaxy Fixation Gemini kompatibel.



Für weitere wichtige medizinische Daten verweisen wir auf die Gebrauchsanweisung PQTLK und die damit verbundene Operationstechnik.

Die GALAXY TL-HEX-Verbindungsstangen ermöglichen die Montage von Hybridrahmen und sind mit **TrueLok™ EVO** und Galaxy Fixation Gemini kompatibel.



Für weitere wichtige medizinische Daten verweisen wir auf die Gebrauchsanweisung PQEVO und die damit verbundene Operationstechnik.

Einzelne Codes sind in Nicht-Steril- oder Steril-Einzelpackungen gemäß der nachstehenden Tabelle erhältlich:

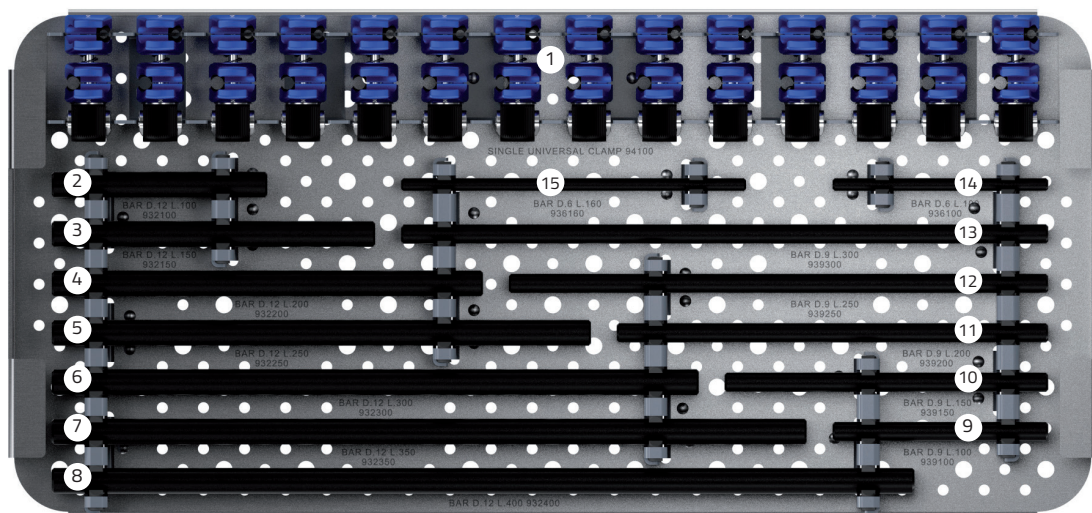
Backen		
Art.-Nr.		Bezeichnung
Nicht sterile Konfiguration	Sterile Konfiguration	
94100	–	GALAXY FIXATION GEMINI UNIVERSAL, EINZELBACKE
94200	–	GALAXY FIXATION GEMINI DOPPEL-UNIVERSAL-MULTISCHRAUBENBACKE
94300	–	GALAXY FIXATION GEMINI, UNIVERSAL-MULTISCHRAUBENBACKE
–	99-94010	GALAXY FIXATION GEMINI, EINZELBACKE
–	99-94030	GALAXY FIXATION GEMINI ÜBERGANGSEINZELBACKE
–	99-94040	GALAXY FIXATION GEMINI DOPPELMULTISCHRAUBENBACKE
–	99-94140	GALAXY FIXATION GEMINI DOPPELTE MULTISCHRAUBENBACKE, MITTEL
–	99-94020	GALAXY FIXATION GEMINI-MULTISCHRAUBENBACKE

Universal-Backen

Galaxy Fixation Gemini Universalbacken sind mehrfach verwendbar und in nicht steriler Konfiguration wie folgt erhältlich.

Art.-Nr.	Bezeichnung
94600	GALAXY FIXATION GEMINI STERILISATIONSBOX LEER

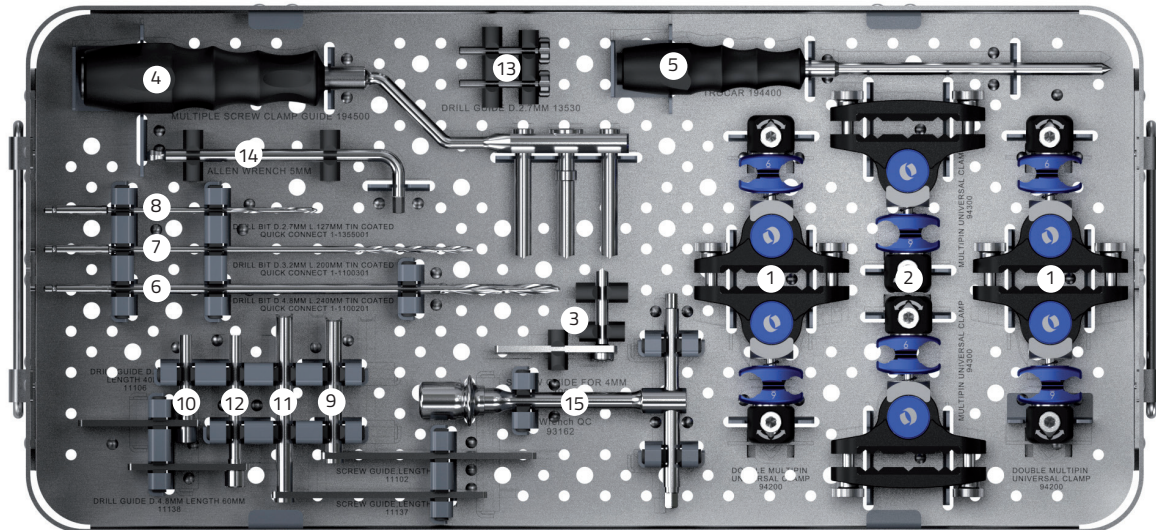
Obere Ebene



Obere Ebene			
Art.-Nr.		Bezeichnung	Menge
94100	1	GALAXY FIXATION GEMINI UNIVERSAL, EINZELBACKE	14
932100	2	STAB D 12mm L 100mm	2
932150	3	STAB D 12mm L 150mm	2
932200	4	STAB D 12mm L 200mm	2
932250	5	STAB D 12mm L 250mm	2
932300	6	STAB D 12mm L 300mm	2
932350	7	STAB D 12mm L 350mm	2

Obere Ebene			
Art.-Nr.		Bezeichnung	Menge
932400	8	STAB D 12mm L 400mm	2
939100	9	STAB D 9mm L 100mm	2
939150	10	STAB D 9mm L 150mm	2
939200	11	STAB D 9mm L 200mm	2
939250	12	STAB D 9mm L 250mm	2
939300	13	STAB D 9mm L 300mm	2
936100	14	STAB D 6mm L 100mm	2
936160	15	STAB D 6mm L 160mm	2

Untere Ebene



Untere Ebene		
Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94200	1 Galaxy Fixation Gemini DOPPEL-UNIVERSAL-MULTISCHRAUBENBACKE	2
94300	2 Galaxy Fixation Gemini, UNIVERSAL-MULTISCHRAUBENBACKE	2
19995	3 GEWEBESCHUTZHÜLSE	2
194500	4 Galaxy Fixation Gemini GEWEBESCHUTZHÜLSE	1
194400	5 Galaxy Fixation Gemini TROKAR	1
1-1100201	6 BOHREINSATZ D 4.8mm L 240mm VERZINNT - QC	2
1-1100301	7 BOHREINSATZ D 3.2mm L 200mm VERZINNT - QC	2
1-1355001	8 BOHREINSATZ D 2.7mm L 127mm VERZINNT - QC	2
11102	9 GEWEBESCHUTZHÜLSE, L 60mm	2
11106	10 BOHRFÜHRUNG D 3.2mm L 40mm	2
11137	11 GEWEBESCHUTZHÜLSE, LÄNGE 80mm	2
11138	12 BOHRFÜHRUNG D 4.8mm L 60mm	2
13530	13 BOHRFÜHRUNG D 2.7mm	2
30017	14 INBUSSCHLÜSSEL 5mm	1
93162	SCHRAUBEN – T-SCHLÜSSEL QC	2
oder	15	
91150	XCaliber T-Schraubenschlüssel inkl. Adapter	2

Standardbacken

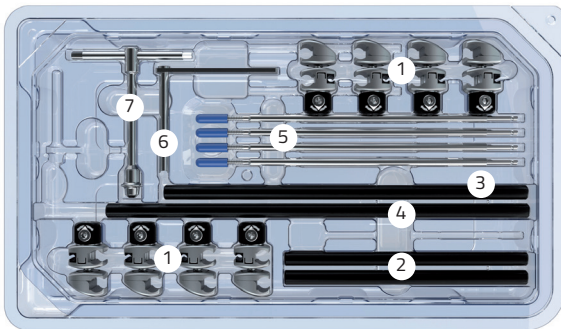
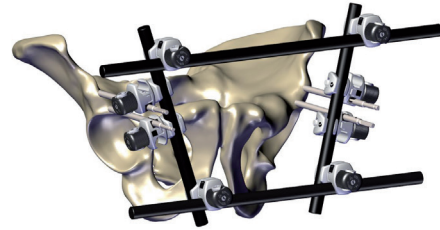
Galaxy Fixation Gemini ist ideal für die orthopädische Schadensbegrenzung (DCO), weil in einem sofort einsatzbereiten sterilen Kit verfügbar.

Zusammensetzung der sterilen Sets:

99-94710 GALAXY FIXATION GEMINI BECKENSET, KOMPLETT, STERIL

Bestehend aus:

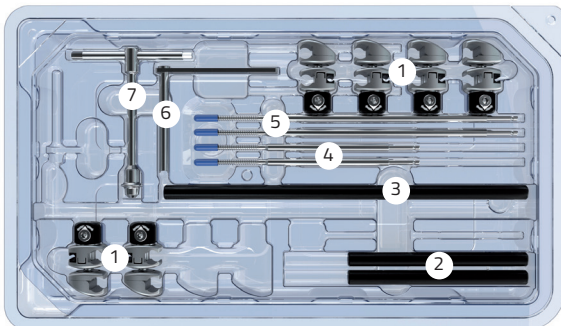
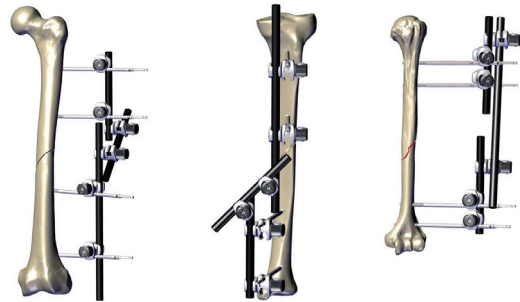
Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94010	1 Galaxy Fixation Gemini, EINZELBACKE	8
932200	2 STAB D 12mm L 200mm	2
932300	3 STAB D 12mm L 300mm	1
932350	4 STAB D 12mm L 350mm	1
942540	5 SELBSTBOHRENDER XCALIBER-ZYLINDERSCHRAUBENSCHAFT D, 6mm GEWINDE, 5mm, L 260/40 QC	4
11137	6 GEWEBESCHUTZHÜLSE, L 80mm	1
93160	7 T-SCHLÜSSEL QC	1



99-94720 GALAXY FIXATION GEMINI Z-RAHMEN-SET, KOMPLETT, STERIL

Bestehend aus:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94010	1 Galaxy Fixation Gemini, EINZELBACKE	6
932150	2 STAB D 12mm L 150mm	2
932300	3 STAB D 12mm L 300mm	1
941550	4 SELBSTBOHRENDER XCALIBER-ZYLINDERSCHRAUBENSCHAFT D 6mm GEWINDE 5mm L 180/50 QC	2
942550	5 SELBSTBOHRENDER XCALIBER-ZYLINDERSCHRAUBENSCHAFT D, 6mm GEWINDE, 5mm, L 260/50 QC	2
11137	6 GEWEBESCHUTZHÜLSE, L 80mm	1
93160	7 T-SCHLÜSSEL QC	1

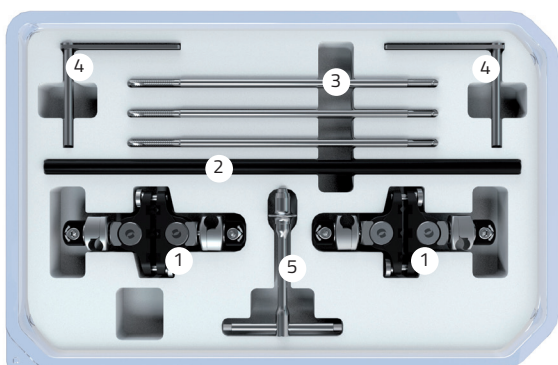


99-94760 GALAXY FIXATION GEMINI QUADRILATERAL-SET, KOMPLETT, STERIL

Bestehend aus:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94040	1 Galaxy Fixation Gemini DOPPELMULTISCHRAUBENBACKE	2
932400	2 STAB D 12mm L 400mm	2
942540	3 SELBSTBOHRENDER XCALIBER-ZYLINDERSCHRAUBENSCHAFT D, 6mm GEWINDE, 5mm, L 260/40 QC	6
11137	4 GEWEBESCHUTZHÜLSE, LÄNGE 80mm	2
93160	5 T-SCHLÜSSEL QC	1

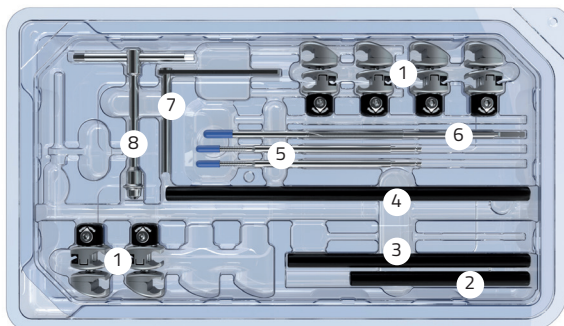
**Die Produkte sind möglicherweise nicht überall erhältlich, da die Verfügbarkeit von Produkten von gesetzlichen Vorgaben des betreffenden Landes und/oder den dort gebräuchlichen medizinischen Verfahren abhängig ist. Wenn Sie Fragen zur Verfügbarkeit von Orthofix-Produkten in Ihrer Region haben, wenden Sie sich an Ihren Orthofix-Vertreter.*



99-94730 GALAXY FIXATION GEMINI SPRUNGGELENK 6MM SET, KOMPLETT, STERIL

Bestehend aus:

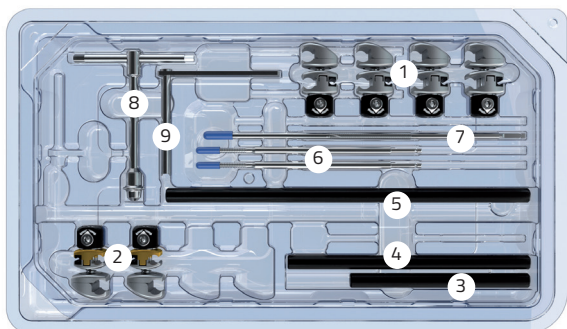
Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94010	1 Galaxy Fixation Gemini, EINZELBACKE	6
932150	2 STAB D 12mm L 150mm	1
932200	3 STAB D 12mm L 200mm	1
932300	4 STAB D 12mm L 300mm	1
941540	5 SELBSTBOHRENDER XCALIBER-ZYLINDRISCHE SCHRAUBENSCHAFT D, 6mm GEWINDE, 5MM, L 180/40 QC	2
1-93080	6 TRANSFIX-SCHRAUBE 80mm QC D6mm	1
11102	7 GEWEBESCHUTZHÜLSE, L 60mm	1
93160	8 T-SCHLÜSSEL QC	1



99-94740 GALAXY FIXATION GEMINI SPRUNGGELENK 4MM-SET, KOMPLETT, STERIL

Bestehend aus:

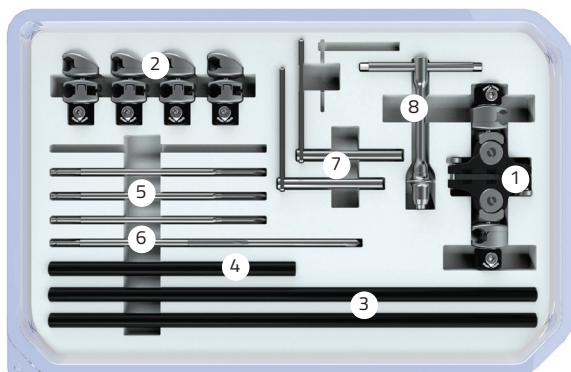
Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94010	1 Galaxy Fixation Gemini, EINZELBACKE	4
94030	2 Galaxy Fixation Gemini ÜBERGANGSEINZELBACKE	2
932150	3 STAB D 12mm L 150mm	1
932200	4 STAB D 12mm L 200mm	1
932300	5 STAB D 12mm L 300mm	1
941540	6 SELBSTBOHRENDER XCALIBER-ZYLINDRISCHE SCHRAUBENSCHAFT D, 6mm GEWINDE, 5MM, L 180/40 QC	2
1-92080	7 TRANSFIX-SCHRAUBE 80mm QC D4mm	1
93160	8 T-SCHLÜSSEL QC	1
11102	9 GEWEBESCHUTZHÜLSE, L 60mm	1



99-94001 GALAXY FIXATION GEMINI SPRUNGGELENK-SET 6MM MULTISCHRAUBENBACKE, VOLLSTÄNDIG STERIL

Bestehend aus:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94040	1 Galaxy Fixation Gemini DOPPEL-MULTISCHRAUBENBACKE, STERIL	1
94010	2 Galaxy Fixation Gemini EINZELBACKE, STERIL	4
932400	3 Galaxy; Carbonstab; D. 12mm; L 400mm	2
932200	4 Galaxy; Carbonstab; D. 12mm; L. 200mm	1
941540	5 SELBSTBOHRENDE XCALIBER-ZYLINDERSCHRAUBE, SCHAFT D.6MM, GEWINDE 5MM, L.180/40 QC	3
1-93050	6 Galaxy; Transfix-Schraube; D. 6.0mm; L. 260/50mm	1
11137	7 Gewebeschutzhülse 80mm	2
93160	8 Galaxy; T-Schlüssel für Knochenschrauben; AO-Anschluß	1



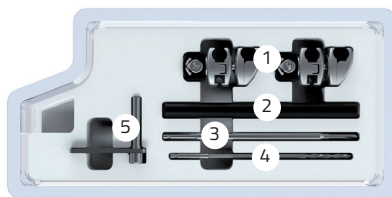
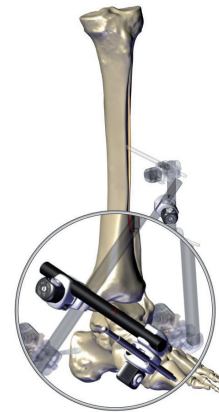
99-94750 GALAXY FIXATION GEMINI MITTELFUSSKNOCHEN-SET, KOMPLETT, STERIL*,**

Bestehend aus:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
94010	1 Galaxy Fixation Gemini, EINZELBACKE	2
932150	2 STAB D 12mm L 150mm	1
945425	3 SELBSTBOHRENDE XCALIBER-ZYLINDRISCHE SCHRAUBE SS L 150/25MM D 6/4MM QC	1
1-1300301	4 BOHREINSATZ D 3.2mm L 140mm VERZINNT - QC	1
11106	5 BOHRFÜHRUNG D 3.2mm L 40mm	1

*Die Produkte sind möglicherweise nicht überall erhältlich, da die Verfügbarkeit von Produkten von gesetzlichen Vorgaben des betreffenden Landes und/oder den dort gebräuchlichen medizinischen Verfahren abhängig ist. Wenn Sie Fragen zur Verfügbarkeit von Orthofix-Produkten in Ihrer Region haben, wenden Sie sich an Ihren Orthofix-Vertreter.

** Zu verwenden in Kombination mit dem Sprunggelenk-Set (99-94730, 99-94740 oder 99-94001).



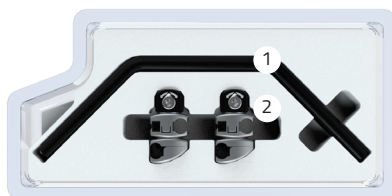
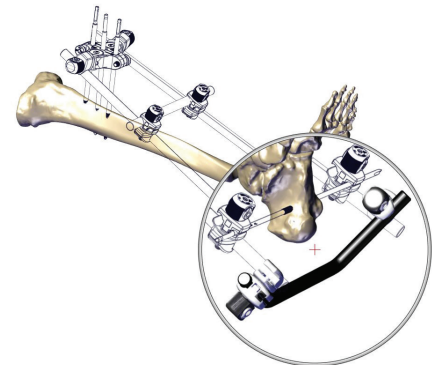
99-94004 GALAXY FIXATION GEMINI FUSSTÜTZ-SET, VOLLSTÄNDIG STERIL*,**

Bestehend aus:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Menge
932030	1 HALBKREISFÖRMIGER STAB D 12mm, GROSS	1
94010	2 Galaxy Fixation Gemini EINZELBACKE, STERIL	2

*Die Produkte sind möglicherweise nicht überall erhältlich, da die Verfügbarkeit von Produkten von gesetzlichen Vorgaben des betreffenden Landes und/oder den dort gebräuchlichen medizinischen Verfahren abhängig ist. Wenn Sie Fragen zur Verfügbarkeit von Orthofix-Produkten in Ihrer Region haben, wenden Sie sich an Ihren Orthofix-Vertreter.

** Zu verwenden in Kombination mit dem Sprunggelenk-Set (99-94730, 99-94740 oder 99-94001).



WICHTIGSTE PRINZIPIEN FÜR DIE STABILITÄT BEI EXTERNER FIXATION

N. Giotakis ■ B. Narayan. *Stabilität bei einseitiger externer Fixation in der Tibia. Strat Traum Limb Recon (2007) 2:13–20*

Drei Variablen haben direkten Einfluss auf die Stabilität des externen Fixateurs:

- Das Knochenschrauben-Knochen-Interface
- Die Komponenten des Fixateurs
- Die Fixateur-Konfiguration

DAS KNOCHENSCHRAUBEN-KNOCHEN-INTERFACE

Knochenschrauben-Durchmesser und Interferenz sind zwei wichtige Parameter, die die Verbindungsbelastungen und den Halt im Knochen beeinflussen. Knochenschrauben mit größerem Durchmesser besitzen einen höheren Widerstand gegen Biegekräfte. Das wiederum kann die Belastungen an der Knochenschrauben-Knochen-Verbindung verringern. Die Erhöhung der Knochenschraubengröße wird durch den Durchmesser des Knochens begrenzt, in den die Knochenschraube eingefügt wird. In der Praxis ist es ratsam, die Knochenschraubengrößen innerhalb eines Drittels des Knochendurchmessers zu wählen, um das Frakturrisiko bei der Entfernung der Halbschraube zu verringern. Interferenz ist ein Maß der „Haftung“, die die Knochenschraube bezüglich des Knochens hat. Eine anfängliche Maximierung der Interferenz bewirkt einen längeren Halt im Knochen. Das lässt sich allerdings nicht dadurch erreichen, dass der Durchmesser der Vorbohrung verringert und eine größere Knochenschraube gewählt wird; ein derartiges Vorgehen kann zu Mikrofrakturen oder einer Bruchfortsetzung führen, wenn die Knochenschraube in eine sehr kleine Vorbohrung gezwängt wird.

DIE KOMPONENTEN DES FIXATEURS

Komponenten des Fixateurs sind:

1. Schraube und Stabbacken
2. Verbindungsstangen

Der Chirurg ist dafür verantwortlich, dass die Backen sehr sicher angezogen sind, nachdem der Fixateur eingesetzt wurde, da lose Backen nicht selten zum Verlust der Kontrolle über die Fraktur führen. Verbindungsstangen stehen in unterschiedlichen Durchmessern und Längen zur Verfügung. Der Einsatz von zwei Stangen erhöht die Biegesteifigkeit in der Ebene der Knochenschrauben, aber erhöht weder die Stabilität in der orthogonalen Ebene noch den Torsionswiderstand (**Abb. A**).

Die Montageart des Fixateurs kann die Stabilität verändern durch:

1. die Anzahl und die Verteilung der Knochenschrauben entlang der Segmente und
2. den Abstand zwischen Verbindungsstangen und Knochen

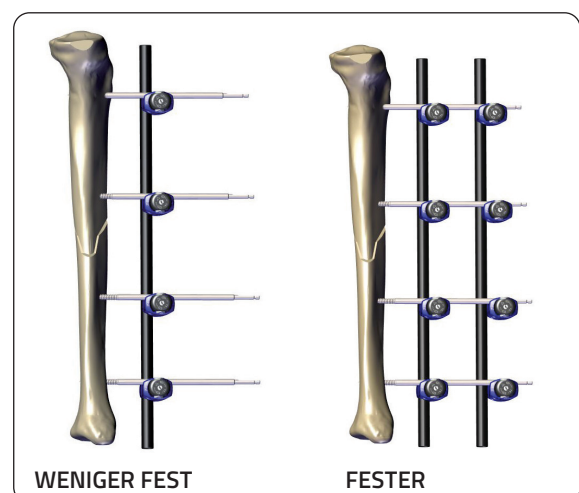


Abb. A

Entsprechend den allgemeinen Prinzipien der externen Fixation gelingt eine Erhöhung der Steifigkeit durch Erhöhung der Anzahl Knochenschrauben von zwei auf drei in jedem Segment. Der zusätzliche Nutzen einer Erhöhung der Anzahl Knochenschrauben von drei auf vier ist minimal. Daher wird zu drei Knochenschrauben pro Segment geraten. Die Konfiguration des externen Fixateurs hängt dabei vom Umfang des Knochenkontakts an der Frakturstelle, dem Frakturmuster und dem bzw. den beteiligten Knochensegmenten ab. Das vorliegende Handbuch beschreibt Beispiele dafür, wie die Fixateurkonfiguration bei einigen häufigen Frakturmustern angewendet werden kann, um eine für die Rehabilitation des Patienten ausreichende Stabilität herzustellen. Bezüglich der Verteilung der Knochenschrauben kann man sich an der „Nah-Fern“-Regel orientieren; Knochenschrauben sollten entlang eines Knochensegments so verteilt werden, dass das Segment als Ganzes eingeschlossen ist. Vor der Nähe einer Knochenschraube zur Fraktur selbst wird gewarnt, da die Knochenschraube sich innerhalb des Frakturhämatoms befinden kann und damit das Risiko der Ausbreitung einer Infektion vom Ort der Knochenschraube in die Fraktur bestünde. Hier hilft die Faustregel, dass ein Abstand zur nächstliegenden Frakturlinie von mindestens 2cm eingehalten werden sollte.

(Abb. B).

Der Abstand der Verbindungsstange vom Knochen wird durch die Stärke der Weichteile zwischen ihnen bestimmt. Durch Annähern der Verbindungsstange an den Knochen wird die Stabilität verbessert. Wenn die Verbindungsstange näher an den Knochen herangebracht wird, erhöht sich die Stabilität. Im Allgemeinen sollte sie so nah wie möglich zum Knochen sein, wobei ausreichend Platz für die Pflege der Knochenschrauben bleiben sollte – wenn möglich, 40-50mm (etwa 2 Fingerbreiten) von der Knochenoberfläche **(Abb. C).**

BIPLANARE UNILATERALE KONFIGURATION

Zusätzliche Stabilität lässt sich mit einer biplanaren unilateralen Konfiguration erreichen, die hinsichtlich der Kontrolle von Verbiegungen in den sagittalen und koronalen Ebenen (und den Ebenen dazwischen) und hinsichtlich des hohen Widerstands gegen Torsion besondere Vorteile bietet **(Abb. D).**

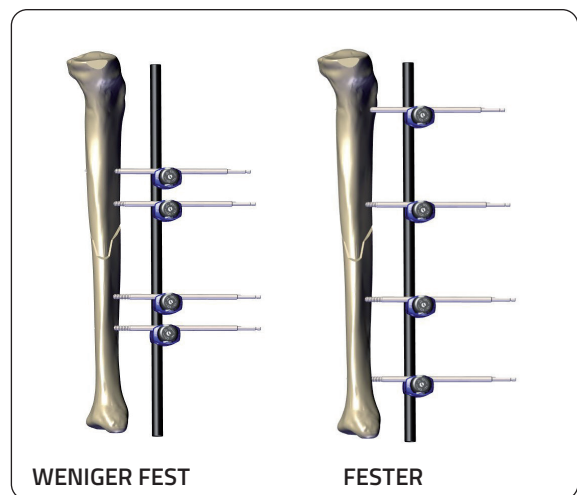


Abb. B

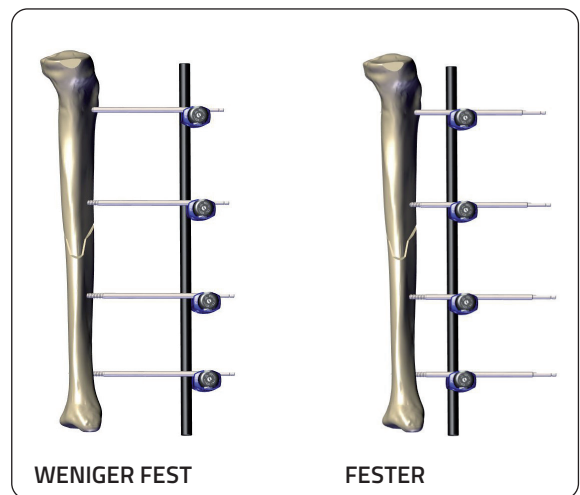


Abb. C

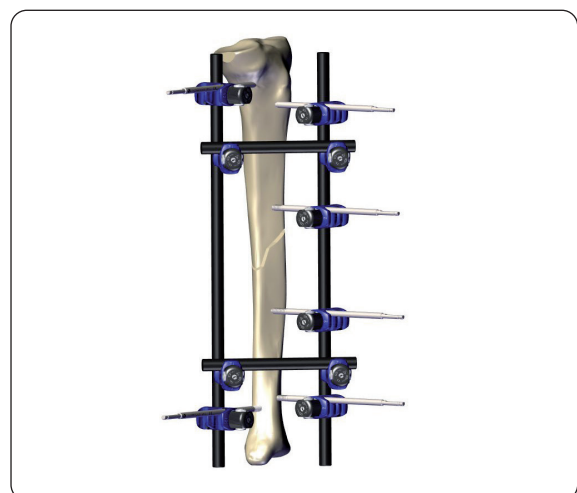


Abb. D

SICHERHEITSKORRIDORE

Untere Extremität

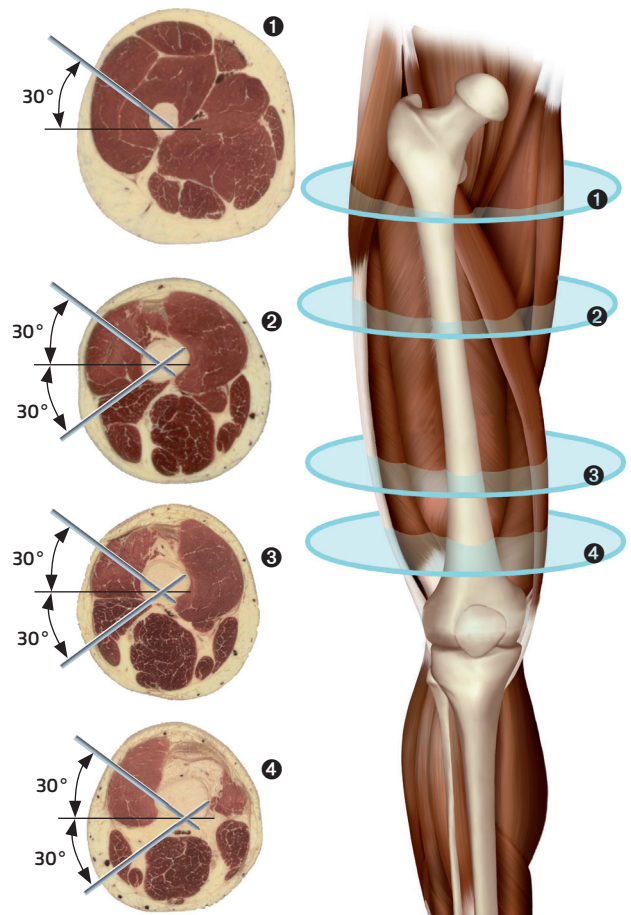
Die in diesem Handbuch beschriebenen Fixationsmontagen des externen Fixateurs sind Konfigurationsvorschläge, um durch optimale Verwendung von Komponenten und effiziente Anwendung Stabilität zu erzielen. Jede Fixateurkonfiguration für jede anatomische Stelle kann bequem mit dem angrenzenden Bereich verbunden werden. Daraus ergibt sich die Wahl der Schraubenposition und der Stabverbindungen. Auf diese Weise kann der Chirurg eine Stabilisation zur temporären Fixation vom Becken bis zum Fuß erzielen, wobei eine einheitliche Fixateurkonfiguration für jede anatomische Region für Vertrautheit sorgt.

ANWENDUNG AM FEMUR

Am Femur können Schrauben innerhalb eines 30-Grad-Bogens auf beiden Seiten der Frontalebene eingebracht werden, d. h. von 30 Grad posterolateral bis 30 Grad anterolateral.

Im Falle eines Damage Controls wird die anterolaterale Ebene empfohlen. Folgendes wird damit vereinfacht:

- Einfache Verbindung mit der Tibia-Montage zur sicheren Umspannung des Knies.
- Ausreichender Abstand, um eine laterale submuskuläre Verplattung des Femurs zu ermöglichen, falls dies die gewünschte Versorgung zur definitiven Stabilisierung ist.

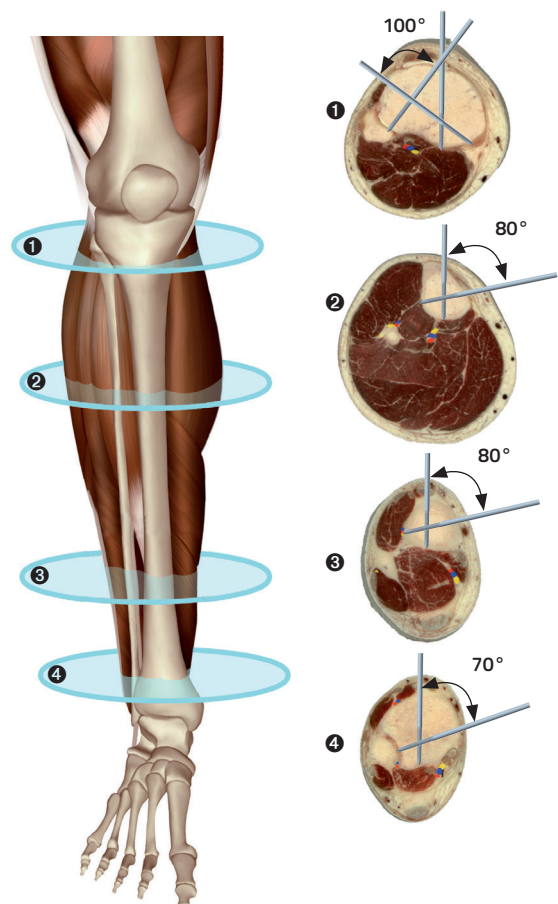


TIBIALE ANWENDUNG

Das Einbringen von Knochenschrauben in die Tibia erfolgt in den sicheren Korridoren, die in den Querschnitten dargestellt sind. Die anteroposteriore Schraube wird 1cm medial zur Tibiavorderkante eingebracht. Das Einbringen von Knochenschrauben durch die Vorderkante birgt aufgrund der Stärke dieses Teils der Tibia das Risiko einer thermischen Nekrose durch das Bohren und wird nicht empfohlen. Schrauben sollten nicht durch die laterale Seite oder den anterioren Sektor eingebracht werden. Eine Ausnahme davon bildet das proximale Viertel (Tibiaplateau und angrenzender metaphysärer Bereich).

ANWENDUNGEN AM KNIE

(Damage Control für eine distale periartikuläre Fraktur des Femurs oder der Tibia.) Die Femurschrauben sind anterolateral, während die Tibiaschrauben sagittal sind. Der Femurstab wird lateral befestigt und der Tibiastab medial zu den Schrauben. Eine schräge Querverbindung mit einem dritten Stab wird hergestellt. Zusätzliche Schrauben können von diesem Querverbindungsstab in den distalen Femur oder die proximale Tibia eingebracht werden.

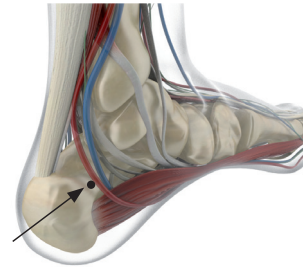
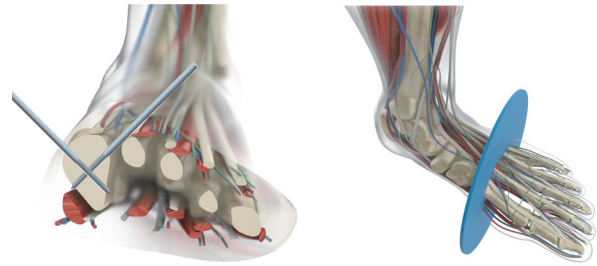


ANWENDUNG AM FUSSGELENK

Das Einbringen von Knochenschrauben in die Mittelfußknochen erfolgt in den sicheren Korridoren, die in den Querschnitten dargestellt sind.

Transfix-Schrauben können in den medialen Aspekt des Calcaneus eingeführt werden, wobei darauf zu achten ist, dass der Eintrittspunkt von der Arteria tibialis posterior und dem Nervus tibialis entfernt ist.

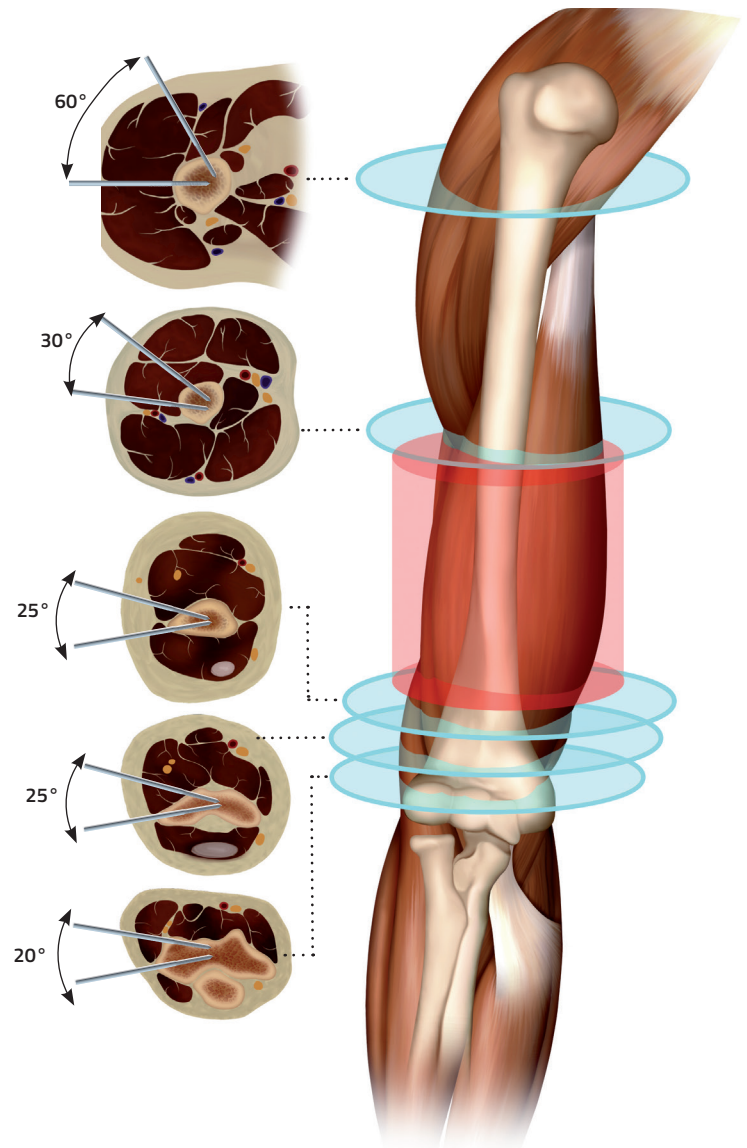
Diese Fixation kann im Falle der ersten Mittelfußbasis durch einen halben Gewindestift ergänzt werden. Diese können von der Dorsalseite des Fußes aus in die Mitte der Mittelfußbasis eingeführt werden. Wird ein Stift für den ersten Mittelfußknochen verwendet, muss darauf geachtet werden, das Weichteilgewebe zu spreizen, um die dorsalen neurovaskulären Strukturen zu schützen.



Obere Extremität

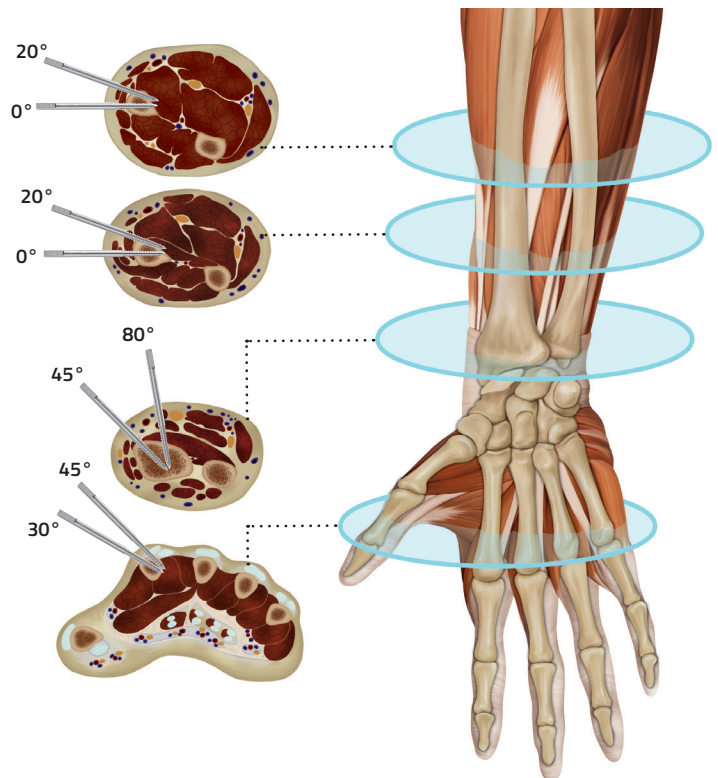
HUMERUS-ANWENDUNG

Am Humerus sind der N. radialis, N. axillaris, N. musculocutaneus, N. ulnaris und N. medianus sowie die Arteria und Vena brachialis zu berücksichtigen. Proximal sollten Schrauben distal zur Ebene des N. axillaris eingebracht werden. Sie können über einen lateralen Zugang oder in ventrolateraler Richtung platziert werden. Das Mittelsegment des Humerus (rote Markierung) ist zu vermeiden, da der N. radialis in diesem Bereich variabel verläuft. Um den N. radialis zu schonen, sollte die Schraube distal von der lateralen Seite zwischen Trizeps und M. brachioradialis eingebracht werden, unmittelbar proximal des oberen Randes der Fossa olecrani. Eine proximale Schraube kann unmittelbar medial des lateralen Rands des Bizeps eingebracht werden. Auf diese Weise wird der terminale Ast des N. musculotaneus geschont. Eine Alternative dazu bietet eine über die dorsale Seite eingebrachte Schraube.



ANWENDUNG AM HANDGELENK

Proximale Schrauben sind im mittleren Drittel des Radius zu platzieren. Der Radius ist auf dieser Höhe von den Sehnen des Extensor carpi radialis longus (ECRL), des Extensor carpi radialis brevis (ECRB) sowie des Extensor digitorum communis (EDC) bedeckt. Schrauben können in der üblichen mediolateralen Position durch Retraktion der Brachioradialissehne (BR) und des Nervus radialis superficialis (SRN), in dorsolateraler Position zwischen ECRB und EDC oder dorsal zwischen ECRB und EDC eingebracht werden. Die Schrauben werden in einem minimal-offenen Verfahren platziert, um die Identifikation und Schonung des sensiblen Nervus radialis und des lateralen Nervus cutaneus antebrachialis zu gewährleisten. Bei nicht gelenksüberbrückenden Anwendungen am Handgelenk müssen die distalen Schrauben in den Sicherheitskorridoren zwischen den Extensoren-Kompartimenten dorsal und dorsoradial eingebracht werden. Bei das Handgelenk überbrückenden Anwendungen sind die distalen Schrauben in den zweiten Metacarpalknochen einzubringen, wobei auf die Extensorsehne und das radiodorsale neurovaskuläre Bündel auf der Extensor- und radiodorsalen Seite zu achten ist. Bei einer zu stark lateralen Platzierung der Schrauben behindern diese die Funktionsfähigkeit des Daumens. Aus diesem Grund ist ein Winkel von 30-45° dorsal von der Frontalebene zu bevorzugen.



Becken

Es gibt zwei empfohlene Verfahren zur Platzierung von Schrauben im Becken.

SCHRAUBENPLATZIERUNG OBERHALB DER HÜFTPFANNE (ANTERIOR)

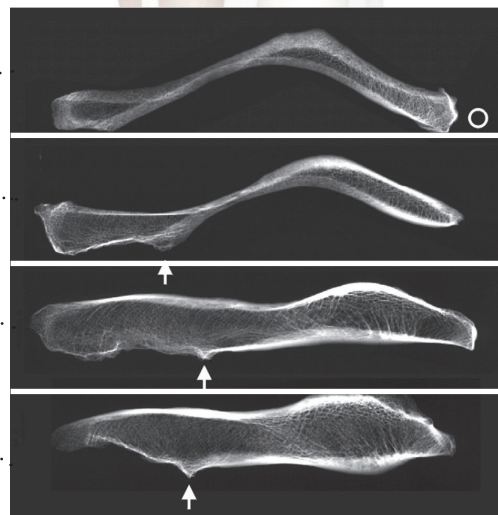
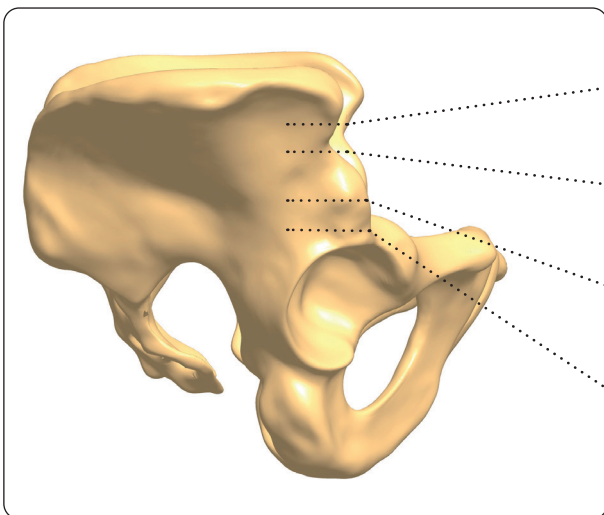
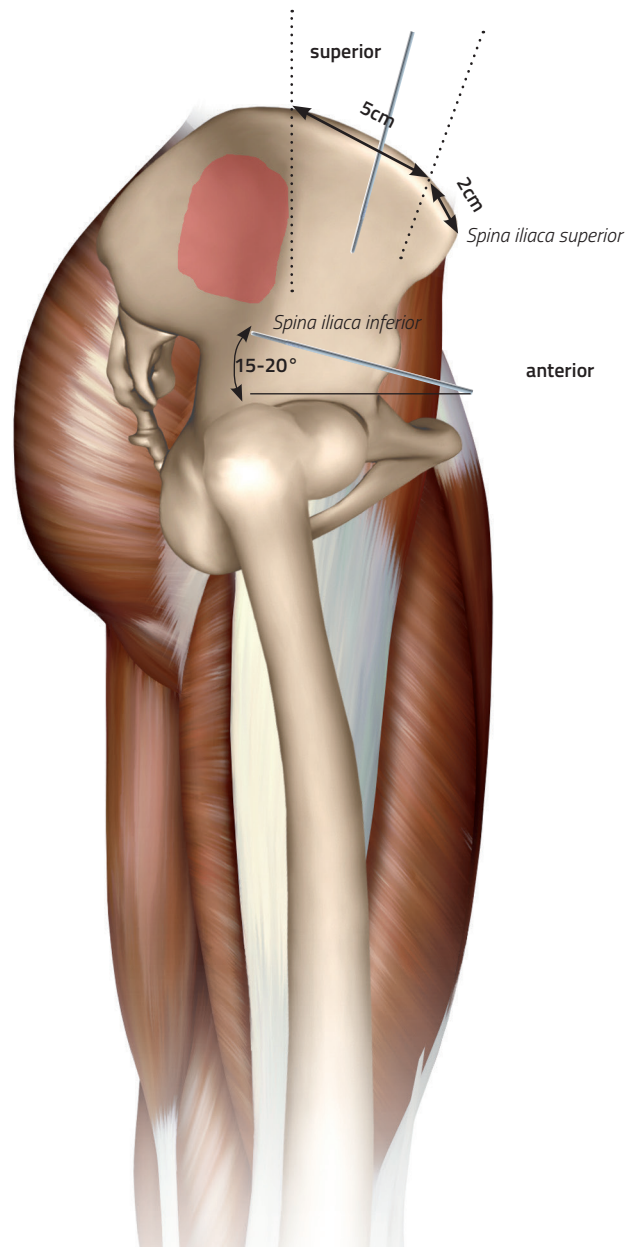
Aufgrund des breiteren Querschnittsbereichs und der besseren Knochenverankerung wird die technisch schwierigere Schraubenplatzierung oberhalb der Hüftpfanne gegenüber der anderen Platzierungsmöglichkeit am Beckenkamm vorgezogen. Ausgehend von der Spina iliaca anterior superior befindet sich die Eintrittsstelle ca. 4-6cm in kaudaler und 2-3cm in medialer Richtung. Eine Hautinzision von ca. 3-4cm wird vorgenommen und das subkutane Gewebe durch stumpfe Dissektion geteilt, um den lateralen Hautnerv des Oberschenkels zu schützen. Der Knochen an der Spina iliaca anterior inferior wird abgetastet und die Gewebeschutzhülse fest auf den Knochen platziert. Der Ausgangspunkt wird mit Blick auf den Obturator-Auslass und Darmbein überprüft.

Die Spina iliaca anterior inferior (AIIS) wird 1cm tief gebohrt, dann die Schraube in den Knochen geklopft und schrittweise zwischen der Tabula externa und interna der Kortikalis des Iliums vorgeschoben, in einem Winkel von ca. 15°-20° in kranialer Richtung und 30° nach innen gerichtet (Patient in Rückenlage). Überprüfen Sie die Richtung der Schraube mit

Blick auf das Becken und mit Blick auf den Einlass und den Auslass. Der Endpunkt liegt in der Nähe des Iliosakralgelenks und oberhalb der großen Ischiaskerbe.

SCHRAUBENPLATZIERUNG AM BECKENKAMM (SUPERIOR)

Um eine Beschädigung des lateralen Hautnervs des Oberschenkels zu verhindern, ist eine Einbringung um weniger als 20mm posterior zur Spina iliaca anterior superior zu vermeiden. Der Beckenkamm kann einfach abgetastet werden. Geeignete Knochensubstanz für die Schraubeneinbringung ist nur im anterioren Teil des Beckenkamms zu finden, von 2cm bis 7cm posterior der Spina iliaca anterior superior. Die Schrauben sollten direkt in Richtung Acetabulum zeigen und dem Weg zwischen der Tabula externa und interna des Iliums folgen. Überprüfen Sie die Richtung der Schraube mit Blick auf den Obturator.



EINSETZEN VON SCHRAUBEN IN OBEREN UND UNTEREN EXTREMITÄTEN

Die Positionierung der Schrauben muss gemäß der Lage der Verletzung geplant werden. Sie geht häufig über die auf dem Röntgenbild erkennbaren Frakturlinien hinaus. Außerdem sollten zukünftige Operation Eingriffe, einschließlich Verfahren der plastischen Chirurgie und interne Fixationsverfahren, in die Überlegungen einbezogen werden. Röntgenaufnahmen der Fraktur in zwei Ebenen sollten verfügbar sein. Die Schrauben müssen so positioniert werden, dass sie in jedem Knochensegment die maximale mechanische Stabilität bieten. Dabei ist die bikortikale Verankerung von größter Wichtigkeit. Ebenso sollten die Schrauben in den jeweiligen Segmenten soweit wie möglich entfernt, wie es die Frakturlinien und benachbarten Gelenke zulassen, positioniert werden. Bringen Sie in jedes Hauptfragment unter Anwendung des folgenden Freihandverfahrens zwei Schrauben ein:

1) Nehmen Sie eine Inzision von 15mm durch die Haut und die tiefe Faszie vor. Verwenden Sie zur Erreichung des darunterliegenden Knochens eine stumpfe Dissektion (**Abb. 1**).

2) Bringen Sie eine Gewebeschutzhülse senkrecht zur Längsachse des Knochens ein. Verwenden Sie einen Trokar zur Lokalisierung der Mittellinie durch Abtastung (**Abb. 2**).

3) Halten Sie die Gewebeschutzhülse durch leichten Druck in Kontakt mit der Kortikalis, entfernen Sie den Trokar und klopfen Sie leicht auf die Gewebeschutzhülse, um ihre gezackte Spitze im Knochen zu verankern (**Abb. 3**).

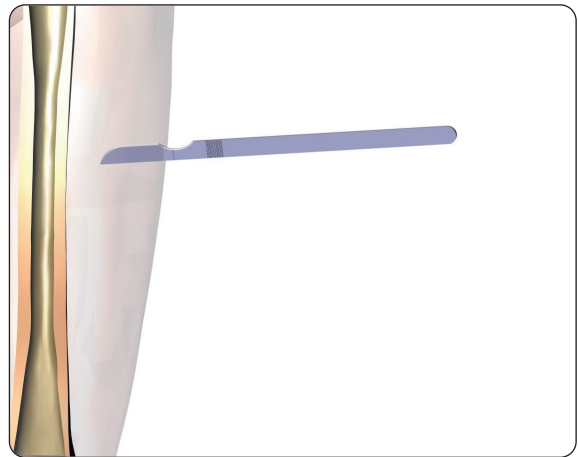


Abb. 1

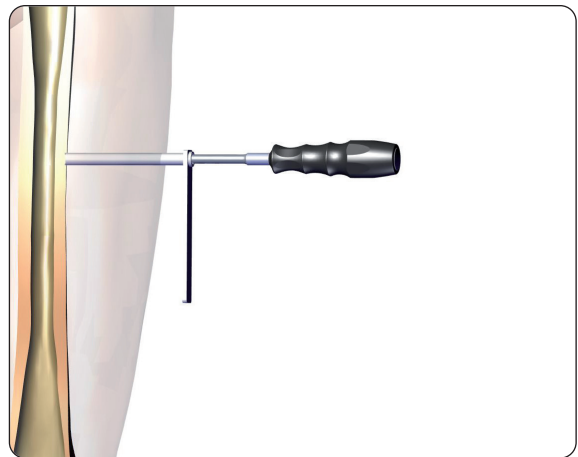


Abb. 2

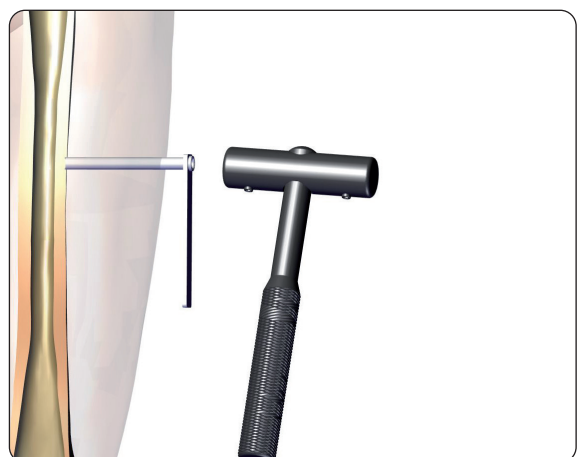


Abb. 3

Beim Einsetzen nach dem Vorbohren

Wählen Sie anhand des Gewindedurchmessers die richtige Bohrer- und Bohrerlehregröße und Referenznummer gemäß der nachstehenden Tabelle.

Knochenschraube Gewindedurchmesser	Bohreinsatz- Durchmesser	Bohreinsatz- Referenznummer	Bohrlehre- Referenznummer
6mm	4.8mm	1-1100201	11138
5mm	3.2mm	1-1100301	11106
4mm	3.2mm	1-1100301	11106

Setzen Sie die Bohrlehre in die Gewebeschutzhülse ein und führen Sie den Bohreinsatz ein. Bohren Sie mit 500-600 U/min durch die erste Kortikalis und vergewissern Sie sich, dass sich der Bohrer im rechten Winkel zum Knochen befindet. Die auf den Bohrer angewandte Kraft sollte stark und die Bohrdauer so kurz wie möglich sein, um eine thermische Schädigung zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass der Bohrer die zweite Kortikalis vollständig durchbohrt (**Abb. 4**).

Entfernen Sie den Bohreinsatz und die Bohrlehre unter Beibehaltung des Drucks auf dem Griff der Schraubenlehre. Die Schraube wird mit dem T-Schlüssel QC oder einem Handbohrer QC eingeführt, bis sie die zweite Kortikalis erreicht. Stellen Sie sicher, dass etwa 2mm der Schraube aus der zweiten Kortikalis herausragen (**Abb. 5**).

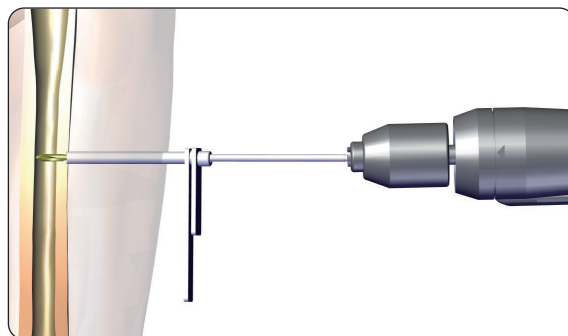


Abb. 4

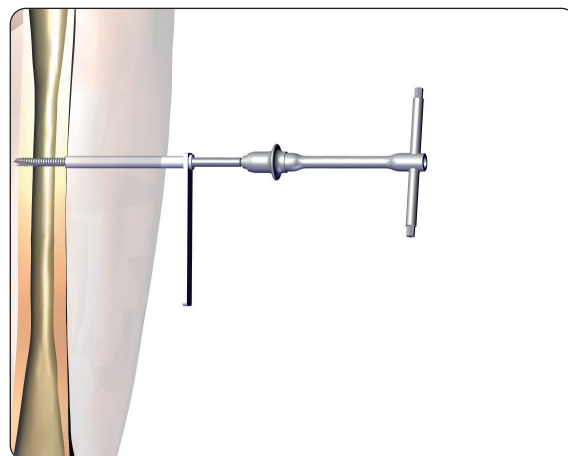


Abb. 5

Beim Einsetzen mit Bohrmaschine

Bringen Sie eine Schraube mithilfe der Bohrmaschine durch die Gewebeschutzhülse direkt in den Knochen ein. Während des Bohrens sollte die Bohrmaschine ruhig gehalten werden, damit die Bohrrichtung während des gesamten Verfahrens beibehalten wird. Wenn die zweite Kortikalis erreicht ist, ist die Bohrgeschwindigkeit zu reduzieren.

Alternativ kann eine Schraube auch manuell mit dem Handbohrer QC oder dem T-Schlüssel QC eingebracht werden (**Abb. 6, 7**). Bei diaphysärem Knochen sollte die Schraube 2mm über die distale Kortikalis hinausragen. In Spongiosaknochen ist es nicht notwendig, die Spitze der Schraube aus der zweiten Kortikalis herausragen zu lassen.

In jedem Fall muss der Operateur das für das Einbringen der Schraube erforderliche Drehmoment berücksichtigen. Im Allgemeinen ist es ratsam, den diaphysären Knochen mit einem Bohreinsatz vorzubohren.

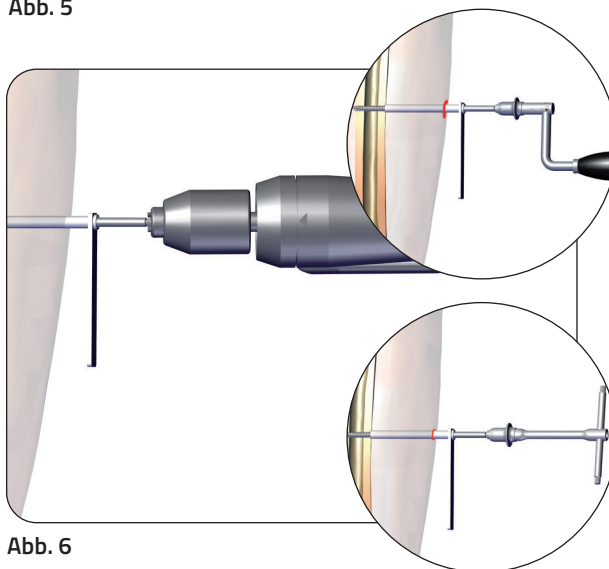


Abb. 6

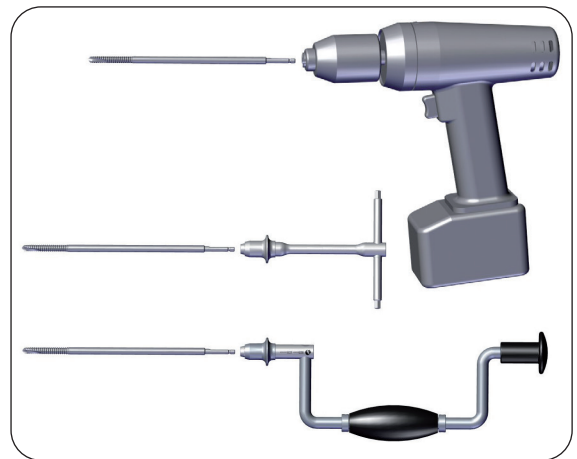


Abb. 7

Bei Verwendung einer Multischraubenbacke

Bringen Sie die erste Schraube unter Verwendung des oben beschriebenen Verfahrens in eine der äußeren Bohrungen der Multischraubenbackenführung ein. Bringen Sie die zweite Schraube in die andere äußere Position ein und schneiden Sie beide Schraubenschäfte mit dem Schrauben-Cutter ab. Bringen Sie zuletzt die mittlere Schraube ein, falls erforderlich.

1. Option

Verwenden Sie die Multischraubenbacke als Schablone, um die Schrauben senkrecht zur Längsachse des Knochens einzubringen (**Abb. 8a**).

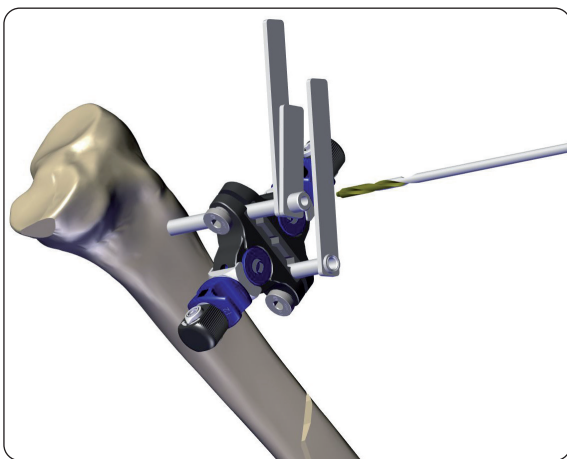


Abb. 8a

2. Option

Verwenden Sie die Multischraubenbackenlehre 194500 als Schablone, um die Schrauben senkrecht zur Längsachse des Knochens einzubringen (**Abb. 8b**).

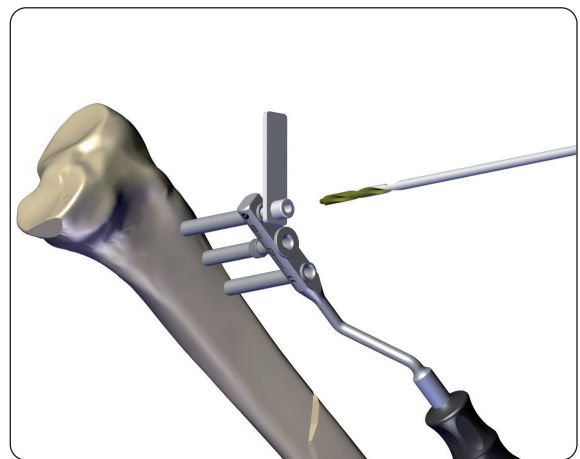


Abb. 8b

Schneiden Sie beide Schraubenschäfte mit dem Knochenschrauben-Cutter ab

Wenn alle Schrauben eingebracht und die Gewebeschutzhülsen entfernt sind, wird der Fixateur angebracht. Nachdem die Fixateur-Backen sicher über den Schrauben verriegelt sind, können die Schraubenschäfte mit dem Knochenschraubenschneider durchtrennt werden. Es ist wichtig, dass alle Schrauben zuerst eingebracht werden und der Fixateur mit den Backen an die Schrauben ca. 20mm entfernt von der Haut fest angebracht wird. Der Cutter kann dann über die Schraubenschäfte geschoben und die Schrauben können nahe an den Fixateurbacken gekürzt werden. Auf diese Weise ragen die Schraubenschäfte gewöhnlich ca. 6mm aus dem Fixateur heraus. Die Schnittenden der Schrauben können dann mit Schraubenkappen geschützt werden. Beim Kürzen der Schrauben sollten die Teleskop-Arme des Cutters ausgezogen sein, um eine optimale Schnitteffizienz zu erzielen. Dabei sollte das äußere Schraubende festgehalten werden, um Verletzungen zu vermeiden (**Abb. 9**).

Für die Entfernung von Knochenschrauben muss der T-Schlüssel QC verwendet werden. Wenn die Schrauben abgeschnitten wurden, ist der Universal-T-Schlüssel erforderlich.

Design der zylindrischen XCaliber™-Knochenschrauben

Die zylindrischen XCaliber-Schrauben sind spitz zulaufend mit einer Rille (**Abb. 10**), wodurch sie mittels einer Bohrmaschine oder eines Handbohrers als selbstbohrende Implantate eingebracht werden können. Das Gewinde der zylindrischen XCaliber-Knochenschraube wurde für die Optimierung der Insertionszeit und der Perforation der zweiten Kortikalis ausgelegt. Diese Schrauben können herausgedreht werden, wenn sie nicht richtig eingesetzt sind, ohne dass sich die Schnittstelle zwischen Knochen und Schraube lockert. Wenn eine selbstbohrende zylindrische XCaliber-Knochenschraube in diaphysären Knochen eingebracht wird, kann ein Vorbohren empfehlenswert sein.

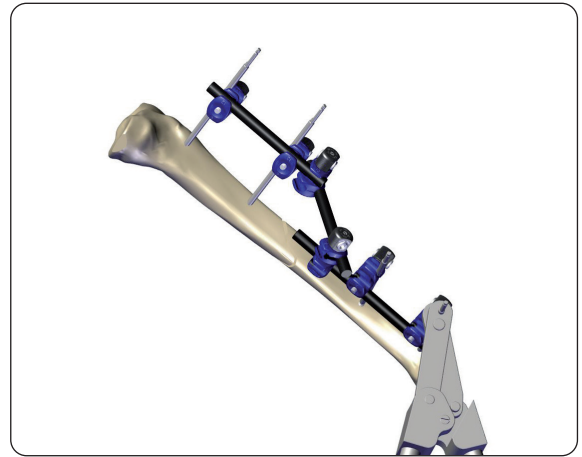


Abb. 9

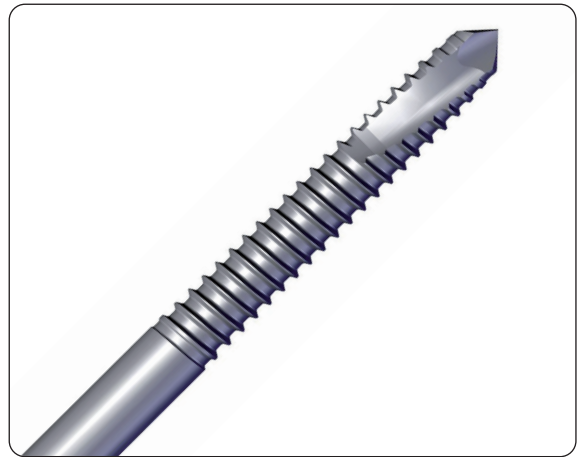


Abb. 10

BEISPIEL EINER RAHMENANWENDUNG

Tibia-Z-Rahmen

Tibiaschrauben werden vorzugsweise in der sagittalen (anteroposterioren) Ebene eingebracht. Bringen Sie die übrigen Schrauben unter Verwendung desselben Verfahrens ein (Abb. 11).

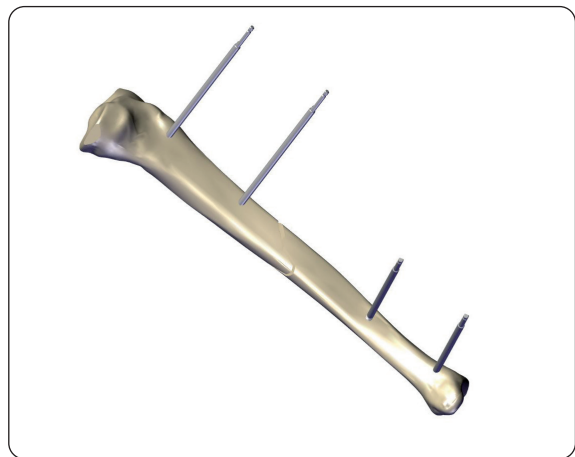


Abb. 11

Fixateuraufbau

Instrumentierung

Art.-Nr.	Bezeichnung
30017	INBUSSCHLÜSSEL 5mm
oder	
93162	SCHRAUBEN – T-SCHLÜSSEL QC

Die beiden Schrauben in jedem Knochensegment werden mit Stäben geeigneter Länge verbunden. Jeder wird mit zwei Backen befestigt, die ca. 30mm von der Haut positioniert werden (Abb. 12).



WARNHINWEIS: Der Fixateur muss in einem ausreichenden Abstand zur Haut angebracht werden, um genügend Platz für ein postoperatives Anschwellen und die Reinigung zu lassen. Dabei ist zu beachten, dass die Stabilität des Systems vom Abstand zwischen Knochen und Fixateur abhängt.



WARNHINWEIS: Falls der Fixateur in einem Abstand von mehr als 4cm vom Knochen angebracht wird, entscheidet der Chirurg, wie viele Stäbe und Knochenschrauben erforderlich sind, um die angemessene Rahmenstabilität zu erzielen.

Über einen dritten Stab werden dann die ersten beiden Stäbe mit 2 weiteren Backen verbunden. Diese Backen werden noch nicht festgezogen (Abb. 13).



WARNHINWEIS: Abhängig vom klinischen und radiologischen Befund entscheidet der Chirurg, wie viele Stäbe und Knochenschrauben erforderlich sind, um die angemessene Rahmenstabilität zu erzielen.

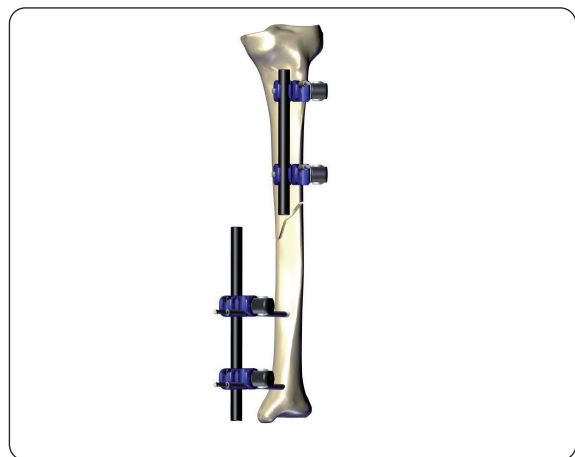


Abb. 12

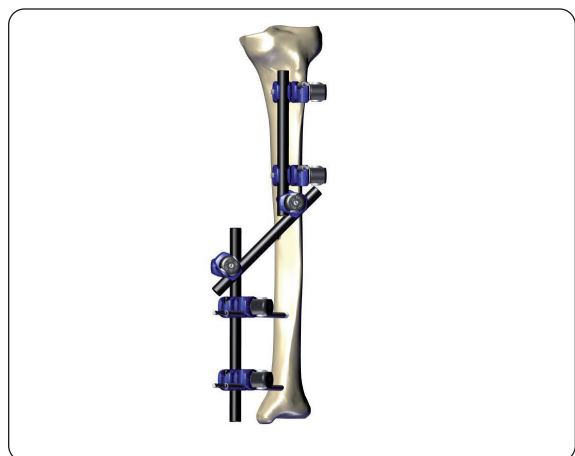


Abb. 13

Der Chirurg manipuliert nun die Fraktur, wenn möglich, unter Röntgendurchleuchtung. Wenn die Position zufriedenstellend ist, schließt der Assistent die restlichen Backen (**Abb. 14a**) und zieht dann sämtliche Backen mit dem Universal-T-Schlüssel oder dem 5mm-Inbusschlüssel (**Fig. 14b**) fest.



WARNHINWEIS: Die Frakturstabilisierung ist nach der korrekten Frakturpositionierung durchzuführen.



VORSICHTSMASSNAHME: Überprüfen Sie während und nach dem Einsetzen der Implantate deren korrekte Positionierung mittels Bildverstärker.

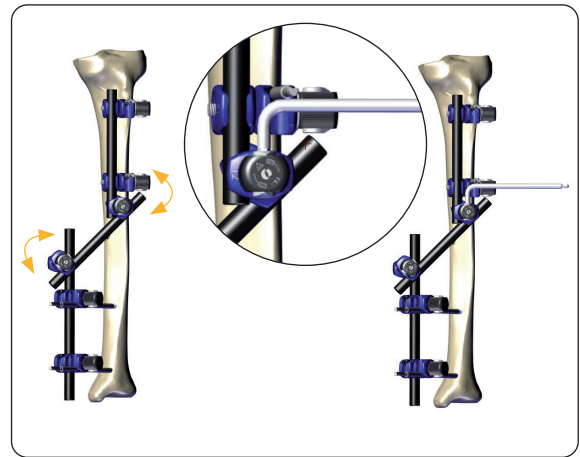


Abb. 14a

Abb. 14b

Knöchelüberbrückung mit Delta-Rahmen

Einsetzen der Schrauben

Führen Sie die 4mm selbstbohrenden Transfix-Schrauben in den medialen Aspekt des Calcaneus ein, wobei darauf zu achten ist, dass der Eintrittspunkt von der Arteria tibialis posterior und dem Nervus tibialis entfernt ist (**Abb. 15**).

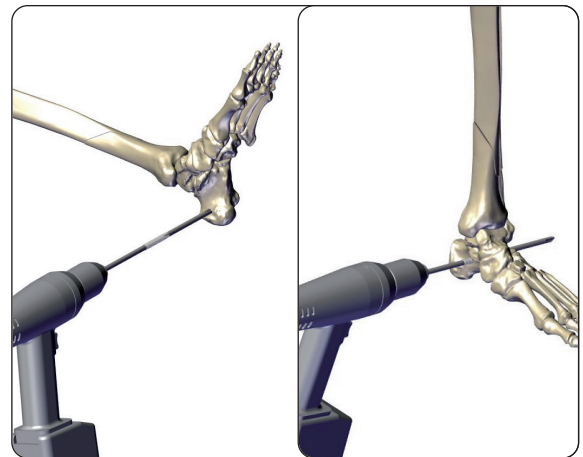


Abb. 15

Die erste Tibiaschraube ist 1cm medial der Tibiavorderkante in anteroposteriorer Richtung zu positionieren. Verwenden Sie den Trokar zur Lokalisierung der Mittellinie durch Abtasten. Führen Sie dann die zweite Tibiaschraube senkrecht zur Längsachse des Knochens ein (**Abb. 16**).

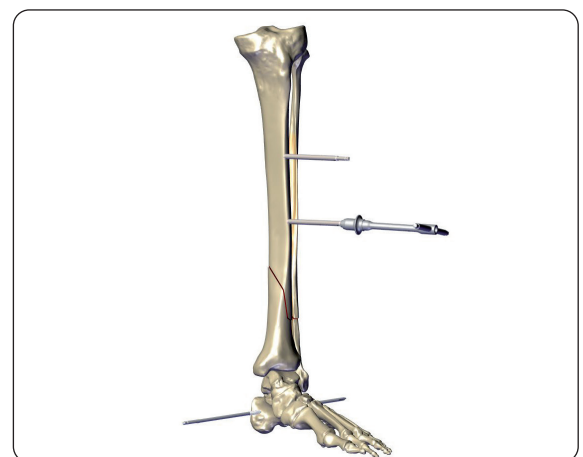


Abb. 16

Fixateuraufbau

Instrumentierung

Art.-Nr.	Bezeichnung
30017	INBUSSCHLÜSSEL 5mm
oder	
93162	SCHRAUBEN – T-SCHLÜSSEL QC

Verbinden Sie die Tibiaschrauben mit zwei Backen und 1 Stab (Abb. 17).

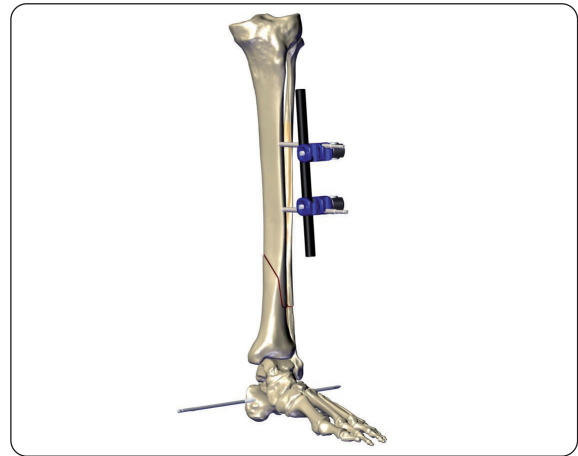


Abb. 17

Zwei Backen (eine mediale und eine laterale) am Transfixationsstift befestigen und mit zwei weiteren Stäben und Backen an den Tibiastab oder die Schrauben anschließen. Der Stab muss auf beiden Seiten der proximalen und distalen Backen lang genug sein, damit die Reposition problemlos durchgeführt werden kann (Abb. 18). Reduzieren Sie den Bruch, schließen Sie alle Backen von Hand und ziehen Sie alle Backen abschließend mit dem T-Schlüssel oder dem 5mm Inbusschlüssel fest (Abb. 19).



WARNHINWEIS: Die Frakturstabilisierung ist nach der korrekten Frakturpositionierung durchzuführen.



VORSICHTSMASSNAHME: Überprüfen Sie während und nach dem Einsetzen der Implantate deren korrekte Positionierung mittels Bildverstärker.



WARNHINWEIS: Die Backe muss zunächst manuell durch Drehen des Drehknopfs im Uhrzeigersinn geschlossen werden. Anschließend wird sie durch Anziehen des 5-mm-Inbusschlüssels festgezogen.

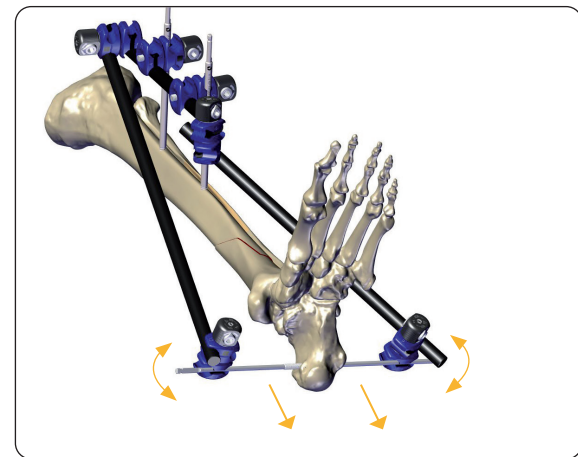


Abb. 18

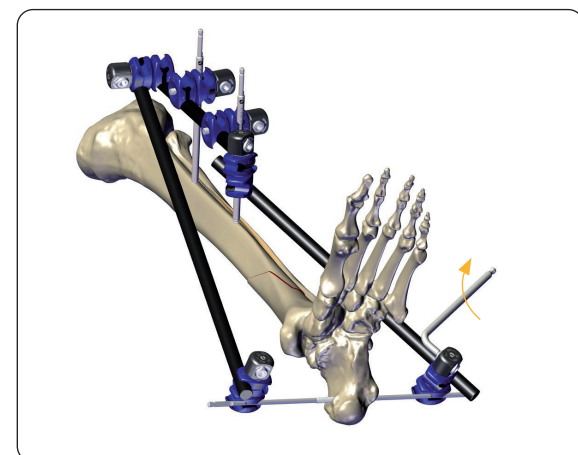


Abb. 19

Falls zur Vermeidung von Spitzfußdeformitäten erforderlich, setzen Sie eine Schraube in den ersten Mittelfußknochen (**Abb. 20**) ein und stellen Sie mit zusätzlichen Backen und einem Stab eine Verbindung her (**Fig. 21**).



WARNHINWEIS: Abhängig vom klinischen und radiologischen Befund entscheidet der Chirurg, wie viele Stäbe und Knochenschrauben erforderlich sind, um die angemessene Rahmenstabilität zu erzielen.

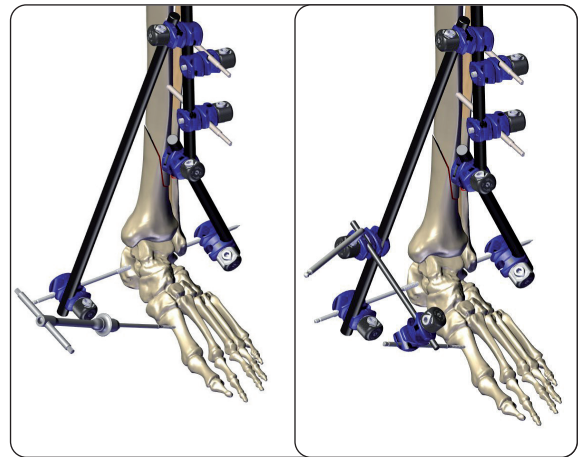


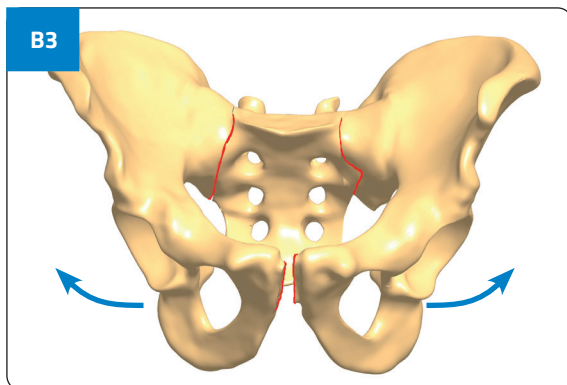
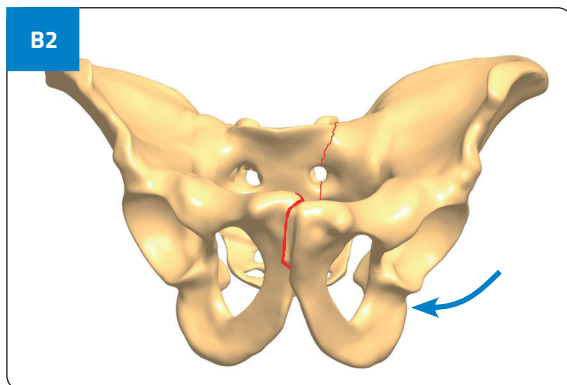
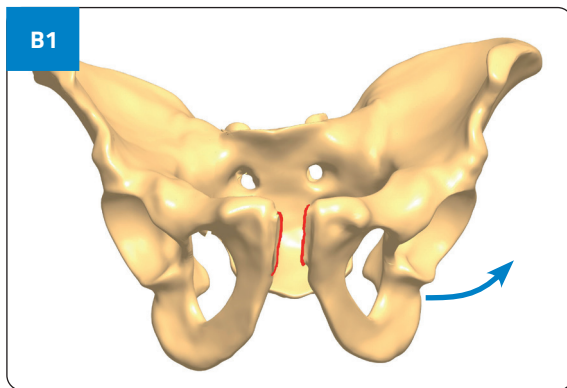
Abb. 20

Abb. 21

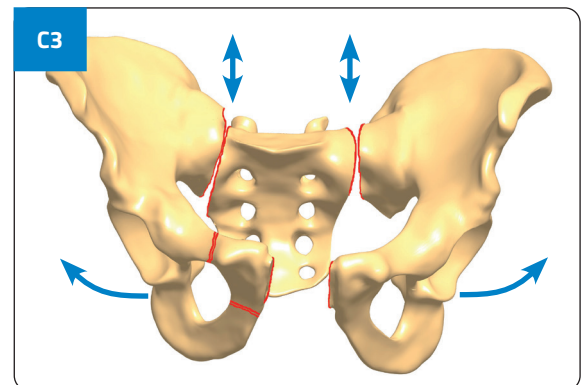
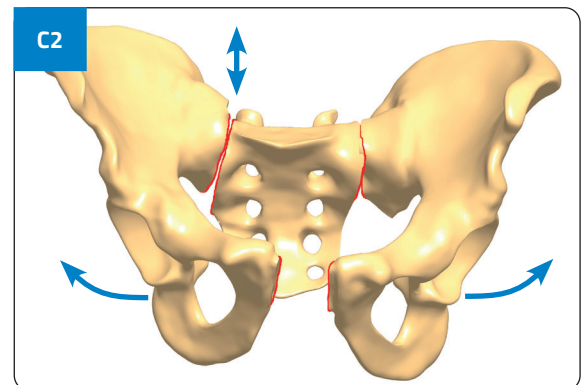
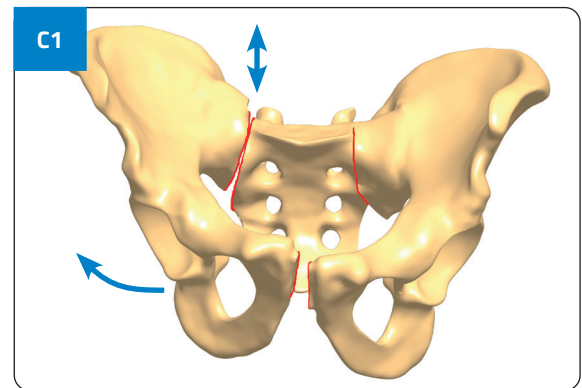
ARTEN VON BECKENFRAKTUREN

Es gibt zwei Hauptebenen der Instabilität: eine horizontale Ebene und eine vertikale Ebene. Hierauf basierend kann die Beckenringinstabilität gemäß der Tile-Klassifikation, die die Art der erforderlichen Behandlung vorgibt, in drei Typen unterteilt werden. Typ-A-Verletzungen sind stabil. Daher ist eine externe Fixation nur bei Frakturen von Typ B und C erforderlich, um die anteriore Rotationsinstabilität zu stabilisieren. Beachten Sie, dass ein anterior platzierter Fixateur NUR diese Komponente der Instabilität beeinflusst. Instabilitätskomponenten, die aus posterioren Elementen stammen, erfordern andere Methoden zur Stabilisierung.

Typ B - In der Rotation instabil, aber vertikal stabil



Typ C - In der Vertikalebene und der Rotation instabil



Bei Verletzungen vom Typ B1 und B3 weist eine Symphysendiastase von mehr als 2.5cm auf eine schwere rotatorische Instabilität und ein erhöhtes Beckenvolumen hin. Als Notfallverfahren kann ein externer Fixateur verwendet werden, um das Beckenvolumen zu verringern und Blutungen zu stoppen. Die tatsächliche Instabilität bei dieser "Open-Book"-Fraktur kann jedoch durch die AP-Röntgenaufnahme nicht sicher bestimmt werden. Zur Ermittlung der unmittelbaren externen Fixation sind klinische Untersuchungen (z. B. durch manuelle Prüfung der Stabilität) erforderlich. Bei Typ-B2-Verletzungen ist eine externe Fixation als Notfallverfahren selten erforderlich, da die Impaktierung der Fraktur zu einer ausreichenden Stabilität führt und kein erhöhtes Beckenvolumen vorliegt. Anhand von CT-Untersuchungen kann das tatsächliche Frakturmuster abgeklärt und das korrekte Behandlungsprotokoll gewählt werden. CT-Untersuchungen werden auch zur Beurteilung der posterioren Strukturen empfohlen (Iliosakralgelenk, Sakrum, posteriorer Teil des Darmbeins). Verletzungen des Typs C sind immer als instabil anzusehen. In der Notfallsituation wird der Fixateur zur Verbesserung der Stabilität auf der anterioren Seite des Beckenrings mit Schrauben entweder im Bereich oberhalb der Hüftpfanne und/oder am Beckenkamm verwendet. Der posteriore Bereich des Beckenrings kann vom externen Fixateur nicht vollständig kontrolliert werden. Nach der Reanimation des Patienten und weiteren Untersuchungen kann die nachfolgende interne Fixation des posterioren Bereichs des Beckenrings in Betracht gezogen werden.

EINSETZEN VON SCHRAUBEN INS BECKEN

Art.-Nr.	Bezeichnung
11004	KONISCHER TROKAR
93161	HANDBOHRER QC
11102	GEWEBESCHUTZHÜLSE, L 60mm oder
11137	GEWEBESCHUTZHÜLSE, L80mm
93162	SCHRAUBEN – T-SCHLÜSSEL QC
11106	BOHRFÜHRUNG D 3.2mm L 40mm
1-1100301	BOHREINSATZ D 3.2mm L 200mm VERZINNT - QC

Beginnen Sie mit der unverletzten Seite. Für eine Platzierung der Schraube oberhalb der Hüftpfanne machen Sie eine Inzision unmittelbar kaudal zur Spina iliaca anterior superior über die Spina iliaca anterior inferior verlaufend. Identifizieren Sie den lateralen Rand des Musculus sartorius und schlagen Sie ihn nach medial. Der gerundete sehnige Anteil des M. rectus femoris tritt aus der Spina iliaca anterior inferior hervor. Machen Sie eine Inzision nach unten zum Knochen unmittelbar kranial der Spina iliaca. Rauen Sie diesen Bereich mit einem Raspatorium an. Klopfen Sie eine selbstbohrende Schraube 5–8mm in den angerauten Bereich, um die Knochenkortikalis zu erfassen, und schieben Sie die Schraube durch Drehungen des T-Schlüssels vor. Richten Sie die Schraube 15–20 Grad kranial, um eine Penetration des Hüftgelenks zu vermeiden und in den breitesten Bereich des Iliums einzudringen (**Abb. 22**). Überprüfen Sie die Richtung der Schraube mit dem Röntgenstrahl-Bildverstärker. Bei der Platzierung von Schrauben an den Beckenflügeln können Sie den Flügel in der Regel ertasten. Machen Sie eine 5cm lange Inzision im vorderen Teil des Flügels, lösen Sie die schräge Aponeurose und legen Sie den Knochen frei. Führen Sie zwei Kirschner-Drähte ein, um die Ausrichtung des Hemipelvis zu bestimmen: einer vom Beckenkamm entlang der Tabula interna des Iliums und der Andere entlang der Tabula externa. Bringen Sie eine selbstbohrende Schraube ein, klopfen Sie sie vorsichtig durch die Kortikalis und schrauben Sie sie mit dem T-Schlüssel fest, ohne sie in eine bestimmte Richtung zu zwingen. Die Einbringtiefe liegt bei 40–50mm (nahezu die gesamte Gewindelänge) (**Abb. 23**). Bei harten Knochen sind ein 3.2-mm-Bohreinsatz und eine Bohrlehre zu verwenden, um vor Einbringen der Schraube 1cm tief in die harte Kortikalis einzudringen. Schrauben im Beckenkamm sollten in einem Bereich von 2cm bis 7cm posterior der Spina iliaca anterior superior eingebracht werden. Diese Schrauben sollten direkt in Richtung Acetabulum zeigen und dem Weg zwischen der Tabula externa und interna des Iliums folgen.

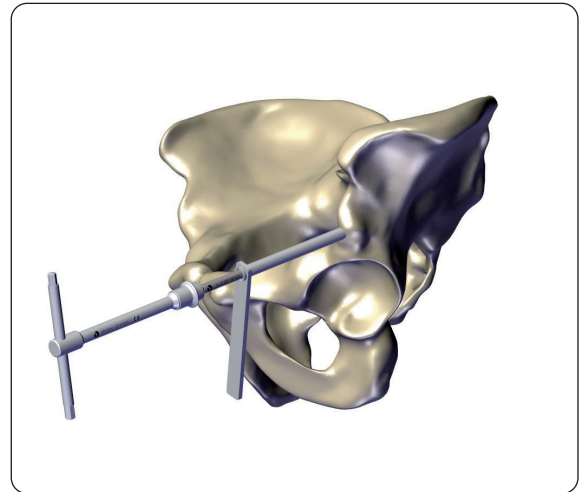


Abb. 22

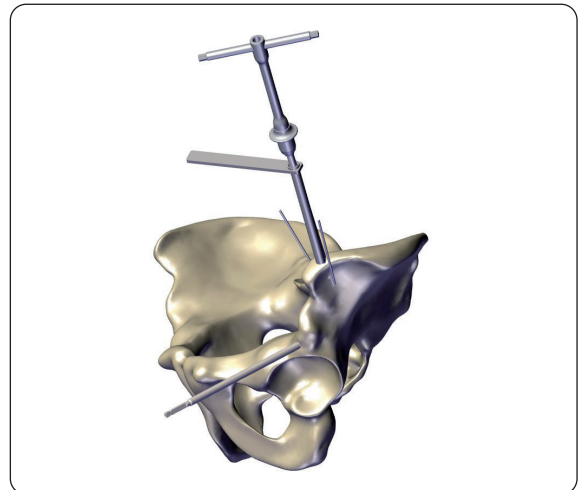


Abb. 23

BEISPIEL EINER RAHMENANWENDUNG

Fixateuraufbau

Instrumentierung

Art.-Nr.	Bezeichnung
30017	INBUSSCHLÜSSEL 5mm oder
93162	SCHRAUBEN – T-SCHLÜSSEL QC

Die beiden Schrauben in jedem Hemipelvis werden mit Stäben geeigneter Länge verbunden, die jeweils mit zwei Backen befestigt werden. Sie werden durch Drehen des gerändelten Metallrings im Uhrzeigersinn manuell verriegelt. Die ersten beiden Stäbe werden dann mit zwei Stäben über die Breite des Beckens verbunden. Diese werden angebracht, aber noch nicht festgezogen. Der Chirurg manipuliert nun die Fraktur, wenn möglich, unter Röntgendurchleuchtung. Wenn die Position zufriedenstellend ist, verriegelt der Assistent die Backen durch Festziehen mit dem Universal-T-Schlüssel oder dem 5mm-Inbusschlüssel.



Warnhinweis: Die Frakturstabilisierung ist nach der korrekten Frakturposition durchzuführen.



Vorsichtsmaßnahme: Überprüfen Sie während und nach dem Einsetzen der Implantate deren korrekte Positionierung mittels Bildverstärker.



Warnhinweis: Abhängig vom klinischen und radiologischen Befund entscheidet der Chirurg, wie viele Stäbe und Knochenschrauben erforderlich sind, um die angemessene Rahmenstabilität zu erzielen.



Warnhinweis: Die Backe muss zunächst manuell durch Drehen des Drehknopfs im Uhrzeigersinn geschlossen werden. Anschließend wird sie durch Anziehen des 5-mm-Inbusschlüssels festgezogen.

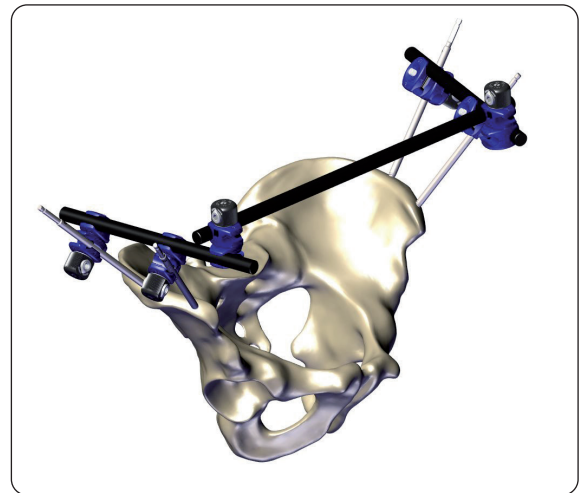


Abb. 24

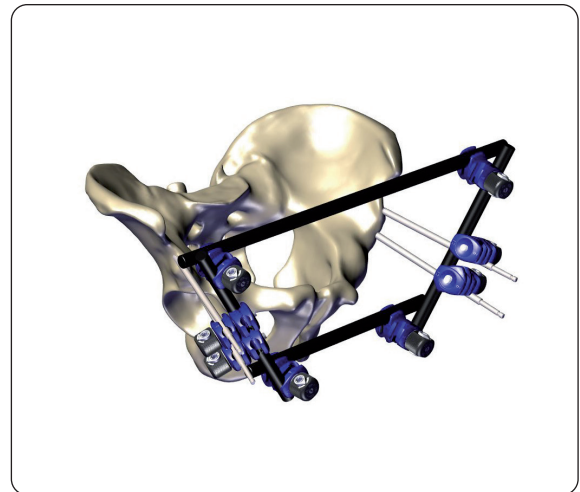


Abb. 25

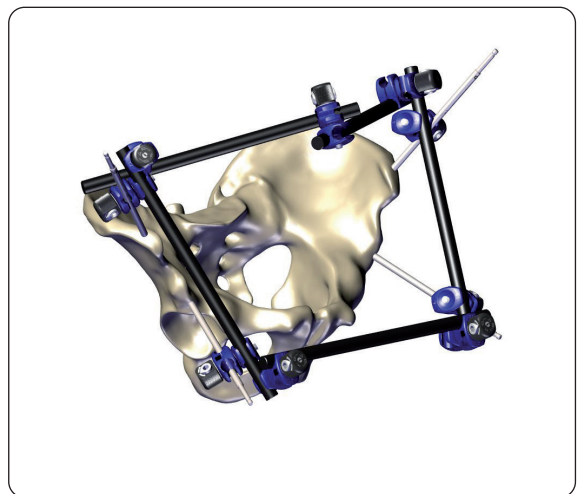
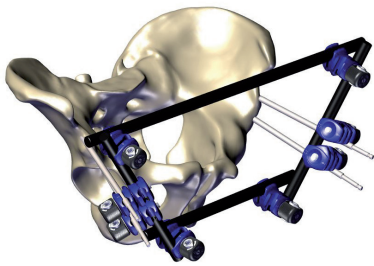


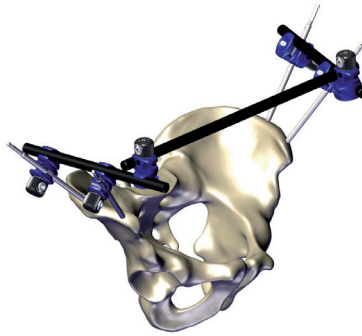
Abb. 26

MÖGLICHE RAHMENKONFIGURATIONEN

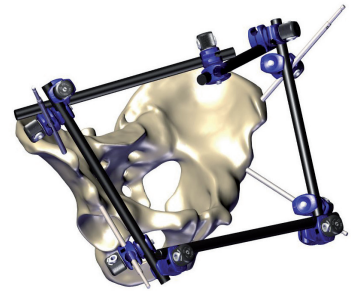
ANTERIORE ANWENDUNG



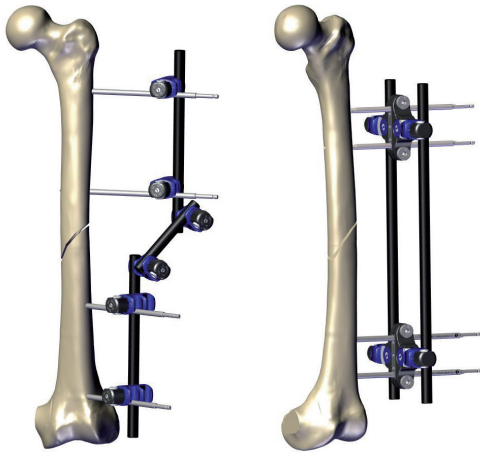
BECKENKAMM-ANWENDUNG



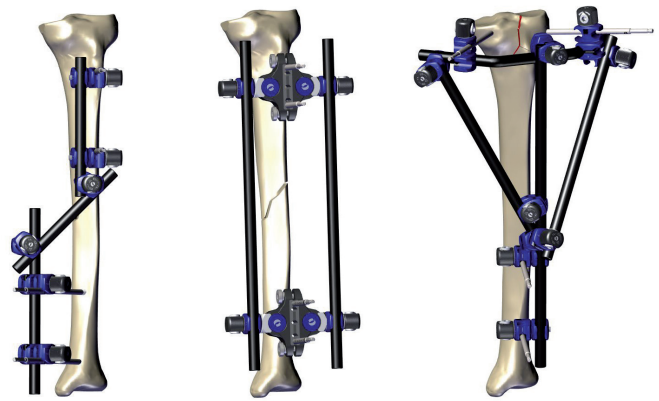
HYBRIDE ANWENDUNG



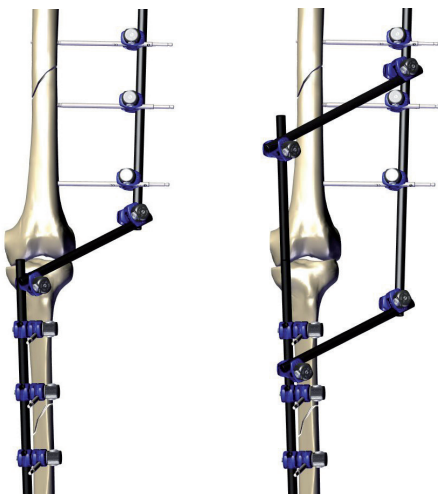
FEMUR



TIBIA



KNIE



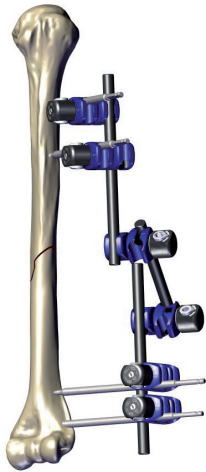
HYBRID



SPRUNGGELENK



HUMERUS



ELLENBOGEN





ENTFERNUNG DES RAHMENS

Lösen Sie die Backen, indem Sie die Klappe mit dem Inbusschlüssel 30017 oder dem Sechskant-T-Schlüssel 5-5 QC (93162) in die offene Position (12 Uhr) zurückdrehen. Drehen Sie dann den Rändelknopf von Hand gegen den Uhrzeigersinn. Demontieren Sie den Rahmen und entfernen Sie Backen und Stäbe. Entfernen Sie die Knochenschrauben mit AO-Schnellverbindung manuell mit dem Sechskant-T-Schlüssel 5-5 QC (93162). Entfernen Sie abgelängte Knochenschrauben manuell mit dem Universal-T-Schlüssel (91150).

Instrumentierung

Art.-Nr.	Bezeichnung
93162	SCHRAUBEN – T-SCHLÜSSEL QC oder
91150	XCaliber T-Schraubenschlüssel inkl. Adapter
30017	INBUSSCHLÜSSEL 5mm

Spezifische Informationen zu Indikationen und Kontraindikationen, Warnhinweisen, Vorsichtsmaßnahmen, möglichen Nebenwirkungen, Sicherheitsinformationen zur MRT (Magnetresonanztomographie) und Sterilisation entnehmen Sie bitte der dem jeweiligen Produkt beiliegenden „Gebrauchsanweisung“.

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

Digitale Gebrauchsanweisung – Zugangsmindestanforderungen:

- Internetverbindung (56 Kbit/s)
- Ein Gerät, das PDF-Dateien (ISO/IEC 32000-1) darstellen kann
- Speicherplatz: 50 Mbyte

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

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

E-Mail: customerservice@orthofix.de

Achtung: Nach US-amerikanischer Gesetzgebung darf dieses Medizinprodukt nur an einen Arzt oder auf dessen Anweisung verkauft bzw. abgegeben werden. Die Angemessenheit des Eingriffs liegt in der Verantwortung des zuständigen Chirurgen. Die „Operationstechniken“ dienen als Informationsleitfaden. Über ihre Eignung hat der Chirurg aufgrund seiner persönlichen medizinischen Qualifikation und Erfahrung zu entscheiden.



Hersteller:
ORTHOFIX Srl
Via Delle Nazioni 9, 37012 Bussolengo
(Verona), Italien
Telefon +39 045 6719000,
Fax +39 045 6719380
www.orthofix.de

Rx Only

CE₀₁₂₃

Vertrieb durch:

**Deutschland/Österreich
Orthofix GmbH**

Siemensstr. 5, 85521 Ottobrunn

Tel.: +49 89 354 99 99 - 0

Fax: +49 89 354 99 99 - 77

info@orthofix.de