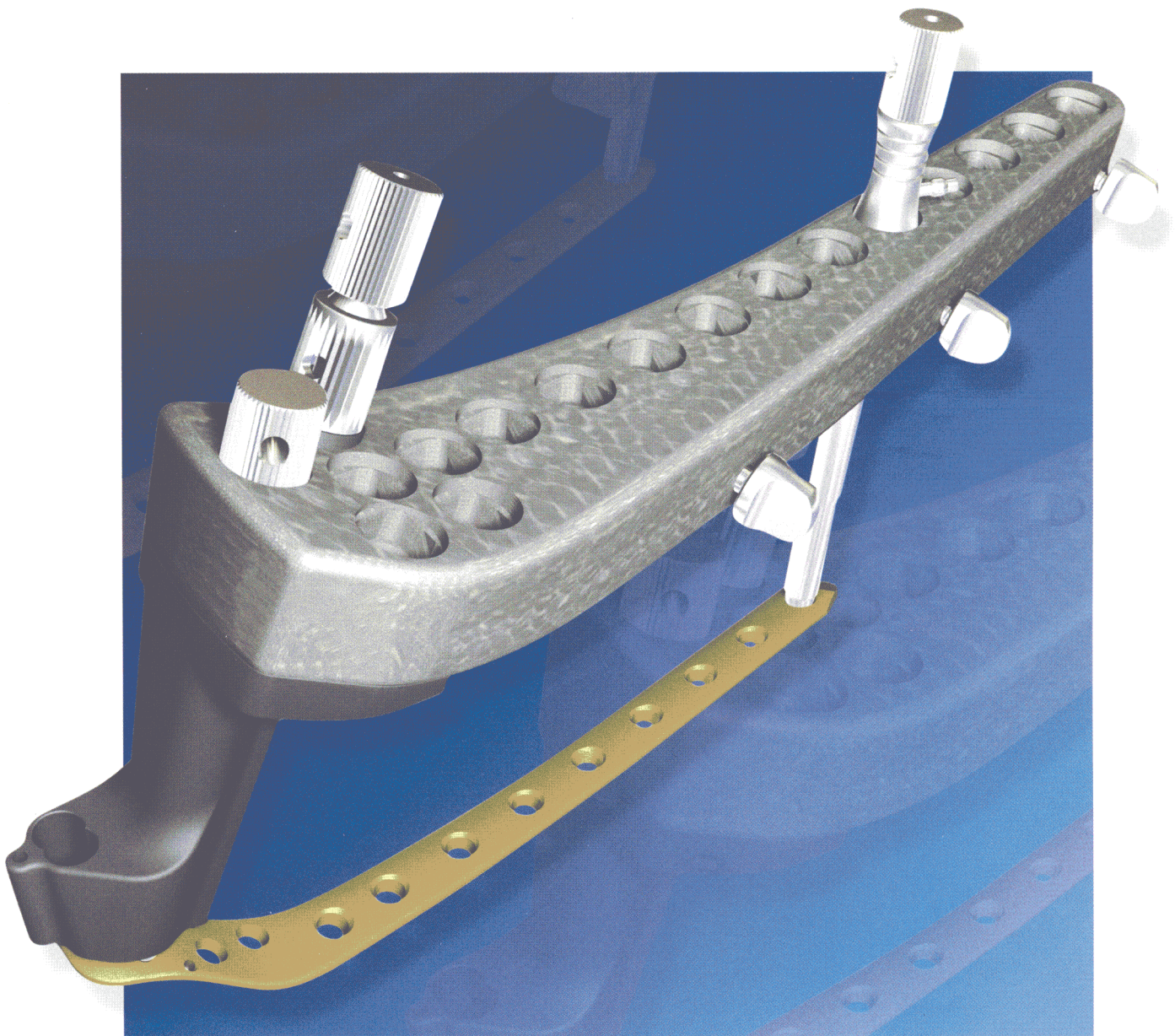


Less Invasive Stabilization System LISS

Proximale Laterale Tibia

Operationstechnik



Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Vorwort	4
Die gering invasiven Stabilisationssysteme	5
Literaturhinweise	6
Indikationen	6
Fallbeispiele	7
Operationstechnik	10
Präoperative Auswahl der Implantate	10
Lagerung des Patienten	10
Instrumente für die Insertion des LISS	12
Montage der Insertionsinstrumente	13
Reposition	14
Chirurgische Zugänge	15
Einsetzen des LISS	16
Vorläufige Fixation des LISS	17
Instrumente zur Bestimmung der Schraubenlänge	18
Instrumente für die Schraubeninsertion	19
Einsetzen der selbstbohrenden Schrauben	20
Postoperative Versorgung	23
Implantatentfernung	23
Produktinformationen	24
Setübersicht	24
Implantate	25
Instrumente	26
Zusätzliche Bemerkungen	27
Temporäre Fixation mit Kirschnerdrähten	27
Benötigte Instrumente für die Platzierung der Kirschnerdrähte	27
Tipps und Hinweise	28
Zusätzlich verfügbar	30

Einführung

Vorwort

Proximale Tibiafrakturen können komplexe Gewebeerletzungen hervorrufen. Eine konventionelle Behandlung kann oft zu Fehlstellungen oder Pseudarthrosen sowie Versteifung des Knies führen. Um diese Probleme zu reduzieren, kann eine offene Reposition und Osteosynthese durchgeführt werden. Die AO hat Techniken entwickelt und folgende Osteosyntheseprinzipien definiert:

- Anatomische Reposition
- Stabile Osteosynthese
- Erhaltung der Blutversorgung
- Frühzeitige aktive und schmerzfreie Mobilisation

Mit diesen Prinzipien kombiniert war die Platten- und Schraubenosteosynthese eine sehr erfolgreiche Technik für die Frakturbehandlung. Die Notwendigkeit einer präzisen Reposition, die Implantatplatzierung und seine Fixation führten normalerweise zu einer langwierigen chirurgischen Exposition, was ein zusätzliches vaskuläres Trauma verursachte. Auch wurden Frakturfragmente oft aus ihrer Weichteilmhüllung herausgelöst mit der Folge einer beeinträchtigten Knochenheilung und eines erhöhten Infektionsrisikos.

Bei der Behandlung von Diaphysenfrakturen waren die Frakturheilung und das klinische Ergebnis eher vom Erreichen der korrekten Länge, Achse und Rotation des frakturierten Knochens abhängig als von einer genauen anatomischen Reposition und absoluter Stabilität. In geschlossener Technik verwendete Marknägel, kombiniert mit einer indirekten Visualisierung (Bildverstärker), minimieren das Ausmass des zusätzlichen vaskulären Traumas und stellen die bevorzugte gängige Lösung für Diaphysenfrakturen des Femurs und der Tibia dar.

Zur Übereinstimmung der Gelenkoberflächen und zur Verhinderung posttraumatischer Arthrose ist die anatomische Reposition bei der Behandlung von artikulären Frakturen jedoch von höchster Bedeutung. Normalerweise wird eine offene Reposition mit nachfolgender Platten- und Schraubenosteosynthese durchgeführt.

Die Kombination dieser beiden Erfordernisse, d.h. die anatomische Reposition von Gelenkfrakturen und das Erreichen der korrekten Länge, Achse und Rotation mit einem minimalen zusätzlichen vaskulären Trauma, führte zur Entwicklung einer neuen Generation von Implantaten und Instrumenten für die Behandlung von Metaphysen- und Epiphysenfrakturen. Sie werden gering invasive Stabilisationssysteme (LISS) genannt, da sie die Blutversorgung besser erhalten als konventionelle Platten und zudem in geschlossener Technik eingesetzt werden können.

Die gering invasiven Stabilisationssysteme

Die „Less Invasive Stabilization Systems“ (LISS) kombinieren ein neues Implantatkonzept mit Instrumenten für die Behandlung von Metaphysenfrakturen langer Röhrenknochen.

Das plattenähnliche Implantat und die Kopfverriegelungsschrauben agieren zusammen als Fixateur interne. Ein Fixateur interne ist eine Konstruktion, bei welcher die Schrauben (Pins), als bedeutendste Lastübertragungselemente, in der Platte (im Rahmen) verriegelt werden. Diese Kräfte werden vom Knochen über die Gewindeverbindung Schraube/Platte auf die Platte übertragen. Zum Erreichen der Stabilität ist keine Kompression der Platte auf dem Knochen erforderlich. Damit bleibt die Blutversorgung des Knochens unter der Platte erhalten, da zwischen Platte und Knochen grundsätzlich kein (oder nur wenig) Kontakt notwendig ist.

Zur optimalen Stabilität und zum Schutz der Weichteile muss der Fixateur interne sehr nahe am Knochen platziert werden. Die Platten sind deshalb vorgeformt. Spezielle Instrumente und Zielbügel ermöglichen es, die Platte unter den Muskel zu schieben. Die Schrauben werden perkutan durch kleine Stichinzisionen eingesetzt unter Anwendung einer Technik ähnlich derjenigen für minimalinvasive Plattenosteosynthesen (MIPO).

Die Frakturreposition und -fixation werden in zwei verschiedenen Schritten durchgeführt. Zuerst muss die Reposition ausgeführt werden. Bei Gelenkfrakturen ist die anatomische Reposition der Gelenkfraktur von äusserster Wichtigkeit. In der Metaphyse und im Schaftbereich wird die indirekte Reposition bevorzugt. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass Länge, Rotation und axiale Ausrichtung der Hauptfragmente korrekt sind. Anschliessend muss die Reposition sicher aufrecht erhalten werden, damit die reponierten Fragmente mit dem LISS-Fixateur überbrückt werden können.

Das erste LISS wurde für die Behandlung von distalen Femurfrakturen (LISS DF) entwickelt. Das zweite LISS wurde für die Versorgung von proximalen Tibiafrakturen mittels lateralem Zugang entwickelt. Es wird LISS Proximale Laterale Tibia (LISS PLT) genannt.

Die klinischen Resultate und biomechanische Studien haben gezeigt, dass neben erheblichen Vorteilen bei durch grosse Gewalteinwirkung verursachten Verletzungen die charakteristischen Eigenschaften des LISS bei porotischem Knochen und bei periprothetischen Frakturen von besonderem Nutzen sind⁽¹⁻⁵⁾.

Literaturhinweise

- ¹ N. P. Haas et al., „LISS – ein neuer Fixateur interne für distale Femurfrakturen“, OP-Journal 13 (1997) 340–344.
- ² P. Schandelmaier et al., „LISS-Osteosynthese von distalen Femurfrakturen“, Trauma Berufskrankh 1 (1999), 392–397.
- ³ T.J. Hockertz et al., „Die Versorgung von periprothetischen Femurfrakturen bei liegender Kniegelenkprothese mit dem LIS-System“, Der Unfallchirurg 10 (1999), 811–814.
- ⁴ P. Schandelmaier et al., „Stabilization of distal femoral fractures using the LISS“ [Stabilisierung von distalen Femurfrakturen mittels LISS], Techniques in Orthopaedics, 14 (3) (1999), 230–246.
- ⁵ P. Schandelmaier et al., „Distale Femurfrakturen“, Unfallchirurg 70 (2000), 428–436.

Indikationen

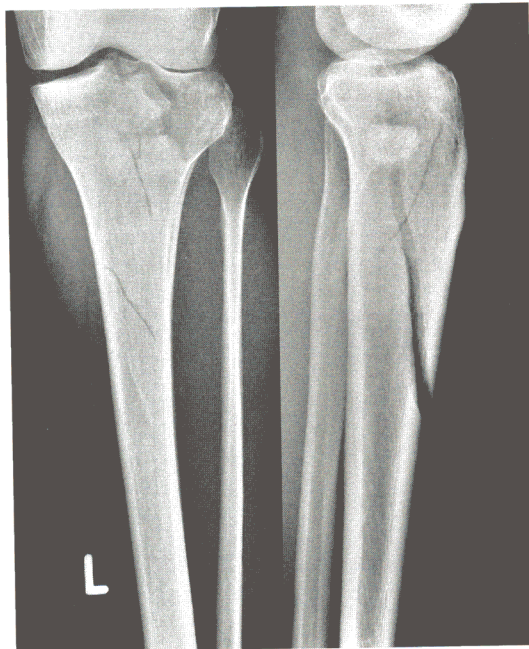
Das gering invasive Stabilisationssystem für die proximale laterale Tibia (LISS PLT) ist für die Stabilisierung von Frakturen der proximalen Tibia iniiziert.

- Proximale Schaftfrakturen
- Metaphysäre Frakturen
- Intraartikuläre Frakturen

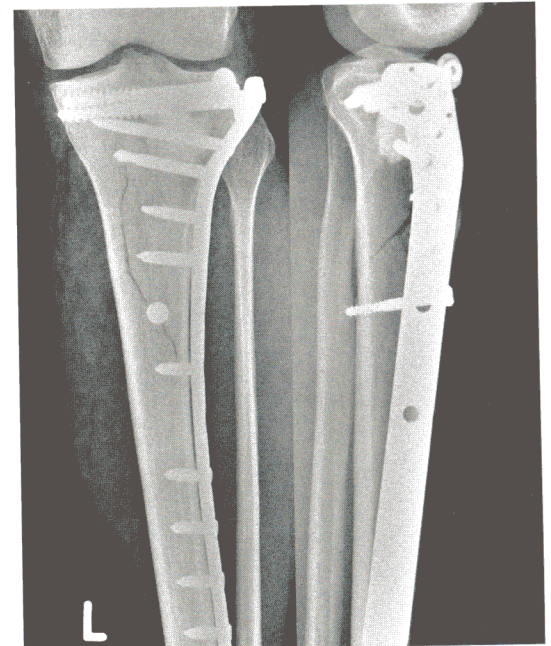
Fallbeispiele

Fall 1:

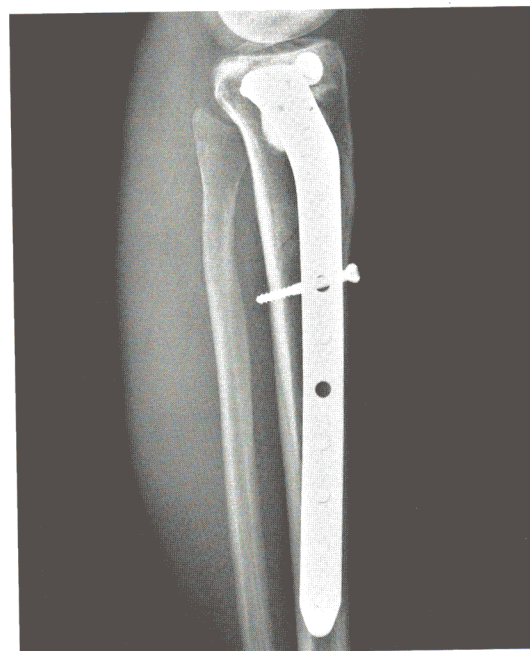
40jährige Frau,
Einzelfraktur,
AO 41 C3



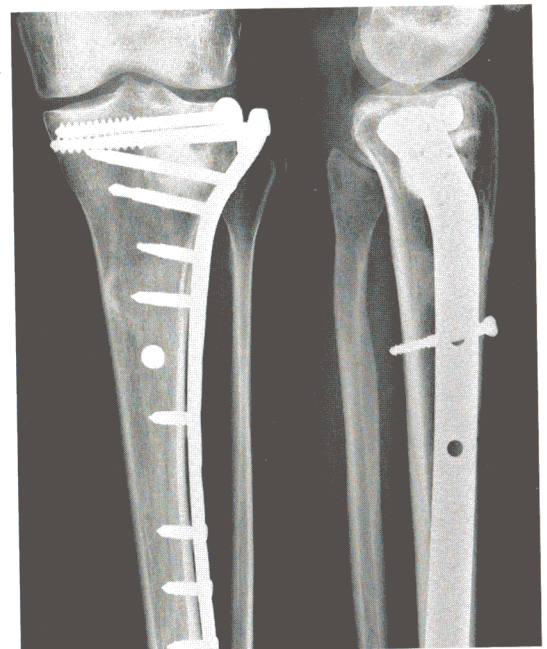
Präoperativ



Postoperativ



Nachkontrolle nach 3 Monaten

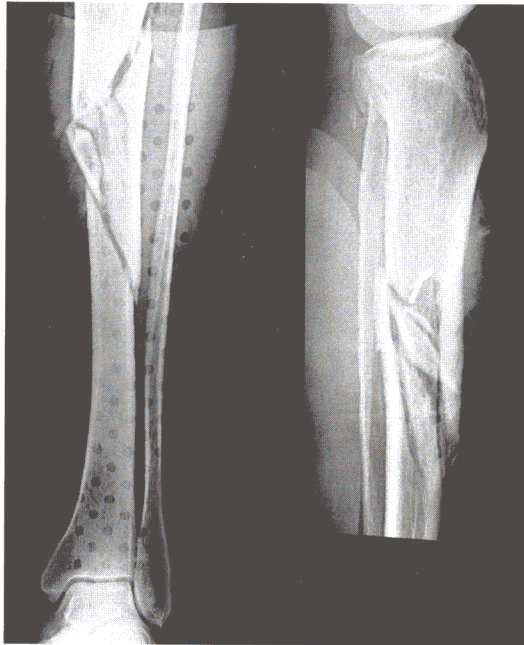


Nachkontrolle nach 5 Monaten

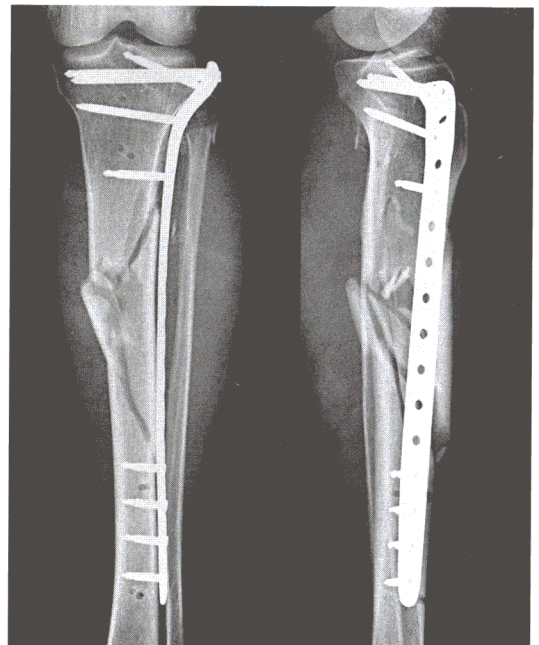
Fallbeispiele

Fall 2:

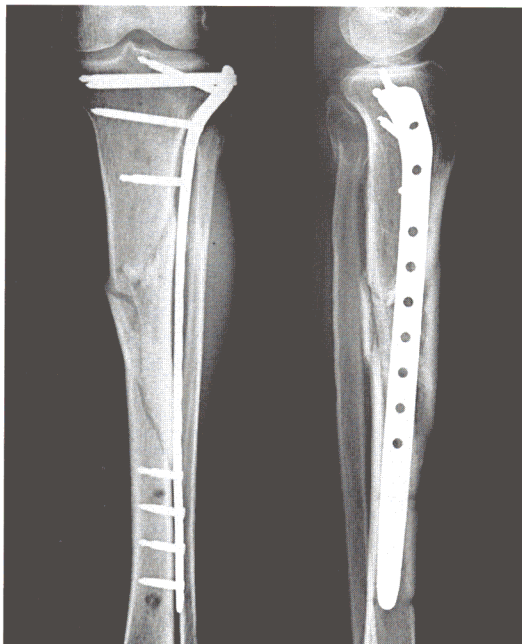
61-jähriger Mann,
fragmentierte
Keilfraktur,
AO 42 B3



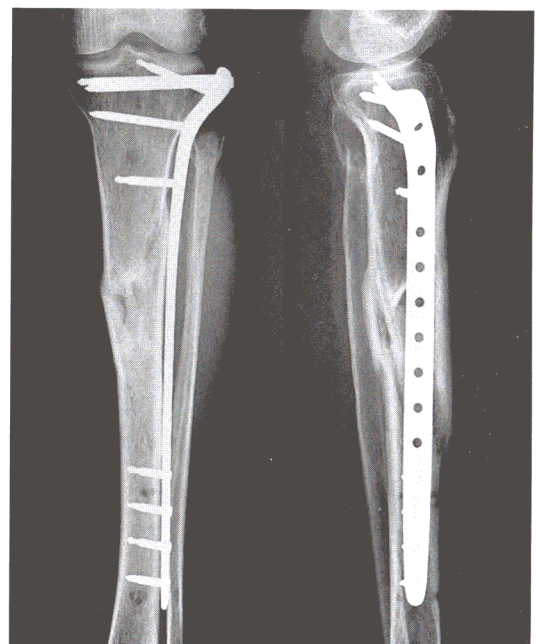
Präoperativ



Postoperativ



Nachkontrolle nach 4 Monaten

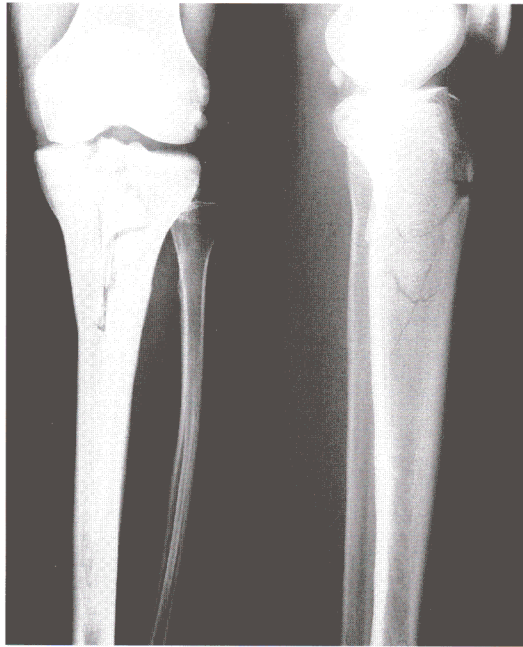


Nachkontrolle nach 7 Monaten

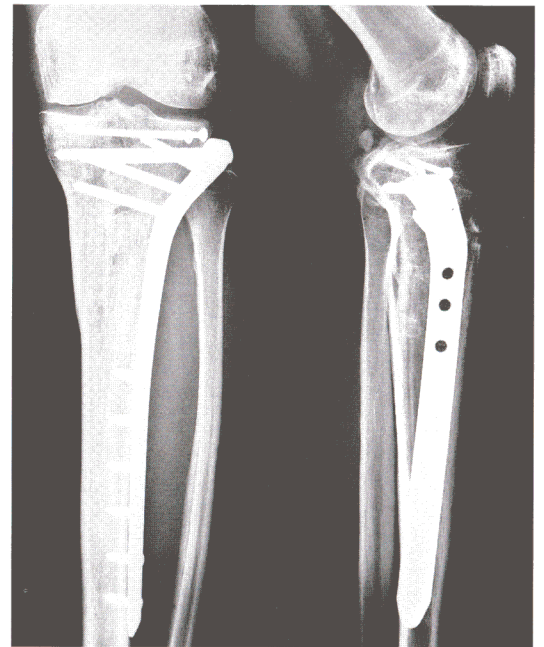
Fallbeispiele

Fall 3:

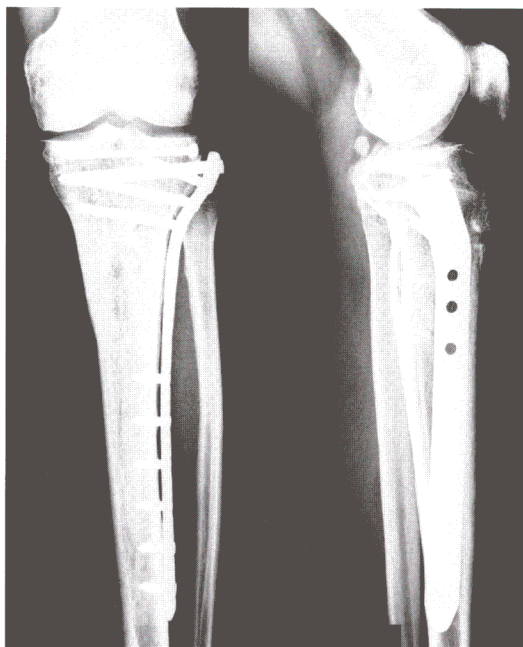
45jähriger Mann,
geschlossene Fraktur
AO 41 C3



Präoperativ



Postoperativ



Nachkontrolle nach 10 Monaten

Operationstechnik

Präoperative Auswahl der Implantate

Je eine anteroposteriore und eine laterale Röntgenaufnahme der verletzten Extremität und eine auf das Kniegelenk zentrierte Aufnahme erstellen. Röntgenaufnahmen der unverletzten Extremität können als Vergleich dienen.

Zur Bestimmung der Länge der LISS-Platte und der Position der Schrauben wird die präoperative AO/ASIF-Planungsschablone (Nrn. 0330.113 und 0330.114) verwendet (siehe Seite 11). Beide Schablonenbilder sind 10% vergrößert, um der durchschnittlichen Röntgenbildvergrößerung Rechnung zu tragen. Der Vergrößerungsfaktor kann jedoch variieren.

Zu beachten ist, dass die Schrauben der Löcher A und C auf die Gelenkfläche des Knies hinweisen. Die Spitze der 40mm langen Schraube in Loch A und die Spitze der 75mm langen Schraube in Loch C kommen ungefähr auf die gleiche Höhe wie der obere Rand der Platte zu liegen. Die im Tibiaschaft verwendeten Schrauben sind normalerweise 26mm oder 18mm lange Kopfverriegelungsschrauben.

Falls nötig, sollte die Verwendung von Zugschrauben eingeplant werden.

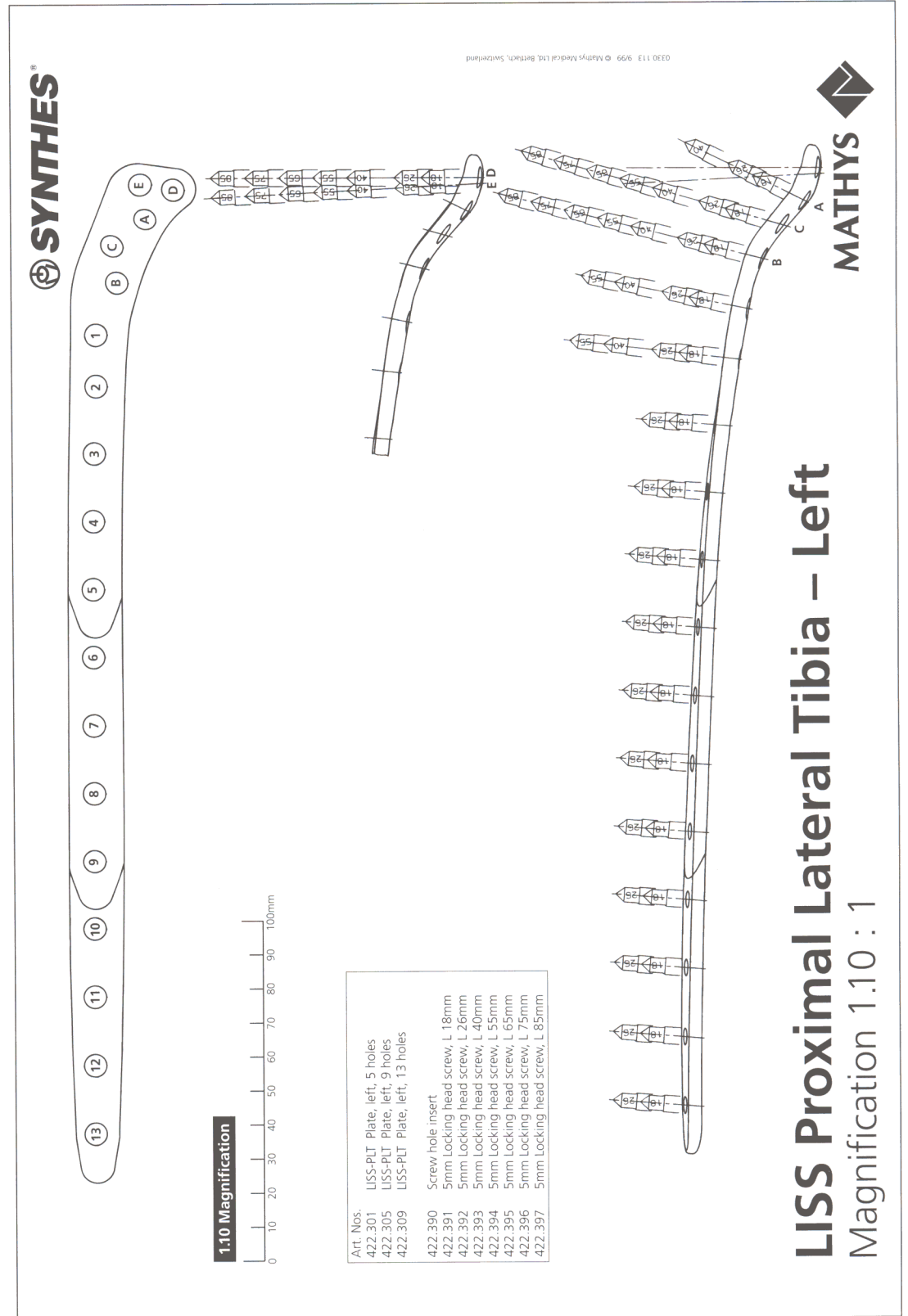
Lagerung des Patienten

Der Patient befindet sich in Rückenlage auf einem röntgenstrahlendurchlässigen Tisch. Das Bein sollte frei beweglich sein. Das kontralaterale Bein kann auf einen gynäkologischen Beinhalter platziert werden.

Sicherstellen, dass diese Position sowohl laterale wie auch anteroposteriore Aufnahmen der proximalen Tibia zulässt.

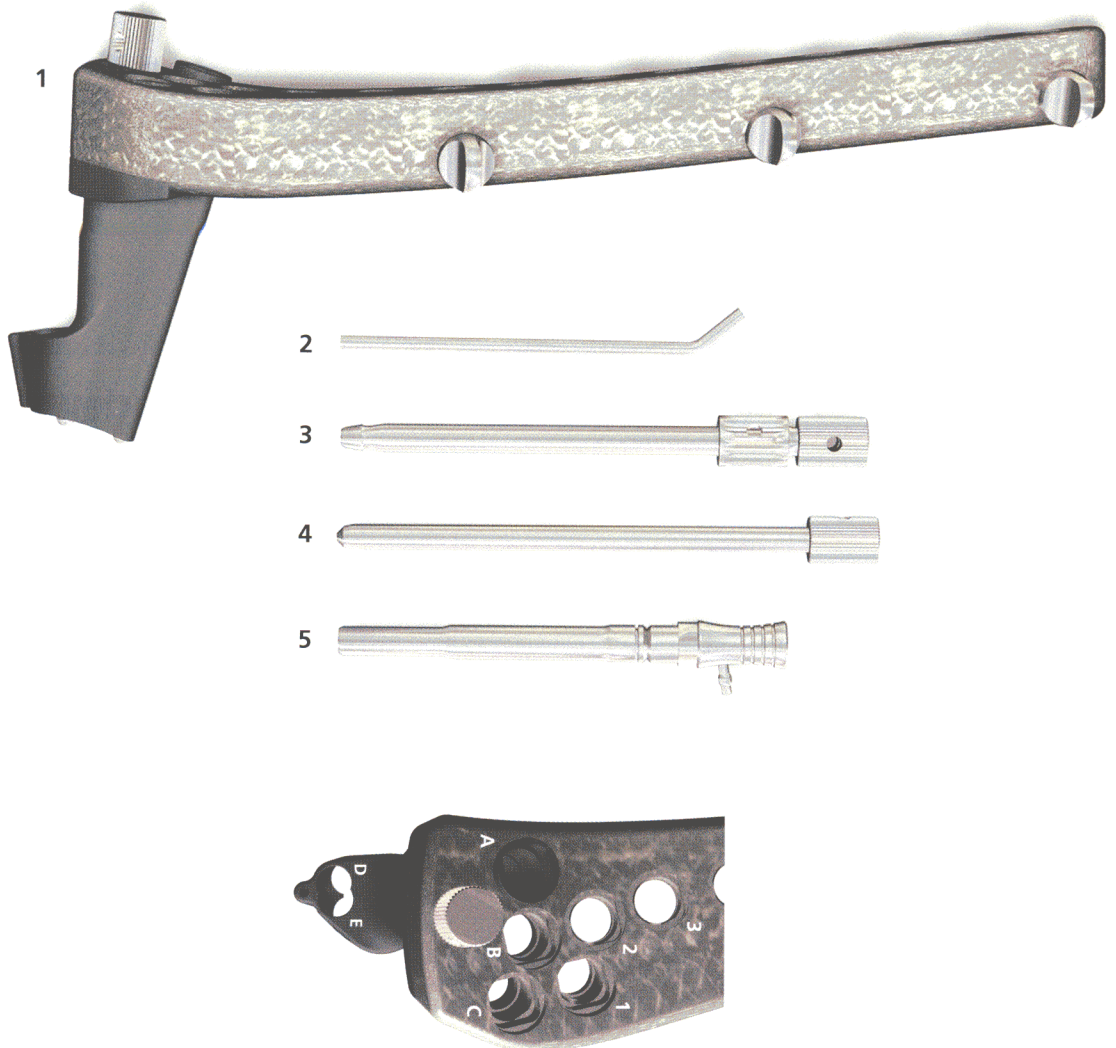
Durch Unterlegung von Tüchern kann das Knie in angebrachter Position flektiert werden.

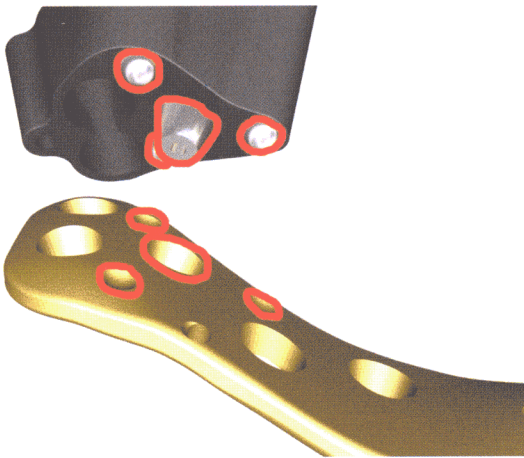
Ein Extensionstisch ist nicht erforderlich.



Instrumente für die Insertion des LISS

1	Zielbügel (links)	324.003
	Zielbügel (rechts), nicht abgebildet	324.004
2	Stiftschlüssel	321.170
3	Befestigungsbolzen	324.043
4	Stabilisierungsbolzen	324.044
5	Bohrbüchse	324.022

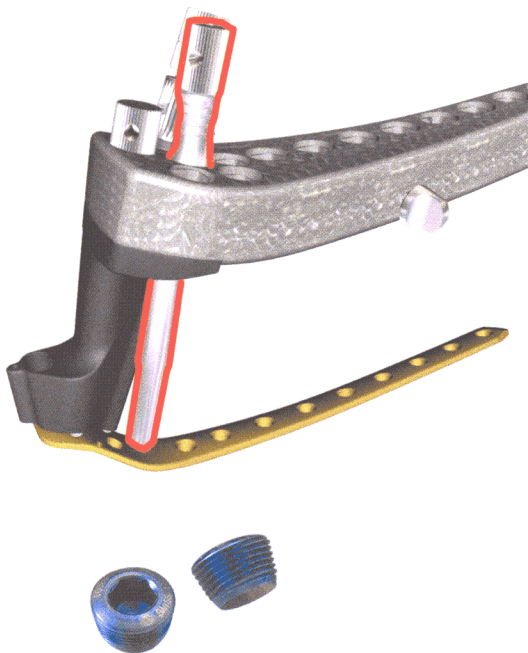




Montage der Insertionsinstrumente

Den Befestigungsbolzen (324.043) durch Loch A des Zielbügels einsetzen. Den Zielbügel auf den Drei-Punkt-Verriegelungsmechanismus des LISS platzieren.

Den Befestigungsbolzen ins LISS eindrehen. Die Mutter des Befestigungsbolzens im Uhrzeigersinn von Hand festdrehen und mit dem Stiftschlüssel leicht anziehen (ca. 10°).



Um das LISS während der Insertion stabiler am Zielbügel zu befestigen, muss der Stabilisierungsbolzen (324.044) mit der Bohrbüchse (324.022) durch Loch C eingesetzt und ins LISS eingeschraubt werden.

Zur Verhinderung von Gewebeeinwuchs und zur Erleichterung der Implantatentfernung, können die unbesetzten Schraubenlöcher vor dem Einsetzen der LISS Platte mittels Stopfen (422.390) geschlossen werden. Dazu den Drehmomentschraubenzieher bis zum Einrasten betätigen.

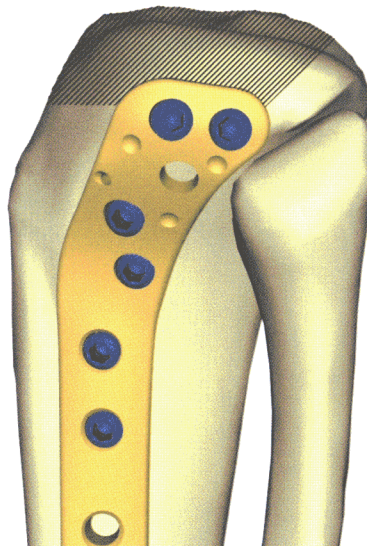
Reposition

Bei einer intraartikulären Fraktur muss zuerst das gesamte Gelenk rekonstruiert und stabilisiert werden. Für die Kompression zwischen den Gelenkfragmenten müssen Zugschrauben verwendet werden. Durchbohrte Schrauben haben sich dabei als sehr praktisch erwiesen.

Darauf achten, dass diese zusätzlichen Schrauben nicht mit den verriegelten, durch den Zielbügel eingebrachten Kopfverriegelungsschrauben kollidieren. Die Abbildung zeigt den möglichen Bereich für laterale Zugschrauben im Kondylus.

Die Fraktur kann von Hand durch Zug, mit einem temporären, knieüberbrückenden Fixateur externe oder mit einem Distraktor ausgerichtet werden.

Zur Überprüfung der Reposition wird eine intraoperative Röntgenaufnahme oder Bildverstärkerkontrolle empfohlen.

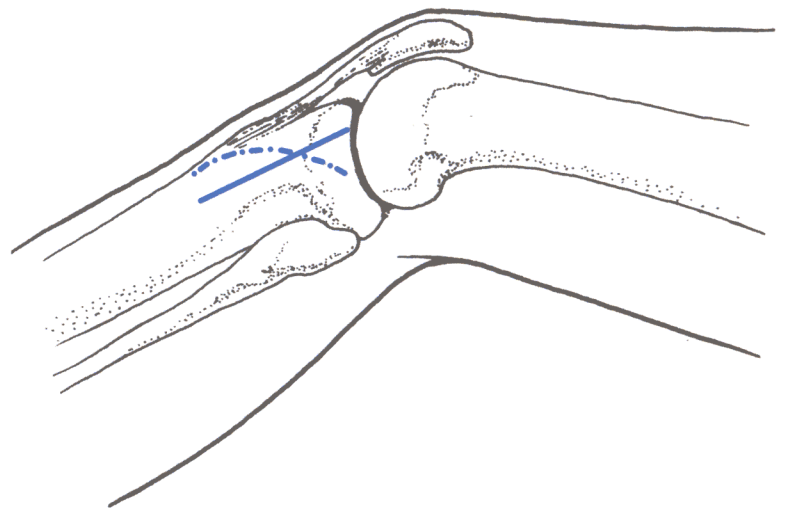


Der mögliche Bereich für laterale Zugschrauben im Kondylus ist schwarz schraffiert.

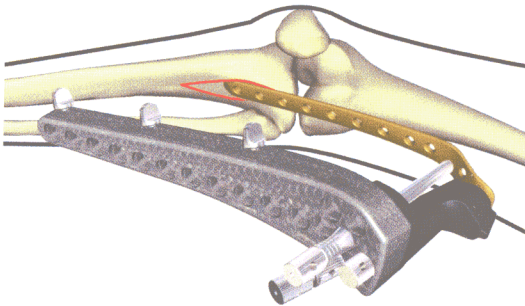
Chirurgische Zugänge

Je nach Bedarf kann entweder eine gebogene (120°-Hockeyschlägerinzision) oder eine gerade Hautinzision vom Tuberculum Gerdy aus ungefähr 50mm in distaler Richtung ausgeführt werden (siehe Abbildung unten). Den Muskel tibialis anterior etwa einen halben Zentimeter lateral von der Tibiavorderkante lösen und das LISS in den Raum zwischen Periost und Muskel einschieben. Um eine korrekte Platzierung des proximalen Teils des LISS zu ermöglichen, ist es wichtig, dass das Weichgewebe proximal weit genug in dorsaler Richtung gelöst wird.

Bei komplexen intraartikulären Frakturen kann eine anterolaterale Arthrotomie bevorzugt werden, die eine gute Kontrolle der Reposition gewährleistet.



Lateraler Zugang, gerade (ausgezogene Linie) oder gebogene (gestrichelte Linie) Inzision.

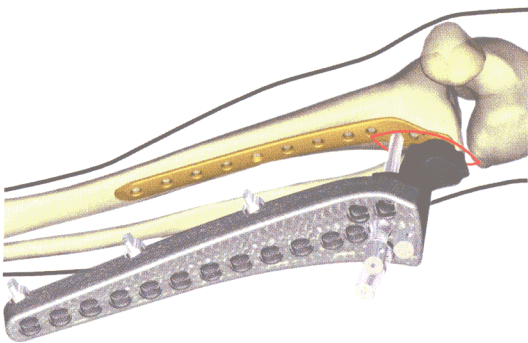


Einsetzen des LISS

Die LISS-Platte zwischen Musculus tibialis anterior und Periost einsetzen.

Die LISS-Platte mit ihrem distalen Ende in ständigem Kontakt zum Knochen in distaler Richtung vorschieben. Das proximale Ende des Fixateurs am lateralen Kondylus platzieren. Die korrekte Position des LISS auf dem Kondylus sorgfältig aussuchen.

Die richtige Position des LISS überprüfen: Distal auf der anterolateralen Seite der Tibia und proximal auf dem lateralen Kondylus. Die Platte muss flach auf dem Kondylus aufliegen. Wegen seines Gewichts hat der Zielbügel die Tendenz nach dorsal abzukippen. Sollte die korrekte Position des LISS auf dem Kondylus schwer zu finden sein, so kann das proximale Weichgewebe durch Vergrössern der Öffnung weiter gelöst werden.

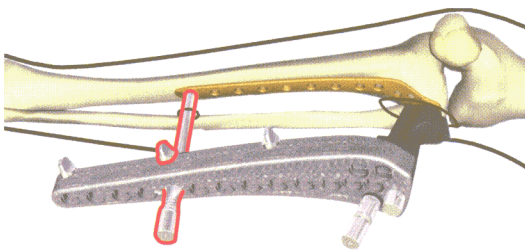


Wichtiger Hinweis

Die Schraube im Loch D ist auf die posteriore Seite des medialen Kondylus ausgerichtet. Eine übermässige Innenrotation des Zielbügels muss deshalb vermieden werden, da die Schraube die Kniekehlenarterie gefährden könnte.

Die Bohrbüchse und den Stabilisierungsbolzen aus Loch C entfernen, sobald das LISS richtig auf den Knochen ausgerichtet ist. Den Trokar (324.027) durch die Bohrbüchse (324.022) in das distalste Loch der Platte (5, 9 oder 13) einführen.

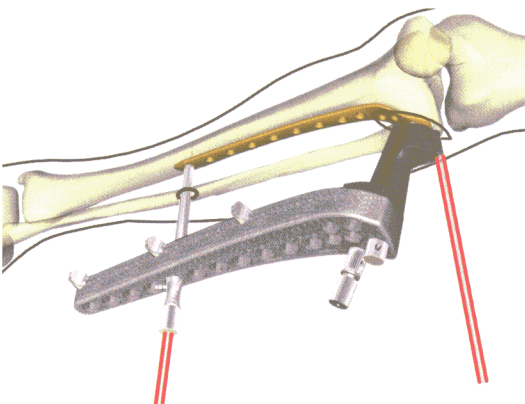
Bohrbüchse und Trokar durch eine Stichinzision bis auf die LISS-Platte einführen.



Wichtiger Hinweis

Bei Verwendung einer 13-Loch LISS-Platte muss vor Einsetzen des Trokars und der Bohrbüchse eine sorgfältige Weichteildissektion bis zur Platte ausgeführt werden, um den Nervus peroneus superficialis sichtbar zu machen. Die Position der Bohrbüchse mit der Fixierschraube des Zielbügels sichern. Den Trokar durch den Stabilisierungsbolzen (324.044) ersetzen. Das Eindrehen des Stabilisierungsbolzens in die LISS-Platte schliesst den Rahmen.

Nach Einsetzen des Bolzens erschweren die Weichteile rund um den Stabilisierungsbolzen eine Positionsänderung der Platten-Bügelmontage. Die korrekte Position des distalen Teils der Platte entweder mit dem Bildverstärker oder durch direktes Palpieren überprüfen.



Vorläufige Fixation des LISS

Für die vorläufige Fixation des LISS werden 2,0mm-Kirschnerdrähte verwendet. Sie werden durch das proximalste Loch für Kirschnerdraht (nur durch den Aluminiumfussteil des Zielbügels führen) und durch den Stabilisierungsbolzen im distalsten Plattenloch geführt.

Die Position der LISS-Platte und die Reposition (Länge!) der verletzten Extremität sorgfältig überprüfen.

Als Alternative kann das Zielgerät für Kirschnerdrähte (324.048 siehe Seite 26) für die Drahtinsertion auf der ventralen und dorsalen Seite des Fixateurs verwendet werden.

Die ersten Schrauben können eingesetzt werden, sobald die Reposition erfolgreich abgeschlossen ist und sich die LISS-Platte in korrekter Position befindet.

Instrumente zur Bestimmung der Schraubenlänge

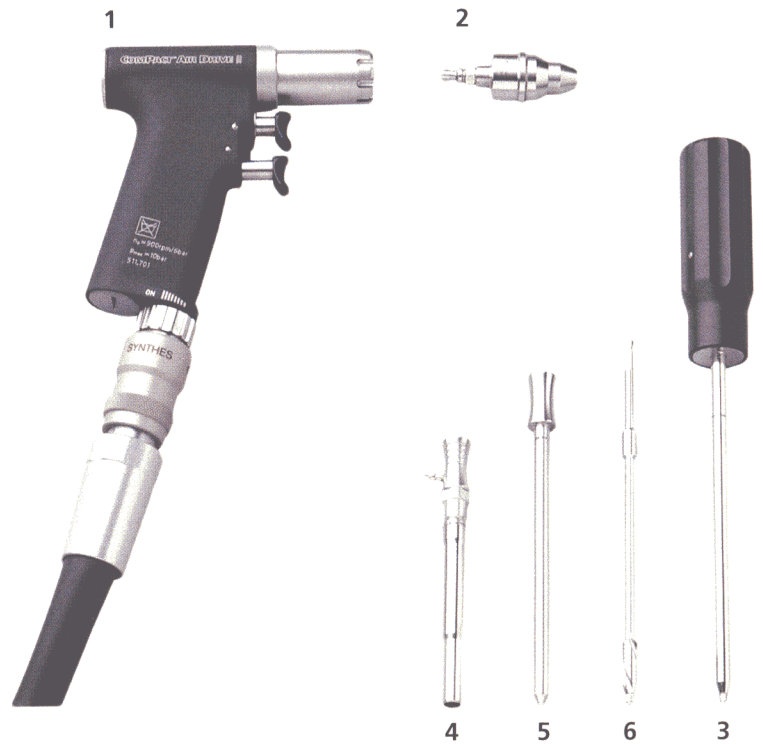
1	Compact Air Drive II.....	511.701
2	Schnellkupplung für Kirschnerdrähte.....	511.790
3	Bohrbüchse.....	324.022
4	Führungsbüchse für Kirschnerdrähte.....	324.055
5	Messstab.....	324.037
6	Kirschnerdraht Ø 2mm x 280mm.....	292.699



6

Instrumente für die Schraubeninsertion

1	Compact Air Drive II	511.701
2	Schnellkupplung	510.750
3	Drehmomentschraubenzieher	324.052
4	Bohrbüchse	324.022
5	Trokar	324.027
6	Schraubenziehereinsatz	324.050



Einsetzen der selbstbohrenden Schrauben

Die Schraubenplatzierung hängt von der Art der Fraktur ab. Die Auswahl der Schraubenpositionen muss mit den etablierten biomechanischen Prinzipien für die Osteosynthese übereinstimmen. Die Schrauben sind nahe und entfernt vom Frakturspalt auf den Hauptfragmenten einzubringen. Auf jeder Frakturseite mindestens vier Schrauben verwenden. Zu beachten ist, dass Länge und die Rotation bereits nach dem Einsetzen der ersten Schraube in jedem Hauptfragment definiert sind. Während Ante- und Rekurvatumdeformitäten noch relativ gut angepasst werden können, bestehen für Varus- und Valgusfehlstellungen nur noch sehr begrenzte Korrekturmöglichkeiten. Daher wird empfohlen, die erste Schraube in das proximale Fragment einzusetzen.

Wichtiger Hinweis

Muss eine Schraube entfernt und wieder eingebracht werden, so sollte dies mit einem Drehmomentschraubenzieher (324.052) von Hand und nicht mit einer Antriebsmaschine durchgeführt werden.

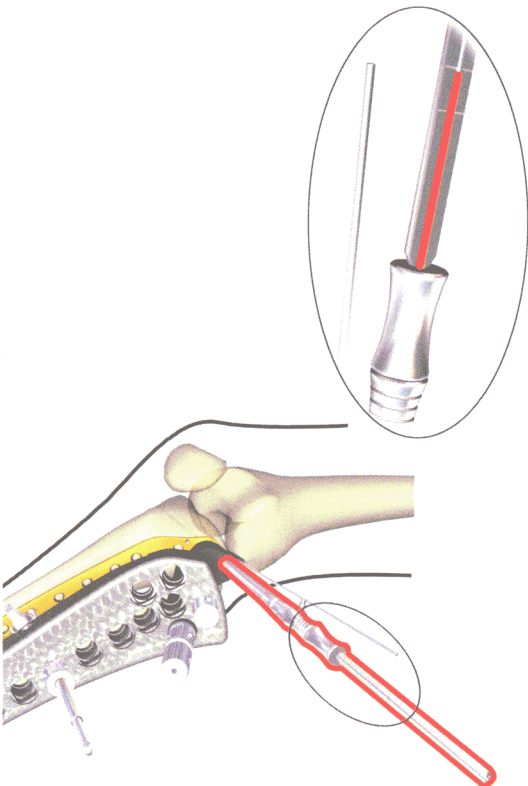
Nach einer Stichinzision den Trokar durch die Bohrbüchse einsetzen.

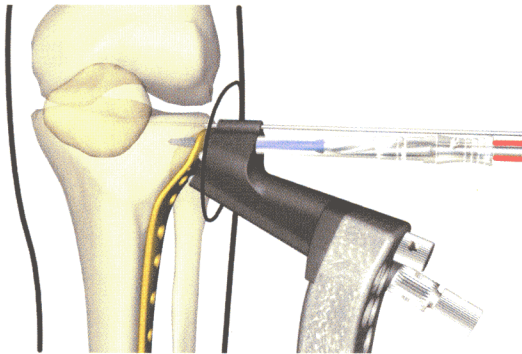
Zum Bestimmen der Länge der Kondylenschrauben muss der Messstab (324.037) mit einem durch die Führungsbüchse (324.055) in der Bohrbüchse platzierten 2,0mm-Kirschnerdraht, Länge 280mm, verwendet werden. Den Kirschnerdraht unter Bildverstärkerkontrolle bis zur gewünschten Tiefe vorbohren und mindestens 5mm zwischen Kirschnerdrahtspitze und medialer Kortex¹ belassen. Mit dem Messstab für Kirschnerdrähte die Schraubenlänge über den Kirschnerdraht messen und auf die nächst kleinere Schraubenlänge abrunden. Dies gewährleistet, dass die Schraubenspitze nicht über die mediale Kortex hinausragt.

Wichtiger Hinweis

Um den Kondylus besser sichtbar zu machen, werden die Bohrbüchsen für die zwei proximalsten Löcher (Löcher D und E) nur durch den Aluminiumfussteil des Zielbügels geführt. Um eine Rotation der Bohrbüchse zu vermeiden, muss sie während des Einsetzens – oder Entfernens! – des Kirschnerdrahtes und während des Einsetzens – oder Entfernens! – der zwei proximalsten Schrauben mit zwei Fingern festgehalten werden.

¹ Den C-Bogen schräg ausrichten, um sichtbar zu machen, wo der Kirschnerdraht aus der anteromedialen oder posteromedialen Kortikalis austritt.

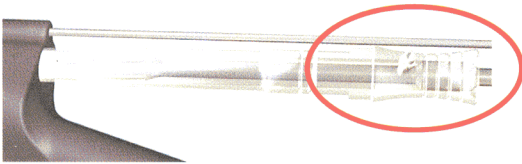




Einsetzen der selbstbohrenden Schrauben

Im Schaftbereich werden 26mm oder 18mm lange Schrauben verwendet. Bei der 13-Loch LISS-Platte muss vor dem Einsetzen des Trokars und der Bohrbüchse für die Löcher 10 bis 13 eine sorgfältige Weichteildissektion bis zur Platte ausgeführt werden, um den Nervus peroneus superficialis sichtbar zu machen. Alternativ kann eine von ventral nach dorsal abschiebende stumpfe Präparation erfolgen, um eine Schädigung des N. peroneus superficialis zu verhindern.

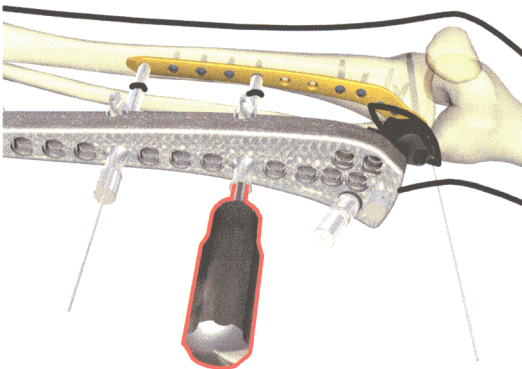
Die selbstbohrenden und selbstschneidenden Schrauben mit einer batterie- oder druckluftbetriebenen Antriebsmaschine einsetzen. Wichtig ist, die Schraube während des Bohrens mit Ringerlösung zu kühlen, um eine Hitzenekrose zu vermeiden. Die Hülsen besitzen einen Seitennippel für die Spülung. Standardschlauch und Spritze mit Ringerlösung verwenden.



Die Schrauben soweit in den Knochen eindrehen, bis die zweite Schraubenzieherführung (siehe Abbildung) in der Bohrbüchse verschwindet. Die Antriebsmaschine anhalten

Wichtiger Hinweis

Für das definitive Verriegeln der Schrauben den Drehmomentschraubenzieher (324.052) verwenden, bis er beim empfohlenen Anzugsmoment von 4Nm einrastet. Überprüfen, ob der Schraubenkopf ganz in der LISS-Platte sitzt. Weichgewebe zwischen Schraubenkopf und Platte kann verhindern, dass der Schraubenkopf bündig mit der Platte sitzt. In solchen Fällen den grossen Sechskantschraubenzieher (314.260) vom Becken-Set zum Festziehen verwenden.



Wenn die Schraube schwer einzusetzen ist oder sich vor dem Verriegeln in der Platte nicht mehr vorschieben lässt, die Schraube entfernen und die Spannuten mit einem Kirschnerdraht reinigen. Wenn der Innensechskant nicht beschädigt ist, kann die Schraube wieder verwendet werden.

Das Zuginstrument zum Vorbohren in sehr dicker Kortex verwenden.

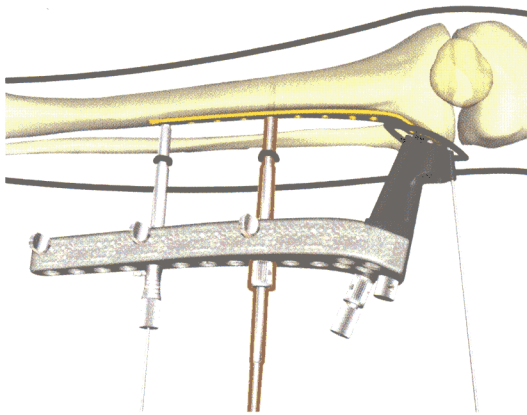
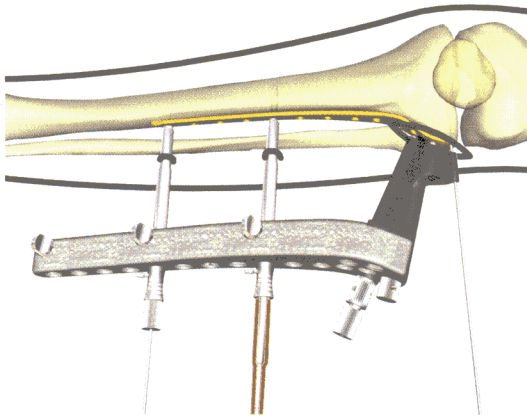
Wenn sich nach der Insertion das Entfernen des Schraubenziehers als schwierig erweist, so muss er von der Antriebsmaschine getrennt und die Bohrbüchse entfernt werden. Anschliessend den Schraubenzieher aus der Schraube entfernen.

Einsetzen der selbstbohrenden Schrauben

In dichtem Knochen und/oder bei instabiler Reposition kann das Einsetzen der ersten Schraube den Knochen nach medial schieben. Das Zuginstrument (324.033) bietet eine Lösung für dieses Problem.

Wichtiger Hinweis

Das Zuginstrument ohne Rändelmutter durch die Bohrbüchse in das benachbarte Loch der ersten definitiven Schraube einsetzen. Die Antriebsmaschine anhalten, bevor der ganze Gewindeteil des Zuginstruments eingeführt ist. Antriebsmaschine und Bohrbüchse entfernen. Durch Aufschrauben der Rändelmutter auf das Zuginstrument wird der Knochen zur LISS-Platte gezogen. Da die Spitze dieses Instruments einen Durchmesser von 4,0mm aufweist, gewährleistet sein Ersetzen durch eine 5,0mm-LISS-Schraube immer noch guten Halt im Knochen.



Postoperative Versorgung

Die postoperative Versorgung sollte nach den Grundsätzen der konventionellen Osteosyntheseverfahren erfolgen: Grundsätzlich funktionell mit aktiver Mobilisierung des Kniegelenks und Teilbelastung. Sofort nach der Operation sollte mit der körperlichen Rehabilitation einschliesslich Bewegungsübungen begonnen werden. In speziellen Fällen können Einschränkungen angebracht sein.

Implantatentfernung

Das Implantat erst nach der kompletten Frakturkonsolidierung entfernen. Die Entfernung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Implantation. Zuerst die Inzision für den Zielbügel im Verlauf der alten Narbe ausführen und den Zielbügel auf die Platte montieren.

Wichtiger Hinweis

Stichinzisionen vornehmen und die Schrauben mit dem Drehmoment-schraubenzieher von Hand lösen. Die Schraubenentfernung wird mit einer Antriebsmaschine abgeschlossen.

Für die Entfernung einer 13-Loch LISS-Platte muss vor Einsetzen des Trokars und der Bohrbüchse für die Löcher 10 bis 13 eine sorgfältige Weichteildissektion bis zur Platte ausgeführt werden, um den Nervus peroneus superficialis sichtbar zu machen.

Das Reinigungsgerät (324.053, siehe Seite 26) ist hilfreich bei der Reinigung des Innensechskants im Schraubenkopf. Die Platte nach der Entfernung aller Schrauben wegnehmen. Wenn die Platte nach der Entfernung aller Schrauben festsetzt, zuerst den Zielbügel entfernen und nur den Befestigungsbolzen für die anschliessende Lockerung der Platte verwenden.

Produktinformationen

Setübersicht

LISS PLT-Set für Platten und
Zielbügel, in SYNCASE
171.290



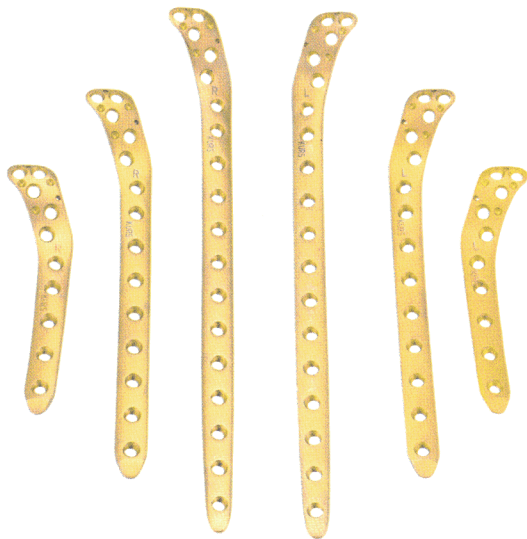
LISS-Set für Schrauben und
Zusatzinstrumente,
in SYNCASE
171.270



Implantate

LISS-Platten: Proximale Laterale Tibia

422.300	Rechts,	5 Löcher
422.304	Links,	5 Löcher
422.301	Rechts,	9 Löcher
422.305	Links,	9 Löcher
422.308	Rechts,	13 Löcher
422.309	Links,	13 Löcher



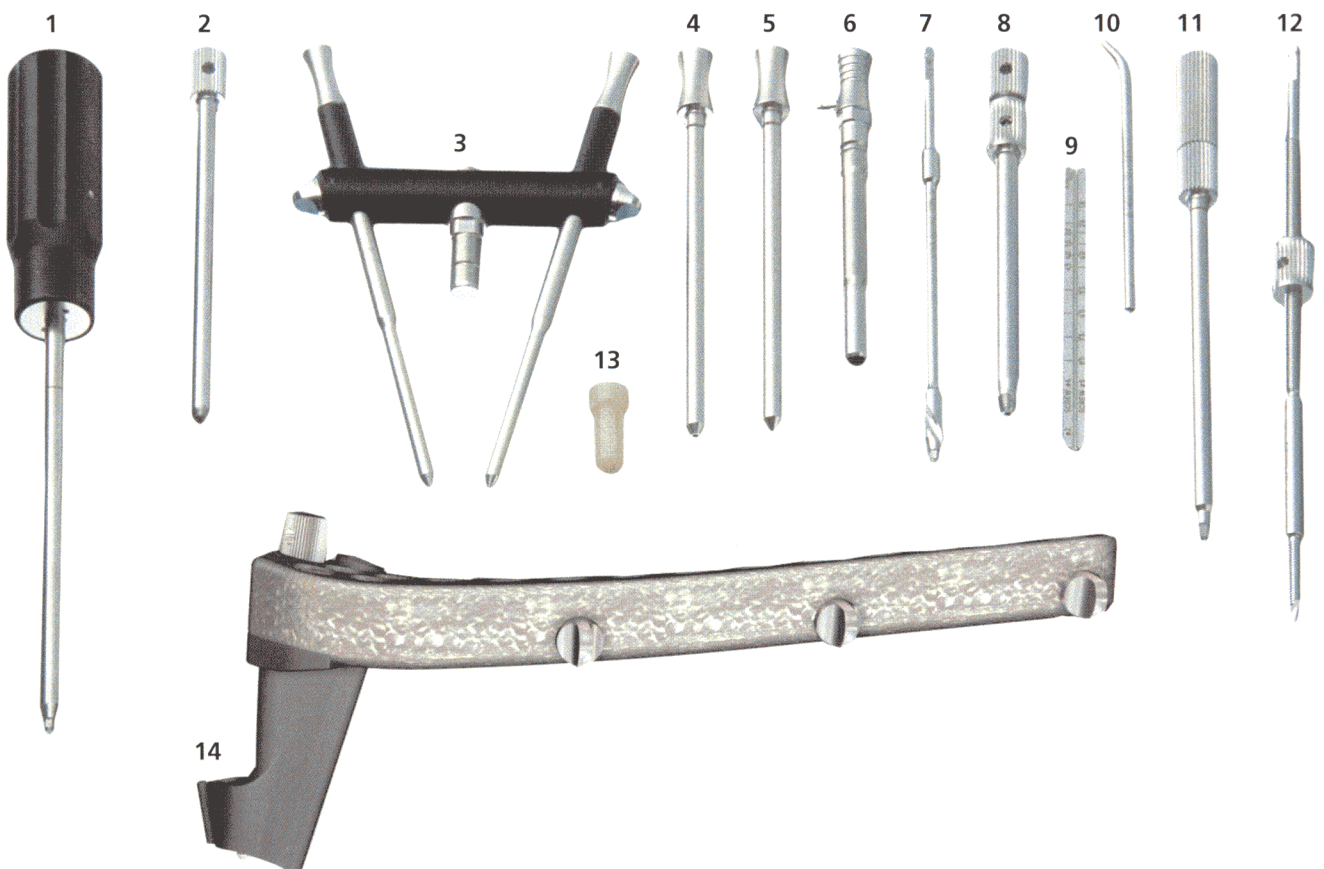
5,0mm-Kopfverriegelungsschrauben

422.390	Stopfen,	L 5mm
422.391	LISS-Schraube,	L 18mm (nicht abgebildet)
422.392	LISS-Schraube,	L 26mm
422.393	LISS-Schraube,	L 40mm
422.394	LISS-Schraube,	L 55mm
422.395	LISS-Schraube,	L 65mm
422.396	LISS-Schraube,	L 75mm
422.397	LISS-Schraube,	L 85mm



Instrumente

1	Drehmomentschraubenzieher	324.052
2	Stabilisierungsbolzen für Zielbügel.....	324.044
3	Zielgerät für 2,0mm-Kirschnerdrähte.....	324.048
	mit zwei Hülsen	324.034
4	Führungsbüchse für Kirschnerdrähte	324.055
5	Trokar für 5mm-Schrauben.....	324.027
6	Bohrbüchse für 5mm-Schrauben	324.022
7	Schraubenziehereinsatz	324.050
8	Befestigungsbolzen für Zielbügel.....	324.043
9	Messstab für Kirschnerdrähte	324.037
10	Stiftschlüssel	321.170
11	Reinigungsgerät für Schraubenkopf	324.053
12	Zuginstrument	324.033
13	Verschlussbolzen für Zielbügellöcher	324.019
14	Zielbügel für proximale laterale Tibia, links	324.003
	Nicht abgebildet: Zielbügel für PLT, rechts.....	324.004

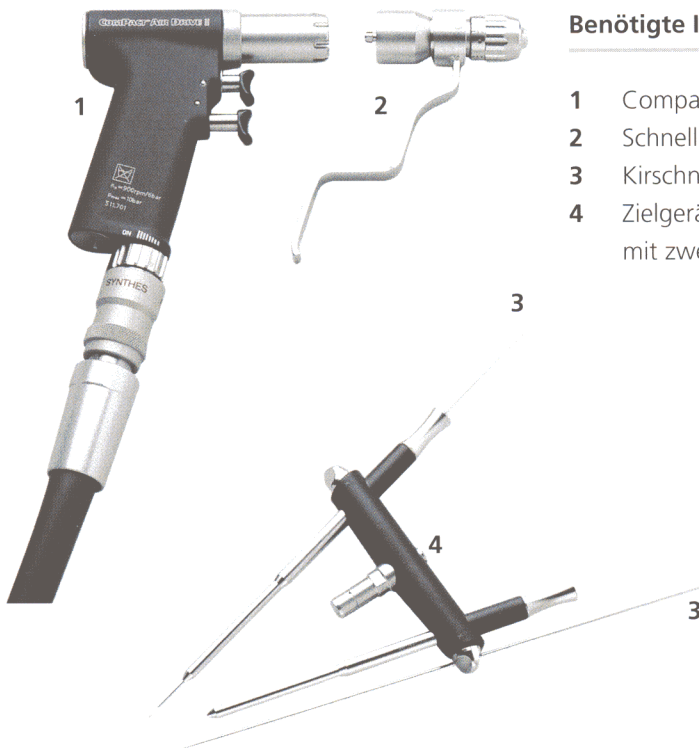


Zusätzliche Bemerkungen

Temporäre Fixation mit Kirschnerdrähten

Falls nötig, können für die vorläufige Fixation 2,0mm-Kirschnerdrähte auf beiden Seiten der Platte verwendet werden. Die Drähte auf der ventralen und dorsalen Seite des Fixateurs mit dem Zielgerät für Kirschnerdrähte einbringen. Das Zielgerät kann von Loch 3 bis Loch 13 verwendet werden. Da die Drähte konvergent angeordnet sind ist darauf zu achten, beim Einsetzen der Drähte den Abstand zwischen Knochen und Fixateur so knapp wie möglich zu halten. Nach dem Einsetzen der Kirschnerdrähte kann der Abstand zwischen Fixateur und Knochen nicht mehr reduziert werden.

Nach Entfernung der Kirschnerdrahthülsen und des Zielgeräts kann eine proximale/distale Verschiebung und Anpassung der Position der LISS-Platte ausgeführt werden. Gleichzeitig verhindern die lateralen Kirschnerdrähte eine Migration der LISS-Platte in die Sagittalebene. Sobald die korrekte Position bestimmt ist, kann die Platte mit einem Kirschnerdraht durch den Befestigungsbolzen provisorisch verriegelt werden.

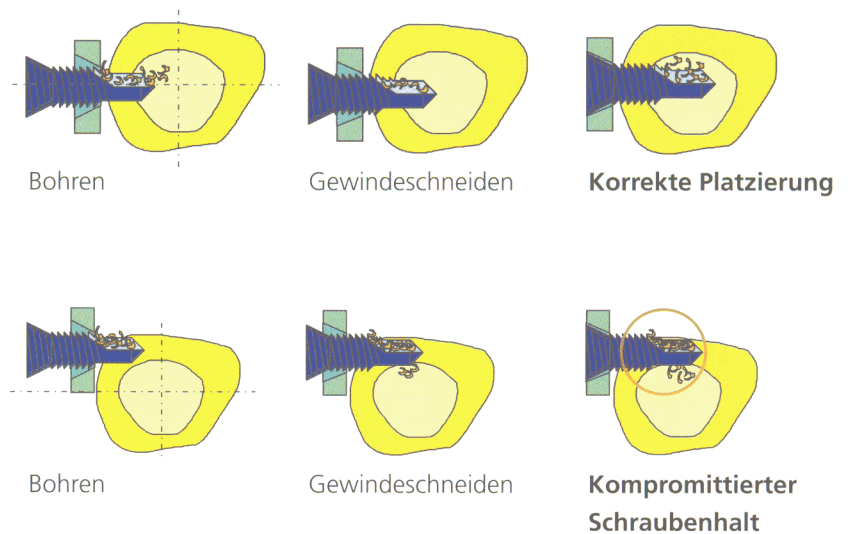


Benötigte Instrumente für die Platzierung der Kirschnerdrähte

1	Compact Air Drive II	511.701
2	Schnellkupplung für Kirschnerdrähte	511.790
3	Kirschnerdraht Ø 2,0mm, Länge 280mm	292.699
4	Zielgerät für Kirschnerdrähte Ø 2,0mm	324.048
	mit zwei Hülsen	324.034

Tipps und Hinweise

- Falls die Ausführung einer korrekten Reposition immer noch unmöglich ist, kann der Zugang durch Vergrössern der Weichteilöffnung verbessert werden.
- Es ist wichtig, beim Einführen des Zuginstruments das Vorrücken der Schraubenspitze genau zu kontrollieren. Die Antriebsmaschine anhalten, bevor der ganze Gewindeteil des Zuginstruments eingeführt ist. Dies verhindert einen Gewindeauriss im Knochen.
- Von Biegen und Verwinden der LISS-Platte wird abgeraten, da dies eine Versetzung der Zielbügellöcher und der entsprechenden Plattenlöcher zur Folge haben könnte.
- Kommt die Platte zu stark ventral oder dorsal zu liegen, können die Schrauben nicht im Markkanal zentriert werden. Diese Position könnte den Schraubenhalt kompromittieren.

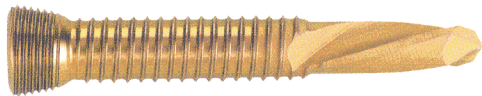


Tipps und Hinweise

- Der Schraubenziehereinsatz und der Drehmomentschraubenzieher sind mit einem Selbsthaltemechanismus ausgestattet. Beim Aufnehmen der Schraube sollte leichter Druck auf den Schraubenziehereinsatz ausgeübt werden, damit er komplett in den Sechskant des Schraubenkopfs eindringt.
- Falls nötig, kann eine 4,5mm-Standardkortikalisschraube durch den Fixateur eingebracht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die 4,5mm-Kortikalisschraube nicht durch die Bohrbüchse eingesetzt werden kann.
- Loch A dient der Verriegelung des Zielbügels am Implantat. Solange der Befestigungsbolzen befestigt ist, kann dieses Loch nicht zum Einsetzen einer Schraube verwendet werden. Soll eine Schraube in Loch A eingesetzt werden, so muss der Befestigungsbolzen entfernt und in einem angrenzenden, verfügbaren Loch wieder befestigt werden – wohingegen der Stabilisierungsbolzen unverändert in der Platte verbleiben muss! Die Bohrbüchse in Loch A platzieren und die passende Schraube einsetzen.
Wenn alle Löcher mit Schrauben besetzt sind, muss die Schraube in Loch A von Hand eingesetzt werden. Vor seiner Entfernung kann der Befestigungsbolzen als Richtungsgeber oder eine andere Platte und Schraube für die korrekte Insertionsrichtung verwendet werden.
- Um die Stabilität der Konstruktion zu gewährleisten, muss die distalste Schraube des Fixateurs zuletzt, also kurz vor der Entfernung des Zielbügels, eingesetzt werden. Den Stabilisierungsbolzen entfernen und die Schraube durch die Bohrbüchse einsetzen.
- Um während der Implantatentfernung die Verwendung des Zielbügels zu erleichtern, Loch A mit einem Stopfen verschliessen, wenn sich keine Schraube in diesem Loch befindet.
- Wird bei der Implantatentfernung das Reinigungsgerät verwendet, so sollte dies zusammen mit dem Zielbügel erfolgen.

Zusätzlich verfügbar

LISS Distales Femur-Set für Platten und Zielbügel, in SYNCASE 171.280.



Kopfverriegelungsschraube, Länge 35mm, mit längerer Bohrspitze für besonders dicke Kortikalis 422.398.



Speziell für periprothetische Frakturen:
Spiralbohrer Ø 4,3mm 310.423.



Führungsbüchse 7,4 zu Spiralbohrer Ø 4,3mm 324.007 und Kopfverriegelungsschrauben für periprothetische Frakturen, Länge 14 und 18mm 422.402 und 422.404.

