

**stryker**

# T2<sup>®</sup> suprakondyläres Nagelsystem

**OP-Technik**



# T2<sup>®</sup> suprakondyläres Nagelsystem

## Inhalt

<b>1. Indikationen, Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen.....</b>	<b>4</b>
Indikationen .....	4
Vorsichtsmaßnahmen.....	4
Kontraindikationen.....	4
<b>2. Einleitung .....</b>	<b>5</b>
Technische Daten .....	5
Instrumentenmerkmale .....	5
<b>3. Technische Daten .....</b>	<b>6</b>
Verriegelungsoptionen .....	7
Merkmale des Zielgeräts.....	8
<b>4. Präoperative Planung.....</b>	<b>10</b>
<b>5. OP-Technik .....</b>	<b>11</b>
Patientenpositionierung.....	11
Inzision .....	11
Eintrittsstelle .....	12
Aufgebohrte Technik .....	14
Nagelauswahl .....	16
Nagelinserterion.....	17
Geführter distaler Verriegelungsmodus .....	19
Proximale Verriegelung: Schraube mit Vollgewinde .....	19
Proximale Verriegelung: Kondylenschraube .....	22
Schräge Verriegelung: Schraube mit Vollgewinde .....	24
Distale Verriegelung: Schraube mit Vollgewinde oder Kondylenschraube .....	26
Proximale Freihandverriegelung.....	27
Geführte proximale Verriegelung: T2 SCN, kurze Ausführung.....	28
Insertion der Endkappe .....	29
Nagelentfernung .....	30

Die vorliegende Operationsanleitung enthält Empfehlungen zum Gebrauch der Produkte und Instrumente von Stryker. Sie beinhaltet notwendige Hinweise, jedoch bleibt es wie bei allen derartigen Anweisungen dem Chirurgen freigestellt, unter Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse jedes einzelnen Patienten die Vorgehensweise gegebenenfalls in geeigneter Weise anzupassen. Vor der Erstanwendung ist die Teilnahme an einem Workshop erforderlich. Alle unsterilen Produkte müssen vor Gebrauch gereinigt und sterilisiert werden.

Hierbei sind die Anweisungen in unserer Reinigungs- und Sterilisationsanleitung (L24002000) zu befolgen. Mehrteilige Instrumente müssen zur Reinigung zerlegt werden. Die entsprechenden Informationen finden Sie in den zugehörigen Montage- und Demontageanleitungen.

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

In der Packungsbeilage (Gebrauchsanweisung) (L220105B6 bzw. L22000007) sind alle potenziellen negativen Auswirkungen, Kontraindikationen, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen aufgeführt. Der Chirurg bzw. die Chirurgin muss den Patienten über alle relevanten Risiken, einschließlich der begrenzten Lebensdauer des Produkts, aufklären.

# Indikationen, Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen

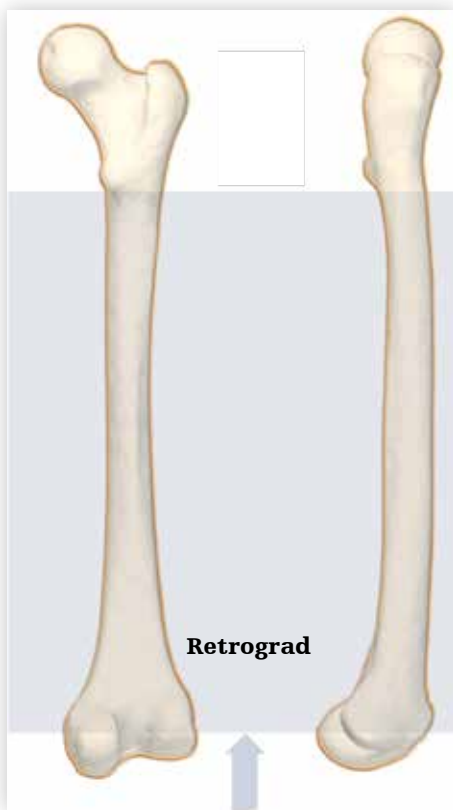


Abbildung 6

## Indikationen

Das T2 SCN-System ist indiziert für:

- Offene und geschlossene Femurfrakturen
- Pseudarthrose und Korrekturosteotomie
- Pathologische Frakturen, drohende pathologische Frakturen, und Tumorresektionen
- Suprakondyläre Frakturen, auch mit intraatrikulärer Extension
- Distal zu einer Total-Hüftprothese gelegene Frakturen
- Fehlende und ungenügende knöcherne Durchbauung

## Vorsichtsmaßnahmen

Sofern auf den Produktetiketten keine anderen Informationen angegeben werden, sind die Stryker Systeme nicht auf ihre Sicherheit und Eignung in einer MRT (Magnetresonanztomografie)-Umgebung geprüft und nicht daraufhin getestet, ob es in MRT-Umgebungen zu einer Erwärmung oder Migration kommt.

## Kontraindikationen

Die Wahl des am besten geeigneten Implantats und Behandlungsansatzes bedingt eine entsprechende Ausbildung, Schulung und professionelles Urteilsvermögen des Chirurgen/der Chirurgin. Die folgenden Bedingungen können mit einem erhöhten Versagensrisiko verbunden sein:

- Jede floride oder vermutete latente Infektion bzw. jede ausgeprägte lokale Entzündung an oder in der Nähe der Operationsstelle.
- Durchblutungsstörungen, durch die eine ausreichende Blutzufuhr zur Fraktur- oder Operationsstelle nicht gewährleistet wäre.
- Durch Krankheit, Infektion oder ein früheres Implantat minderwertig gewordene Knochensubstanz, die dem osteosynthetischen Material keine ausreichende Stütze und/oder Fixierung bietet.
- Nachgewiesene oder vermutete Materialüberempfindlichkeit.
- Adipositas: Ein übergewichtiger oder adipöser Patient kann das Implantat derart belasten, dass die Fixierung des osteosynthetischen Materials oder das Implantat selbst versagt.
- Patienten mit ungenügender Gewebsabdeckung der Operationsstelle.
- Fälle, in denen das Implantat mit anatomischen Strukturen oder physiologischen Funktionen in Konflikt geraten würde.
- Jede psychische Störung oder neuromuskuläre Erkrankung, die in der postoperativen Nachsorge das Risiko eines Fixierungsverlustes oder anderer Komplikationen unannehmbar erhöhen könnte.
- Andere medizinische oder chirurgische Krankheitsbilder, die den potenziellen Nutzen der Operation ausschließen würden.

# Einleitung



## Technische Daten

### Nägel

Durchmesser: 9 – 14 mm  
 Kurze Ausführung: 170 und 200 mm  
 Lange Ausführung: 240 – 440 mm

### Symbol

■ = lange Instrumente

### Bohrer

Die Bohrer sind mit einem farbigen Ring markiert:

4,2 mm = **Grün**  
 Für Schrauben mit Vollgewinde, 5,0 mm

5,0 mm = **Schwarz**  
 Für Kondylenschrauben

# Technische Daten



Abbildung 3

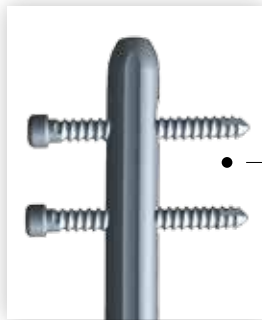
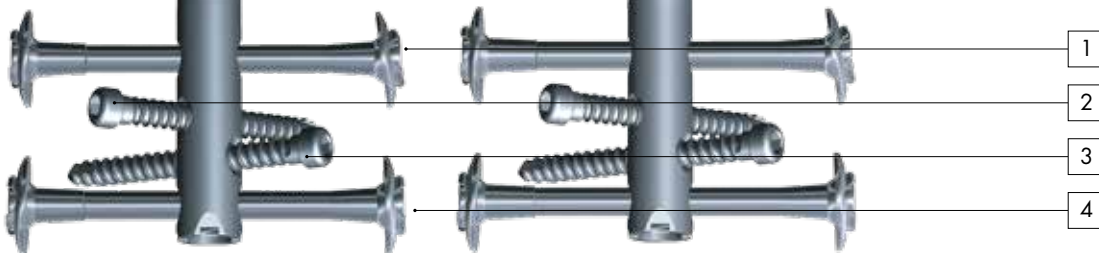


Abbildung 4



**T2 SCN, langer Nagel**

**T2 SCN, kurzer Nagel**

Abbildung 5

## Verriegelungsoptionen

### Proximale Verriegelungsoptionen: T2 SCN, lange Ausführung

Bei der Behandlung von distalen Frakturen sollten nach Möglichkeit stets zwei anterior-posteriore Schrauben verwendet werden (Abb. 3). Proximale Verriegelung kann entweder im statischen oder im dynamischen Modus erfolgen, je nach Präferenzen des Chirurgen. Diese Löcher werden freihändig eingebracht.

### Proximale Verriegelungsoptionen: T2 SCN, kurze Ausführung

Bei der Behandlung von distalen Frakturen sollten nach Möglichkeit stets zwei medio-laterale Verriegelungsschrauben verwendet werden (Abb. 4). Beide Schrauben können direkt durch den proximalen Zielarm, SCN, eingebracht werden.

### Distale Verriegelungsoptionen: T2 SCN, kurze und lange Ausführung

Verschiedene distale Schraubenpositionen für beide T2 SCN-Ausführungen (Reihenfolge der empfohlenen Insertion, Abb. 5):

**Transversale Schraube:**  
Kondylenschraube oder  
Schraube mit Vollgewinde

**Schräge Schraube:**  
Verriegelungsschraube  
mit Vollgewinde

**Schräge Schraube:** Verriegelungsschraube  
mit Vollgewinde

**Transversale Schraube:** Kondylenschraube  
oder Schraube mit Vollgewinde





### Merkmale des Zielgeräts (proximaler Zielarm, SCN)

Für die proximalen Verriegelungsoptionen ist ein zusätzliches Zielgerät für die kurze T2 SCN-Ausführung erhältlich: Der Name dieses Zielgeräts ist: proximale Zielarm, SCN (Abb. 2).

Nachdem die erforderliche Verriegelungsposition erreicht wurde, wird der Zielarm durch Festziehen der Flügelschraube verriegelt.

Der proximale Zielarm, SCN, bietet geführte proximale Verriegelung für die kurze T2 SCN-Ausführung (170 und 200 mm).

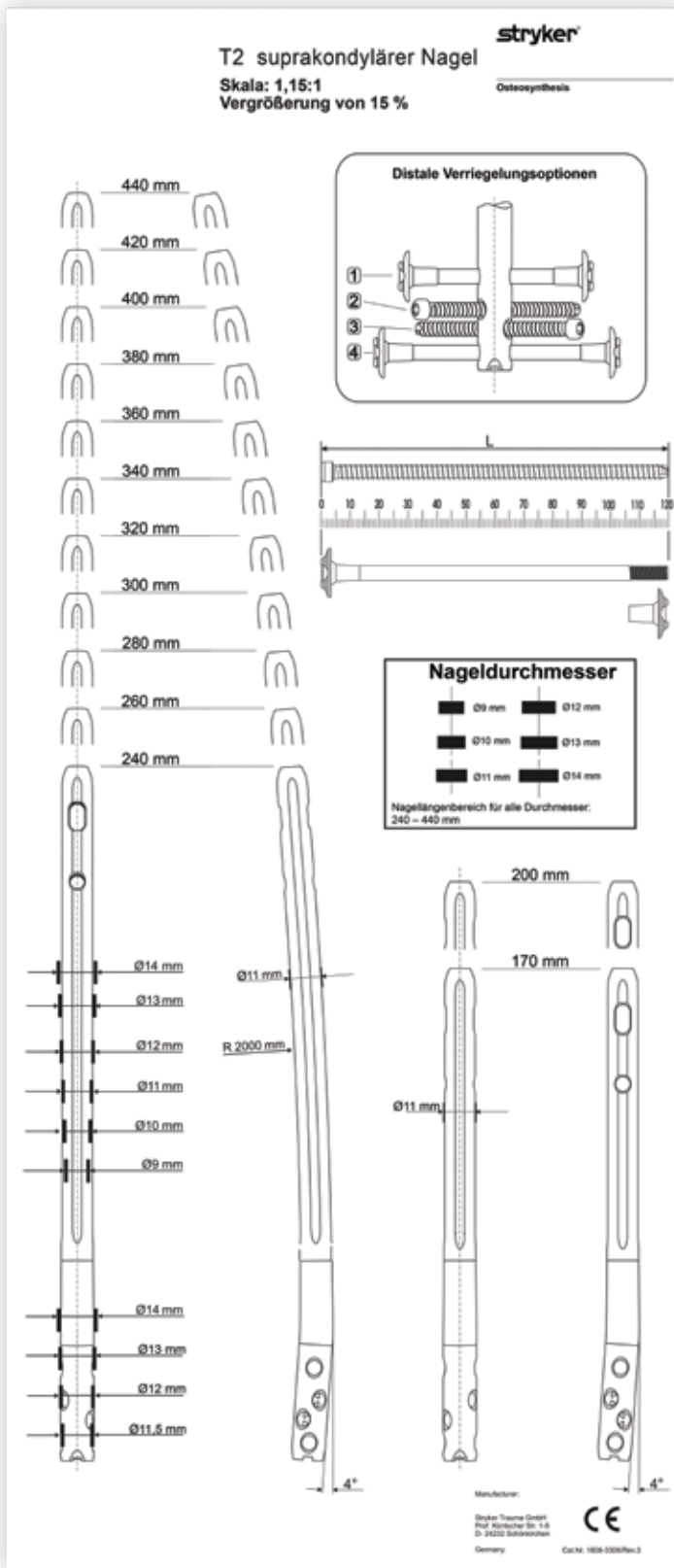


Proximaler Zielarm, SCN (1806-3305)



Abbildung 2

# Präoperative Planung



Eine Röntgenschablone (1806-3306) ist für die präoperative Planung verfügbar (Abb. 7).

Die sorgfältige Evaluierung der präoperativen Röntgenaufnahmen der betroffenen Extremität ist von entscheidender Bedeutung. Durch eine gewissenhafte Röntgenuntersuchung der Trochanterregion und der interkondylären Bereiche können intraoperative Komplikationen vermieden werden.

Die Nagellänge der langen T2 SCN-Ausführung wird ermittelt, indem der Abstand zwischen einem Punkt 5 mm – 15 mm proximal der Fossa intercondylaris und einem Punkt am oder zum Trochanter minor gemessen wird.

Die Nagellänge der kurzen T2 SCN-Ausführung hängt von der Frakturstelle ab. Erhältliche Längen sind 170 mm und 200 mm.

**Hinweis: Fragen Sie Ihren örtlichen Firmenvertreter nach den erhältlichen Nagelgrößen.**

Abbildung 7

## OP-Technik



Abbildung 8

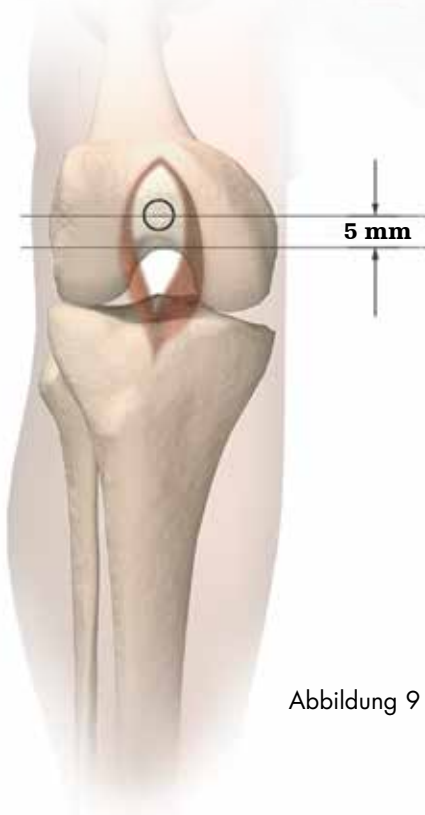


Abbildung 9

### Patientenpositionierung

Bei der retrograden Nagelinsertion wird der Patient in Rückenlage auf einen strahlendurchlässigen Tisch gelegt. Die betroffene untere Extremität und Hüftregion werden lose abgedeckt. Das Knie wird auf einer sterilen Stütze platziert. Dies ermöglicht eine Knieflexion. Zur Reposition akuter Femurschaftfrakturen können eine manuelle Traktion über das gebeugte Knie oder ein Distraktionsgerät angewendet werden (Abb. 8).

### Inzision

Eine 3 cm lange Hautinzision wird auf der Mittellinie zwischen dem inferioren Pol der Patella und dem Tuberculum der Tibia ausgeführt, gefolgt von einer medialen parapatellaren kapsulären Inzision (Abb. 9). Dies sollte ausreichen, um die Fossa intercondylaris für die retrograde Nagelinsertion freizulegen. Gelegentlich kann eine längere Inzision erforderlich sein, insbesondere bei Frakturen mit intraartikulärer Extension und wenn eine Fixation der Kondylen durchgeführt werden muss.

Als Komplikation bei distalen Femurfrakturen tritt häufig eine intraartikuläre Extension der Frakturlinie auf. Diese Frakturen sollten anatomisch reponiert und gesichert werden. Kanülierte Assis III-Titanschrauben sollten mit einer Kombination aus Knochenhalteklammern verwendet werden, um die intrakondyläre Region für die Nagelinsertion zu sichern. Das Design des T2 SCN-Nagels ermöglicht weitere Fixation und Kompression unter Verwendung der T2-Kondylenschrauben. Es ist darauf zu achten, dass die Platzierung der kanülierten Schrauben die Nagelinsertion nicht beeinträchtigt. Eine Alternative besteht darin, die Femurkondylen zu reponieren, die Repositionszange beizubehalten und nur die Querverriegelungsschrauben für die endgültige Fixation zu verwenden.

## OP-Technik



Abbildung 10

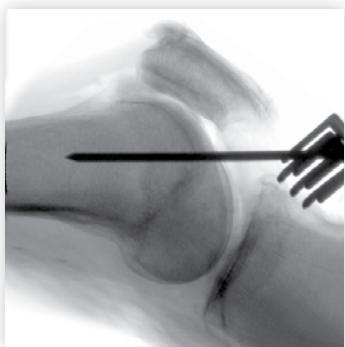


Abbildung 11a

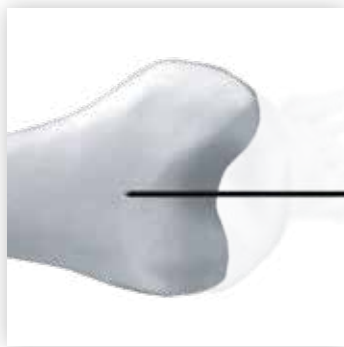


Abbildung 11b

### Eintrittsstelle

**Hinweis: Die Vorbereitung des Eintrittspunkts ist für diese Operation entscheidend und ausschlaggebend für ausgezeichnete Ergebnisse.**

Der 3×285-mm-K-Draht (1806-0050S)\* kann leicht am Führungsspießgriff (1806-1095 und 1806-1096) angebracht werden (Abb. 10). Nach Sicherung der Frakturen der Kondylen wird der Eintrittspunkt für die T2 SCN-Insertion angelegt. Dazu wird der 3×285-mm-K-Draht durch die retrograde Schutzhülse (703165) zentriert und unter Verwendung des Schlitzhammers (1806-0170) in der Fossa intercondylaris (auf der medio-lateralen Röntgenaufnahme anterior der Blumensaat-Linie) (Abb. 11a) positioniert.

Diese Stelle wird durch Palpation eines deutlichen Kamms direkt anterior des hinteren Kreuzbands ermittelt. Die K-Draht-Positionierung sollte mit anterior-posterioren und lateralen Röntgenaufnahmen verifiziert werden (Abb. 11a und 11b).

\* Außerhalb der USA können mit einem „S“ gekennzeichnete Produkte auch in nicht steriler Ausführung bestellt werden. Dazu wird die entsprechende Kat.-Nr. ohne das „S“ angegeben.



Abbildung 12

Der K-Draht wird 10 cm weit vorgeschoben und seine Platzierung in der Mitte des distalen Femurs auf einer anterior-posterioren und einer lateralen Röntgenaufnahme verifiziert.

Die retrograde Schutzhülse ist entsprechend der Kontur der Fossa intercondylaris geformt. Ihr Zweck besteht in einer Verringerung des Schadenspotenzials beim Fräsen. Zudem bietet sie einen Austrittskanal für Fräsrückstände aus dem Kniegelenk (Abb. 12).

Bei Entfernung der inneren retrograden K-Draht-Führung müssen die am weitesten distal gelegenen 8 cm des Femurs vorsichtig gefräst werden. Das Eintrittsportal muss vorsichtig unter Verwendung des Bixcut Bohrer-Sets in 0,5-mm-Stufen ausgehend von 6,5 mm durch die retrograde Schutzhülse vergrößert werden (Abb. 13).

Sofern die Patientenanatomie dies zulässt, wird alternativ der starre Ø 12-mm-Fräser (1806-2014) über den 3 × 285-mm-K-Draht und durch die retrograde Schutzhülse eingeführt.

Die am weitesten distal gelegenen 8 cm des Femurs werden langsam und vorsichtig gefräst.

**Vorsicht: Bevor der K-Draht in das distale Femur vorgeschoben wird, ist die korrekte Führung durch den starren Ø 12-mm-Fräser zu überprüfen. Keine verbogenen K-Drähte verwenden.**

Optional kann der kanülierte Pfriem (1806-0045) zum Öffnen des Kanals verwendet werden.

**Hinweis: Während des Öffnens der Eintrittsöffnung mit dem Pfriem kann eine feste Kortikalis die Spitze des Pfriems blockieren. Durch den Pfriem kann ein Stopfen (1806-0032) eingesetzt werden, um das Eindringen von Knochenrümern in die Kanülierung des Pfriemschafts zu vermeiden.**



Abbildung 13



Abbildung 14



Abbildung 15

## Aufgebohrte Technik

**Hinweis: Vor der Platzierung des Führungsspießes sollte eine Frakturposition durchgeführt werden.**

Bei der Technik mit Fräsung wird der 3 × 1.000-mm-Führungsspieß mit Olive (1806-0085S)\* durch die Frakturstelle eingebracht und es ist kein Austausch des Führungsspießes erforderlich. Die Universal-Stange mit Repositionsöffel kann zur Frakturposition verwendet werden, um die Insertion des Führungsspießes durch die Frakturstelle zu erleichtern (siehe Abb. 14).

**Hinweis:**

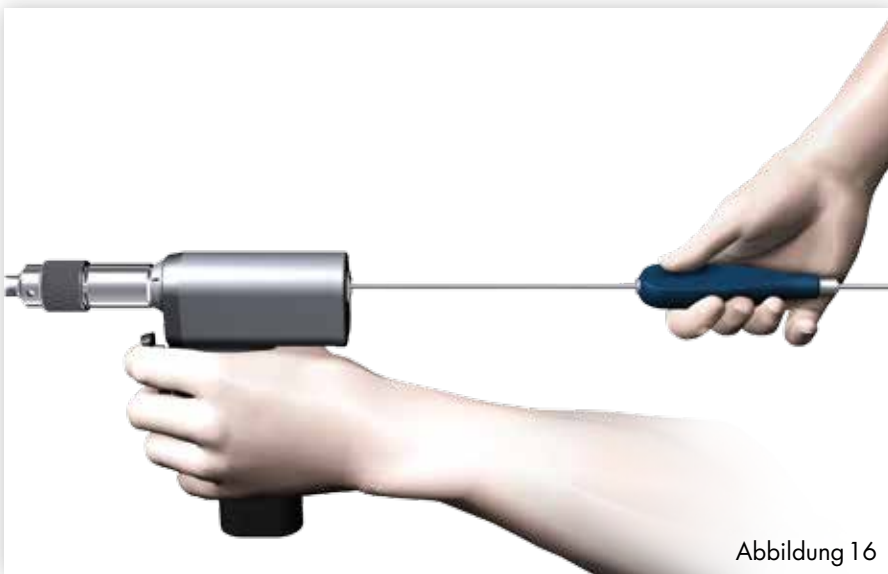
- Die Olive am Ende des Führungsspießes stoppt den Kopf des Fräasers und erleichtert das Entfernen eines gebrochenen Fräserkopfs.
- Vor dem Fräsen müssen unbedingt alle Knochenfragmente reponiert werden.

Das Fräsen (Abb. 15) des Femurs sollte sehr vorsichtig durchgeführt werden und erfolgt in Schritten von 0,5 mm bis Rattern auftritt oder Kortikaliskontakt erreicht wurde. Das abschließende Bohren sollte 1 mm größer als der Durchmesser des eingeführten Nagels sein.

**Hinweis:**

- Wenn sich provisorische Fixationsschrauben, die zum Reponieren der Frakturen verwendet werden, entlang der Linie des Fräasers befinden, sollten sie neu positioniert werden.
- Das Kniegelenk muss sorgfältig gespült werden, um jegliche Rückstände zu entfernen.

\* Außerhalb der USA können Verriegelungsschrauben und andere Produkte auch in nicht steriler Ausführung bestellt werden. Dazu wird die entsprechende Kat.-Nr. ohne das „S“ angegeben.



Mithilfe des Führungspießschieber kann der Führungspieß während der Schaftextraktion des Fräasers in seiner Position gehalten werden. Durch den Metallhohlraum am Ende des Griffs, der auf das Ende des Antriebsgeräts geschoben wird, ist es einfacher, den Führungspieß an Ort und Stelle zu halten, wenn das Antriebsgerät herausgezogen wird (Abb. 16). Kurz vor dem Ende des Führungspießes wird der Führungspießschieber mit seiner Trichterspitze am Ende der Kanülierung des Antriebsgeräts platziert (Abb. 17). Während das Antriebsgerät entfernt wird, hält der Führungspießschieber den Führungspieß an Ort und Stelle.



**Vorsicht: Der Durchmesser des Eintreibendes der Nägel mit einem Durchmesser von 9 – 11 mm beträgt 11,5 mm. Zur Unterstützung der Nagelinsertion kann ein zusätzliches metaphysäres Fräsen erforderlich sein. Die Nagelgrößen 12 – 14 mm besitzen einen konstanten Durchmesser. Das Kniegelenk muss sorgfältig gespült werden, um jegliche Rückstände zu entfernen.**

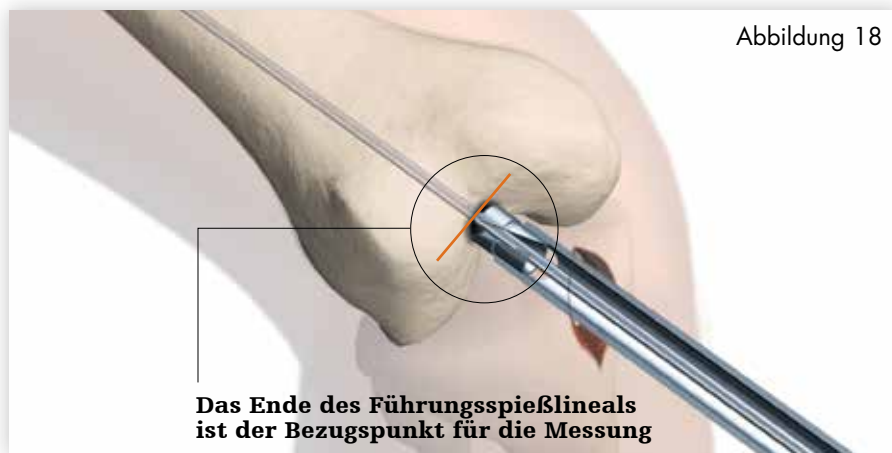


Abbildung 18

Das Ende des Führungsspießlineals ist der Bezugspunkt für die Messung

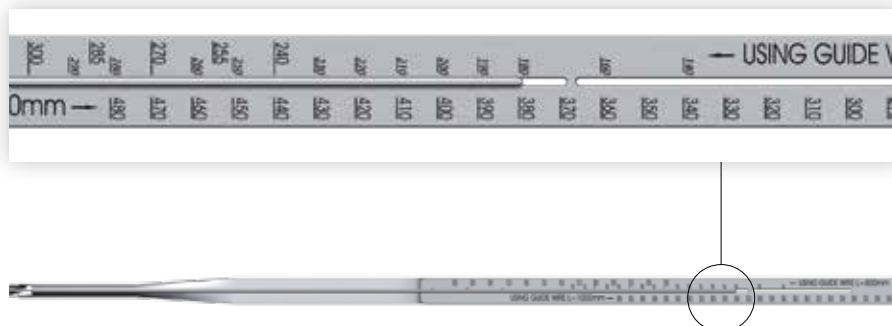


Abbildung 19



Das Führungsspießlineal lässt sich einfach zusammen- und auseinanderklappen.

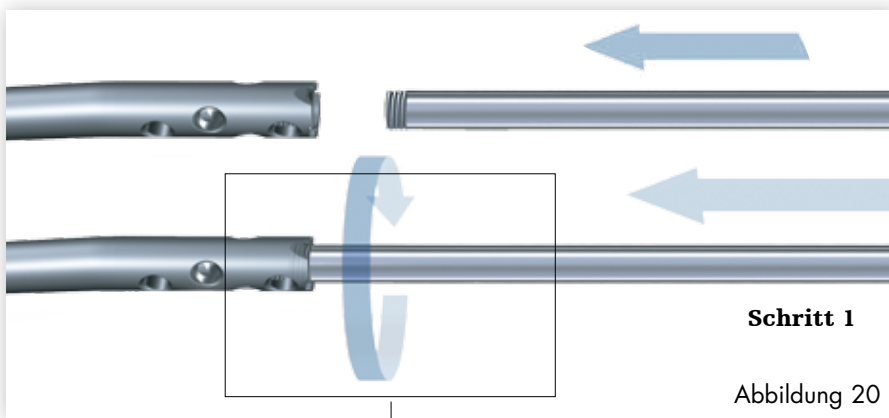
## Nagelauswahl

### Durchmesser

Der Durchmesser des ausgewählten Nagels sollte 1 mm kleiner als der Durchmesser des zuletzt verwendeten Fräsers sein.

### Länge

Die Bestimmung der Nagellänge erfolgt durch Messung der verbleibenden Führungsspießlänge. Das Führungsspießlineal (1806-0022) kann verwendet werden, indem es auf dem Führungsspieß platziert und die korrekte Nagellänge am Ende des Führungsspießes auf dem Führungsspießlineal abgelesen wird (Abb. 18 und Abb. 19). Die Kalibrierung beruht auf der Verwendung eines 800-mm- oder eines 1.000-mm-Führungsspießes. Das Führungsspießlineal ist für beide Optionen markiert.



## Nagelinsertion

Der ausgewählte Nagel wird mit der Nagelhalteschraube (1806-3307) auf dem Nageladapter (1806-3301) befestigt (Abb. 20).

Die Nagelhalteschraube mit dem 10-mm-Schraubenschlüssel (1806-0130) festziehen und dabei den 12-mm-Schraubenschlüssel (1114-6004) als Gegenkraft verwenden (Abb. 21).

Zur Montage der kurzen T2 SCN-Ausführung die gleichen Anweisungen befolgen.

**Hinweis: Die Krümmung des Nagels muss mit der Krümmung des Femurs übereinstimmen.**

**Vorsicht: Vor der Nagelinsertion sollte die korrekte Ausrichtung überprüft werden. Zu diesem Zweck ist ein Bohrer durch den montierten Gewebeschutz und die Bohrhülse einzubringen, die sich in den erforderlichen Löchern für das Zielgerät befinden, und so ist mit allen Löchern des Implantats zu verfahren.**



Der Schlitzhammer (1806-0170) kann auf der Nagelhalteschraube verwendet werden (Abb. 22). Alternativ kann bei dichtem Knochen die Universal-Stange (1806-0110) an der Nagelhalteschraube angebracht werden, um in Kombination mit dem Schlitzhammer den Nagel einzubringen.

**Hinweis: Schläge dürfen ausschließlich auf die Nagelhalteschraube ausgeführt werden.**

Wenn der Nagel zu tief eingebracht wurde, muss er neu positioniert werden. Um den Nagel neu zu positionieren, können die Universal-Stange und der Schlitzhammer an der Nagelhalteschraube angebracht werden, um die Baugruppe langsam und vorsichtig herauszuziehen.

Als Besonderheit des T2 SCN Systems muss der 3×1.000-mm-Führungsspieß mit Olive (1806-0085S) nicht ausgetauscht werden.

**Hinweis: Vor dem Bohren und dem Einsetzen der Verriegelungsschrauben muss der Führungsspieß entfernt werden.**

Beim Einführen von T2 SCN sollte der Nagel unter dem subchondralen Knochen eindringen. Hierzu die Blumensaat-Linie als Referenz verwenden (Abb. 23). Der Nageladapter verfügt über eine Markierung bei 10 mm und bietet somit eine Referenz für die Fluoroskopie. Dieser Nagel darf niemals hervorstehen, das hierdurch der Knorpel der Patella zerstört wird. Die korrekte Positionierung wird mithilfe eines lateralen fluoroskopischen Bilds bei überlagerten Kondylen verifiziert. Die distale Nagelspitze sollte sich proximal zur subchondralen Linie befinden.





Abbildung 24



Abbildung 25

## Geführter distaler Verriegelungsmodus

Der Zielarm, SCN (1806-3302), wird am Nageladapter, SCN, montiert.

Vor der geführten Verriegelung sicherstellen, dass die Nagelhalteschraube fest angezogen ist.

**Hinweis: Bei der Behandlung von distalen Frakturen sollten nach Möglichkeit stets vier Schrauben verwendet werden. Die Reihenfolge der Verriegelung hängt vom jeweiligen Fall ab.**

## Proximale Verriegelung: Schraube mit Vollgewinde

Den Zielarm um den Nageladapter drehen, bis er in der medio-lateralen Ebene verriegelt ist, um Zugang zu den am weitesten proximal gelegenen der distalen Verriegelungslöcher zu erhalten (Abb. 24).

Position 1 wird durch Festziehen der Flügelschraube fixiert.

**Hinweis: Sicherstellen, dass die Position 1 im Verriegelungsfenster angezeigt wird (Abb. 25).**

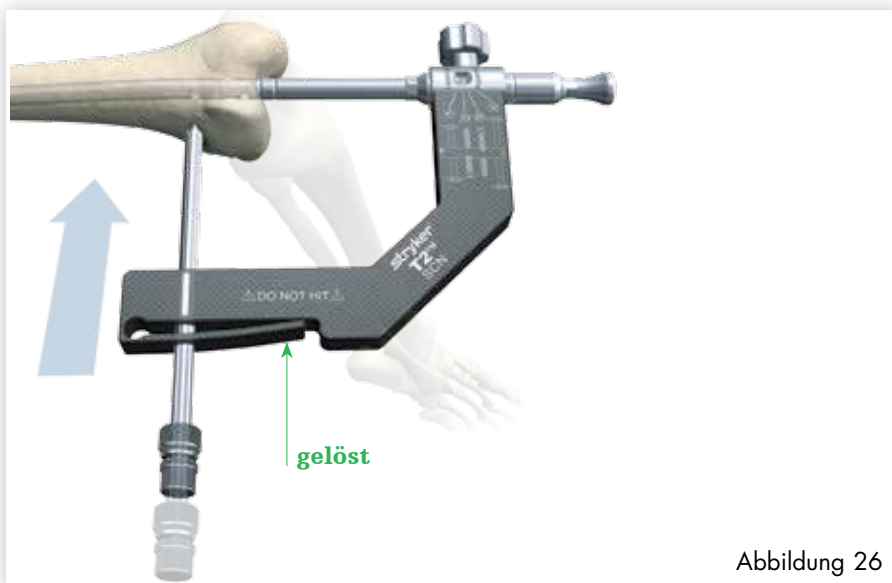


Abbildung 26

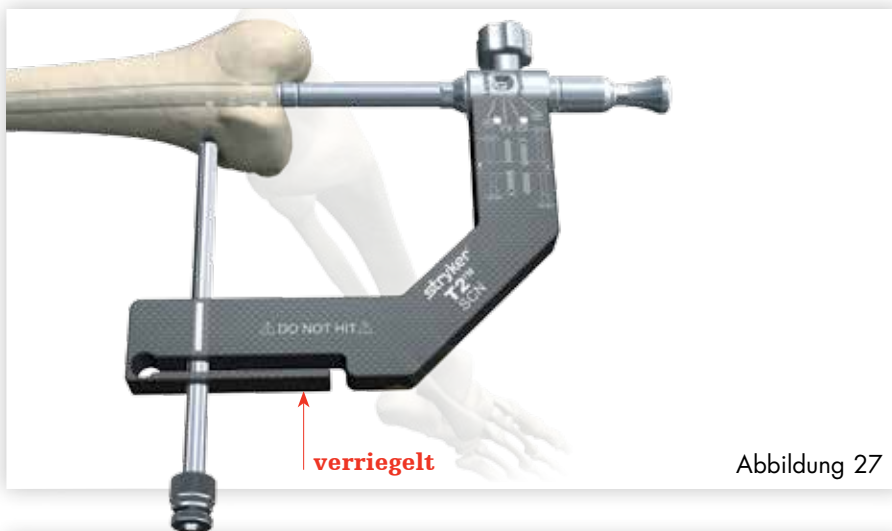


Abbildung 27

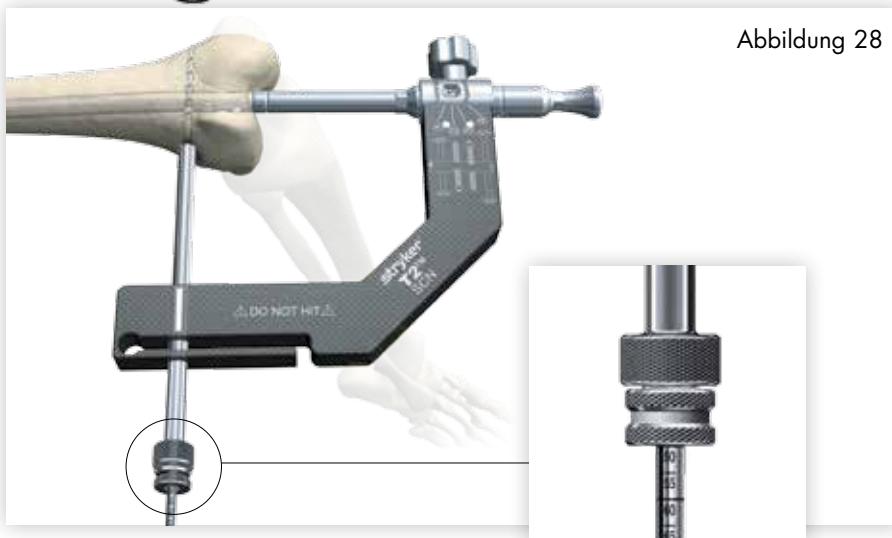


Abbildung 28

Die lange Gewebeschutzhülse (1806-0185) wird zusammen mit der langen Bohrhülse (1806-0215) und dem langen Trokar (1806-0315) in das Zielgerät eingesetzt, indem der Halteclip zusammengedrückt wird (Abb. 26).

Der Mechanismus hält die Hülse an Ort und Stelle und sorgt dafür, dass sie nicht herausfällt. Außerdem wird verhindert, dass sich die Hülse während der Schraubenmessung verschiebt.

Um die Gewebeschutzhülse zu lösen, muss der Halteclip erneut zusammengedrückt werden.

Es wird ein kleiner Schnitt in die Haut vorgenommen. Die Komponentengruppe wird vorgeschoben, bis sie auf die laterale Kortikalis des Femurs trifft (Abb. 26).

Nun den langen Trokar entfernen, nicht aber die lange Gewebeschutzhülse und die lange Bohrhülse (Abb. 27).

Je nach Frakturmuster und Knochenqualität kann entweder eine Schraube mit Vollgewinde (siehe Seite 17) oder eine Kondylenschraube (siehe Seite 20) für die proximale Verriegelung verwendet werden.

Um eine genaue Bohrung und korrekte Schraubenlängenmessung zu gewährleisten, den kalibrierten  $\text{Ø } 4,2 \times 340\text{-mm}$ -Bohrer mit Zentrierspitze (1806-4260S) verwenden.

Nach dem Bohren beider Kortikales kann die Schraubenlänge direkt vom kalibrierten Bohrer am Ende der Bohrhülse abgelesen werden. Wenn die Messung der erforderlichen Schraubenlänge mit dem langen Schraubenmessgerät (1806-0325) erfolgen soll, zuerst die lange Bohrhülse entfernen und dann die Schraubenlänge direkt am Ende der langen Gewebeschutzhülse ablesen (Abb. 28 und 29).

**Vorsicht: Die Einheit aus Gewebeschutzhülse und Bohrhülse muss auf dem Knochen aufgesetzt werden, bevor die endgültige Schraubenlänge gewählt wird.**



Abbildung 29

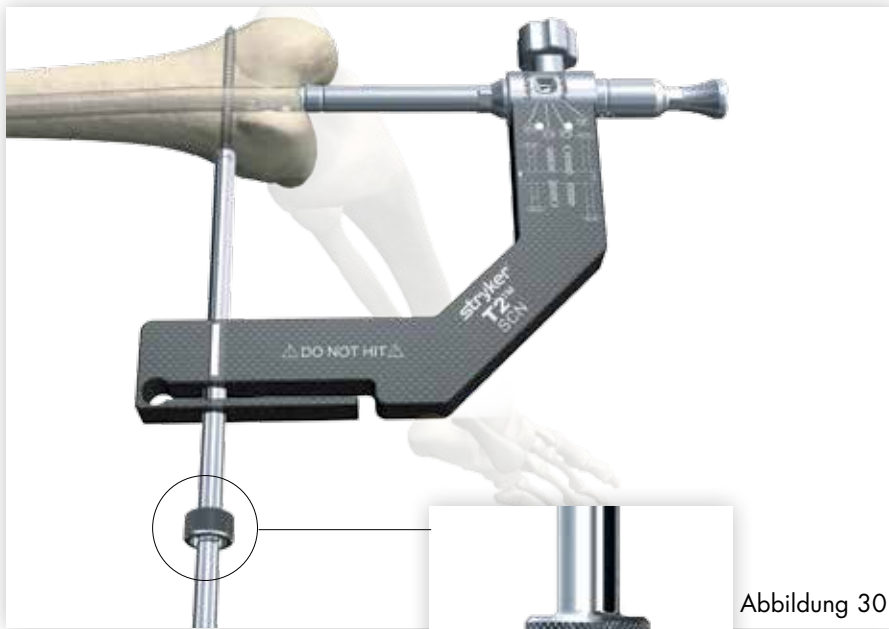


Abbildung 30

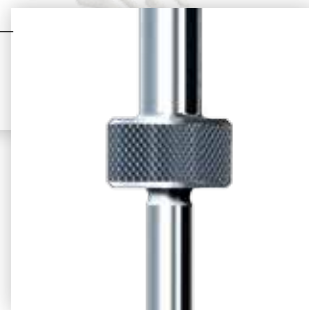


Abbildung 31

**Hinweis:**

- Die Position des Bohrerendes an der Gegenkortikalis entspricht dem Ende der Schraube. Falls also das Ende des Bohrers 3 mm über die Gegenkortikalis hinausragt, ragt auch das Ende der Schraube um 3 mm hinaus.
- Das lange Schraubenschlüsselgerät ist so kalibriert, dass nach seinem Einhaken an der Gegenkortikalis derart abgelesen wird, dass die Schraubenspitze 3 mm über die Gegenkortikalis hinausragt (Abb. 29).

Wenn die lange Bohrhülse entfernt ist, wird die richtige Verriegelungsschraube unter Verwendung des langen Schraubendrehergriffs (1806-0227) mit dem Birnen-Griff (702429) durch die lange Gewebeschutzschlauch eingebracht. Die Schraube wird durch beide Kortikales eingedreht (Abb. 30). Die Schraubenausführung ermöglicht den Halt mit Vollgewinde, um die selbstschneidende Funktion der Schrauben zu kompensieren. Sie hat ihre richtige Position fast erreicht, wenn sich die Rillenmarkierung um den Schaft des Schraubendrehers dem Ende der langen Gewebeschutzschlauch nähert (Abb. 31).

**Vorsicht: Die Kupplung von Elastosil-Griffen enthält einen Mechanismus mit einem oder mehreren Kugellagern. Wenn axialer Druck auf den Elastosil-Griff ausgeübt wird, werden diese Komponenten in den umgebenden Zylinder gedrückt. Dies führt dazu, dass das Gerät vollständig blockiert und möglicherweise verbogen wird.**

**Um Komplikationen während des chirurgischen Eingriffs zu vermeiden und die langfristige Funktion sicherzustellen, empfehlen wir dringend, Elastosil-Griffe nur entsprechend ihrer Bestimmung einzusetzen. Starke Druckausübung ist unbedingt zu vermeiden.**



Abbildung 32

**Distale Verriegelung (oder am weitesten proximal von den distalen Verriegelungsschrauben gelegen)**

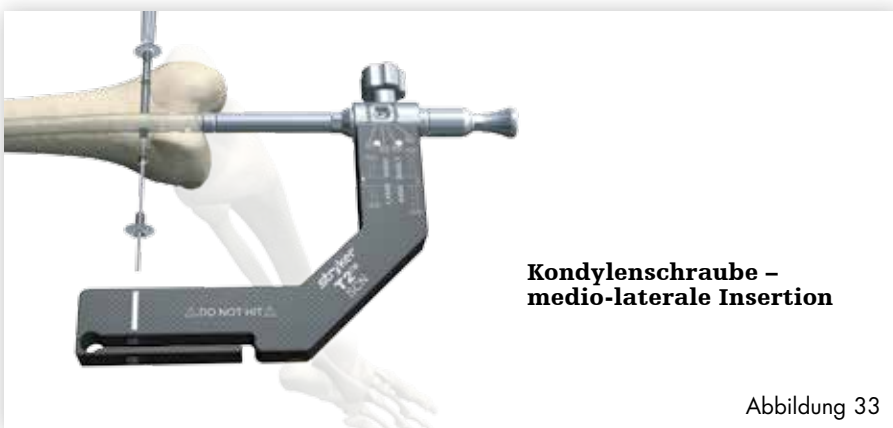
Wenn eine Kondylenschraube eingesetzt werden soll, werden beide Kortikale mit dem  $\text{\O} 5 \times 340\text{-mm}$ -Bohrer (1806-5020S) (Abb. 32) aufgebohrt.

Nach dem Bohren beider Kortikales kann die Schraubenlänge direkt vom kalibrierten Bohrer am Ende der langen Bohrhülse abgelesen werden (Abb. 32a).

**Hinweis: Die Messung gibt die Fixationslänge der Kondylenschraube an (von der Oberseite des Kondylenschraubenkopfes zur Oberseite des Kopfes der Kondylenschraubenmutter, siehe Abb. 32a). Die Länge der Kondylenschraube wird ermittelt, wenn die Spitze der Kondylenschraube bündig mit dem Kopf der Kondylenschraubenmutter abschließt. Die mögliche Fixationslänge kann im Bereich von 2 mm über oder 5 mm unter der Länge der Kondylenschraube liegen. Sicherstellen, dass die Kondylenschraubenmutter mit mindestens 5 Umdrehungen auf der Kondylenschraube angezogen wurde!**



Abbildung 32a



**Kondylenschraube – medio-laterale Insertion**

Abbildung 33

Der Kondylenschrauben-K-Draht (0152-0218S) wird durch die lange Gewebeschutzhülse von der lateralen zur medialen Seite eingeführt (Fig. 33). An der medialen Stelle der Perforation wird eine Hautinzision für die Kondylenschraube ausgeführt.

Von der medialen Seite aus wird die Kondylenschraube nun über den Kondylenschrauben-K-Draht (0152-0218S) und unter Verwendung des Kondylenschraubendrehers (1806-0255) eingebracht.

Zum Einsetzen der Kondylenschraubenmutter werden die lange Gewebeschutzhülse und die lange Bohrhülse entfernt und der K-Draht wird auf die mediale Seite zurückgezogen. Auf diese Weise kann die Mutter zwischen dem Zieladapter und der Hautebene platziert und auf den Kondylenschrauben-K-Draht aufgesetzt werden (Abb. 33).

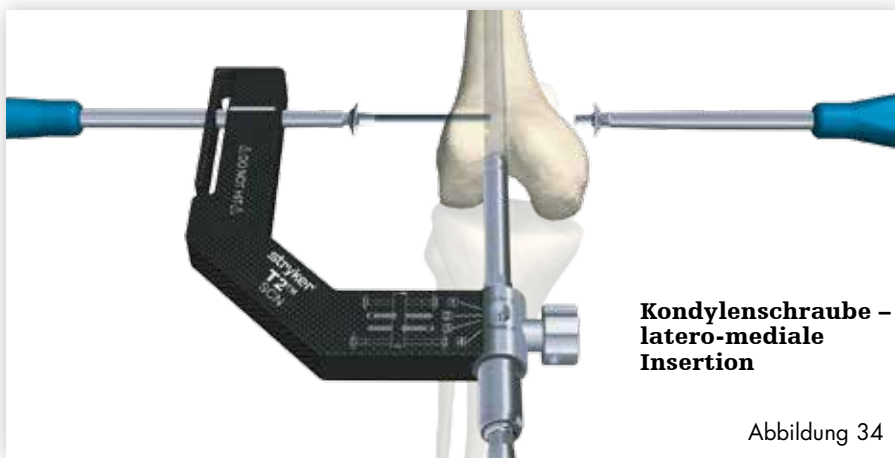


Abbildung 34

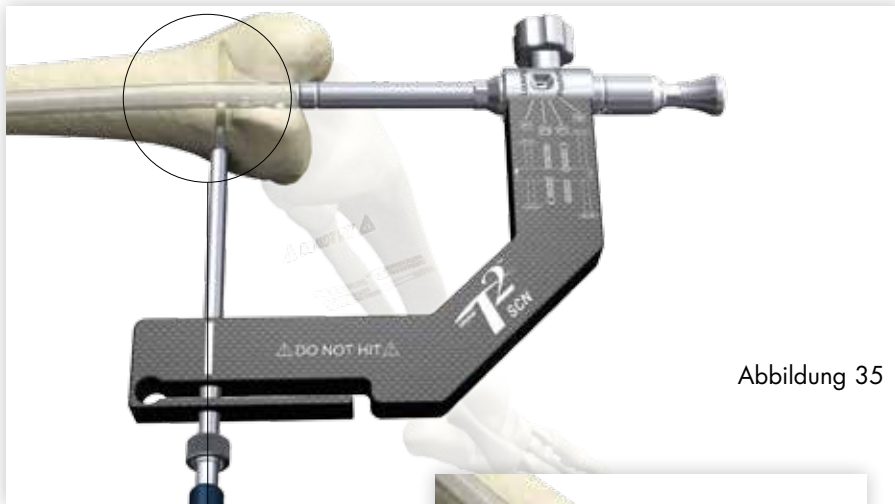


Abbildung 35



Abbildung 36

Sofern die Patientenanatomie dies zulässt, kann die Kondylenschraube alternativ von der lateralen zur medialen eingeführt werden. Die Vorgehensweise entspricht der oben beschriebenen (Abb. 34).

Bei Bedarf kann die Knochengeometrie vor der Insertion der Kondylenschraube und der Mutter mit dem Kopfraumsenker für die Kondylenschraube geformt werden, um einen optimalen Sitz der Unterlegscheibe zu erzielen (Abb. 35).

Die laterale Kortikalis kann durch die Gewebeschutzhülse geformt werden, die mediale Kortikalis mit einer Freihandtechnik unter Führung durch den 1,8-mm-K-Draht.

Unter Verwendung beider Kondylenschraubendreher werden die Kondylenschraubenmutter und die Kondylenschraube angezogen. Anschließend wird der K-Draht entfernt (Abb. 34).

**Hinweis:**

- **In Fällen, in denen die ausgewählte Kondylenschraube zu lang ist, kann es einfacher sein, die Schraube mit Schraubendreherbit für die Revision (1806-0257) herauszuziehen, das sich oben auf dem Kondylenschraubendreher befindet.**
- **Das Schraubendreherbit für die Revision nicht für die Schraubeninsertion und/oder -kompression verwenden.**

Die justierbare Unterlegscheibe der Kondylenschraube und der Kondylenschraubenmutter passt sich der Knochenoberfläche an, sodass der Einsatz eines Kopfraumsenkers möglicherweise nicht erforderlich ist (Fig. 36).

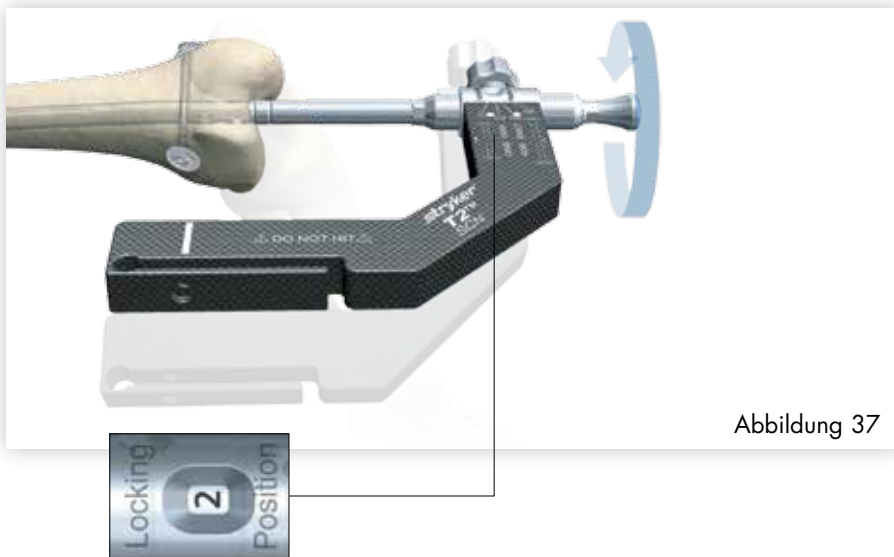


Abbildung 37



Abbildung 38

### Schräge Verriegelung: Schraube mit Vollgewinde

Den Zielarm um den Nageladapter drehen zurückziehen, bis das System in der schrägen Ebene verriegelt ist, um Zugang zu dem am weitesten proximal gelegenen schrägen Verriegelungsloch zu erhalten. Die Position wird durch Festziehen der Flügelschraube fixiert.

**Hinweis: Sicherstellen, dass die Position 2 im Verriegelungsfenster angezeigt wird (Abb. 37).**

Die lange Gewebeschutzhülse wird (zusammen mit der langen Bohrhülse und dem langen Trokar) in den Zielarm eingesetzt, indem der Halteclip zusammengedrückt wird. Um die Gewebeschutzhülse zu lösen, muss der Halteclip erneut zusammengedrückt werden.

Es wird ein kleiner Schnitt in die Haut vorgenommen. Die Baugruppe wird vorgeschoben, bis sie auf die Kortikalis des Femurs trifft. Nun den langen Trokar entfernen, nicht aber die lange Gewebeschutzhülse und die lange Bohrhülse.

Um eine genaue Bohrung und einfache korrekte Schraubenlängenmessung zu gewährleisten, den kalibrierten  $\text{Ø } 4,2 \times 340\text{-mm}$ -Bohrer mit Zentrierspitze (1806-4260S) verwenden. Der zentrierte Bohrer wird durch die Bohrhülse bis zur Kortikalis vorgeschoben (Abb. 38). Nach dem Bohren beider Kortikales kann die Schraubenlänge direkt vom kalibrierten Bohrer am Ende der Bohrhülse abgelesen werden. Wenn die Messung der erforderlichen Schraubenlänge mit dem langen Schraubenmessgerät (1806-0325) erfolgen soll, zuerst die lange Bohrhülse entfernen und dann die Schraubenlänge direkt am Ende der langen Gewebeschutzhülse ablesen (Abb. 29, Seite 19).

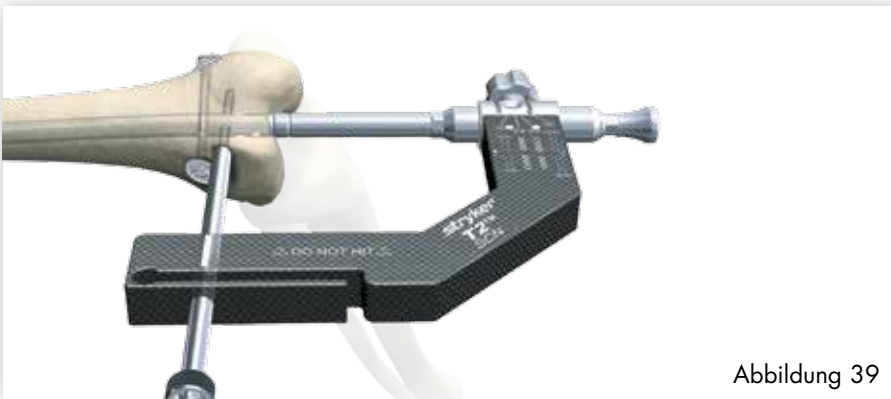


Abbildung 39

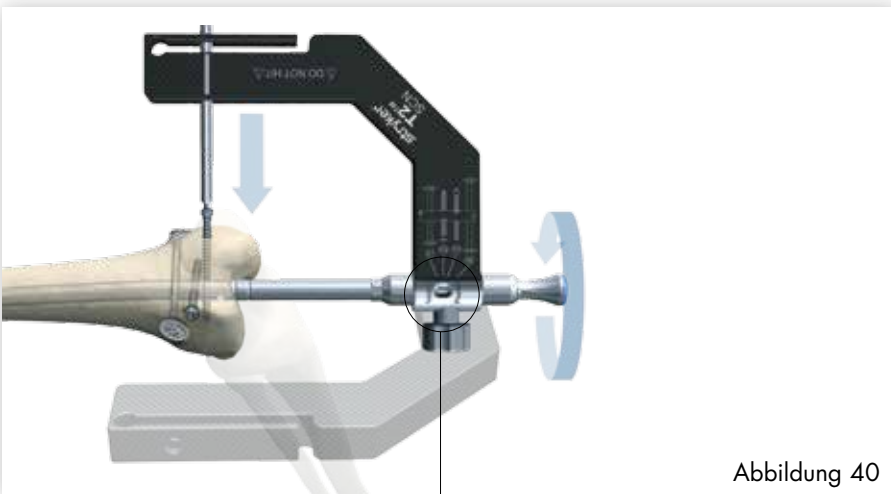


Abbildung 40



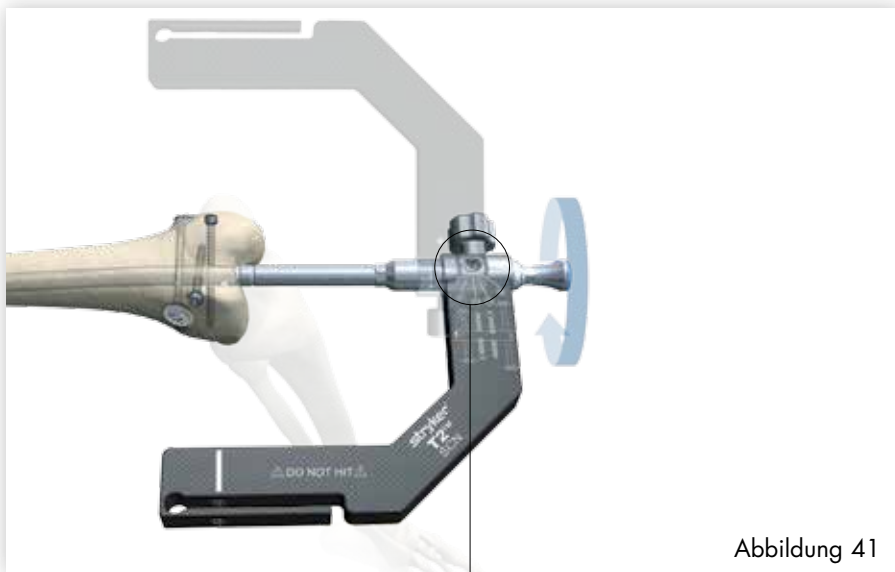
**Hinweis: Die Position des Bohrerendes an der Gegenkortikalis entspricht dem Ende der Schraube. Falls also das Ende des Bohrers 3 mm über die Gegenkortikalis hinausragt, ragt auch das Ende der Schraube um 3 mm hinaus.**

Wenn die lange Bohrhülse entfernt ist, wird die richtige Verriegelungsschraube unter Verwendung des langen Schraubendrehers mit dem Birnen-Griff durch die lange Gewebeschutzhülse eingebracht. Die Schraube wird durch beide Kortikales eingedreht (Abb. 39). Sie hat ihre richtige Position fast erreicht, wenn sich die Rille am Schaft des Schraubendrehers dem Ende der langen Gewebeschutzhülse nähert.

Den Zielarm um den Nageladapter drehen zurückziehen, bis das System in der schrägen Ebene verriegelt ist, um Zugang zu dem am weitesten distal gelegenen schrägen Verriegelungsloch (Abb. 40) zu erhalten. Die Position wird durch Festziehen der Flügelschraube fixiert.

**Hinweis: Sicherstellen, dass die Position 3 im Verriegelungsfenster angezeigt wird (Abb. 40).**

Das Verriegelungsverfahren wiederholen.



### **Distale Verriegelung – Schraube mit Vollgewinde oder Kondylenschraube**

Den Zielarm um den Nageladapter drehen, bis das System in der medio-lateralen Ebene verriegelt ist, um Zugang zum am weitesten distal gelegenen Verriegelungsloch zu erhalten. (Abb. 41)

Die Position wird durch Festziehen der Flügelschraube fixiert.

**Hinweis: Sicherstellen, dass die Position 4 im Verriegelungsfenster angezeigt wird.**

Je nach Frakturmuster kann entweder eine Schraube mit Vollgewinde (siehe Seite 17) oder eine Kondylenschraube (Seite 20) eingeführt werden (Abb. 42).

#### **Hinweis:**

- **In Fällen, in denen die ausgewählte Kondylenschraube zu lang ist, kann es einfacher sein, die Schraube mit Schraubendreherbit für die Revision herauszuziehen, das sich oben auf dem Kondylenschraubendreher befindet.**
- **Das Schraubendreherbit für die Revision nicht für die Schraubeninsertion und/oder -kompression verwenden.**



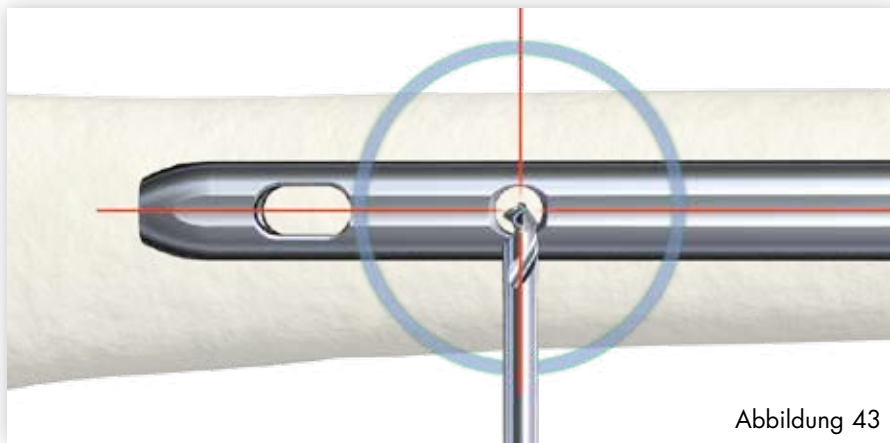


Abbildung 43

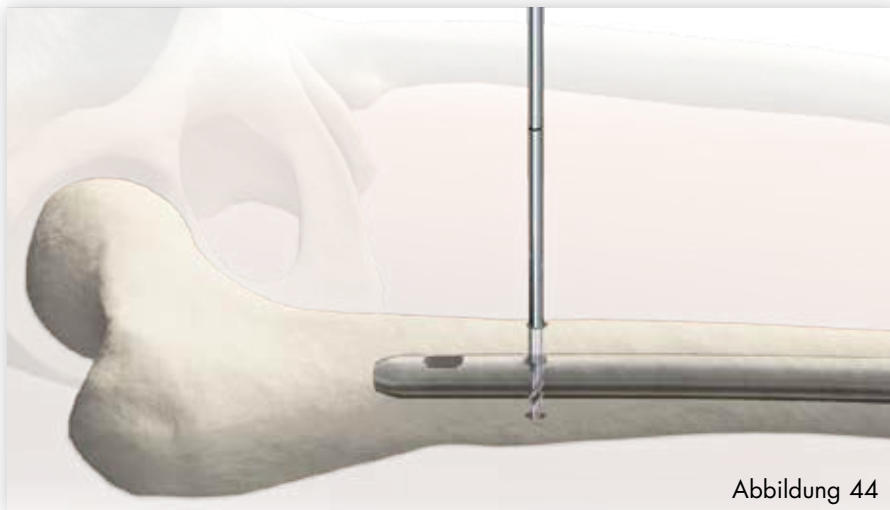


Abbildung 44



Abbildung 45

## Proximale Freihandverriegelung

Die Freihandtechnik findet beim Einsetzen von Verriegelungsschrauben in beiden anterior-posterioren Löchern für die lange T2 SCN-Ausführung Anwendung.

Proximale Freihandverriegelung ist für die kurze T2 SCN-Ausführung nicht erforderlich. Die Verwendung eines entsprechenden Zielarms, proximal, für die kurze T2 SCN-Ausführung, wird im Kapitel zur geführten proximalen Verriegelung auf Seite 26 beschrieben.

Für die Freihandverriegelung sind mehrere Verriegelungstechniken möglich sowie verschiedene strahlendurchlässige Bohrgeräte erhältlich. Der entscheidende Punkt bei jeder Freihandverriegelung, sei es proximal oder distal, ist es, mit dem C-Bogen ein perfekt rundes Loch bzw. perfektes Langloch zu sehen.

Der  $\varnothing 4,2 \times 230$ -mm-Bohrer mit Zentrierspitze wird in einem schrägen Winkel zur Mitte des Verriegelungslochs aufgesetzt (Abb. 43). Bei der Röntgenaufnahme wird der Bohrer senkrecht zum Nagel gehalten und es wird durch die anteriore und posteriore Kortikalis gebohrt. Anhand der Röntgenaufnahme wird sowohl in anterior-posteriorer Ebene als auch in medio-lateraler Ebene überprüft, ob der Bohrer korrekt durch das Loch im Nagel verläuft.

Nach dem Bohren beider Kortikales (Abb. 44) kann die Schraubenslänge direkt von der langen Schraubenskala (1806-0365) abgelesen werden, in dem die Schraubenskala neben dem Bohrschaft platziert und am Knochen nach unten gehalten wird.

Alternativ kann die Schraubenslänge mit dem Schraubentiefmessgerät 20 mm – 120 mm (1806-0331) bestimmt werden.

Die routinemäßige Insertion der Verriegelungsschraube wird mit dem am Birnen-Griff angebrachten langen Schraubendreher vorgenommen. Das Verriegelungsverfahren wiederholen, um die zweite Schraube einzusetzen (Abb. 45).

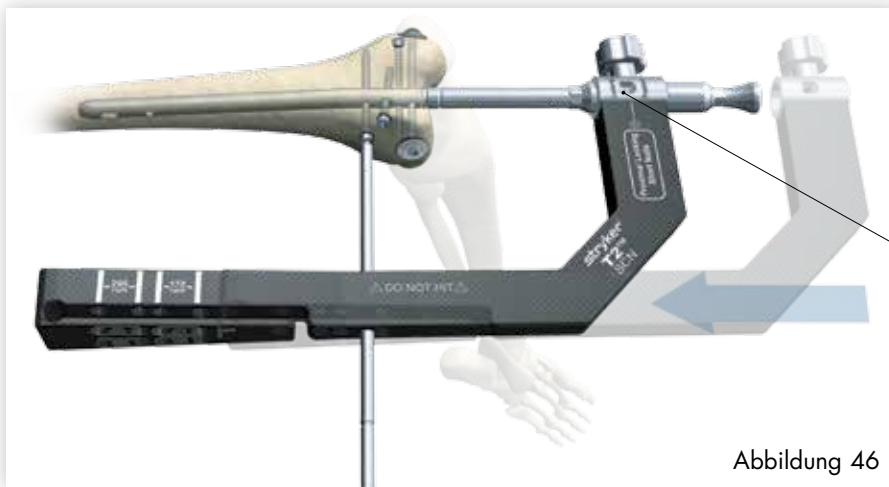


Abbildung 46

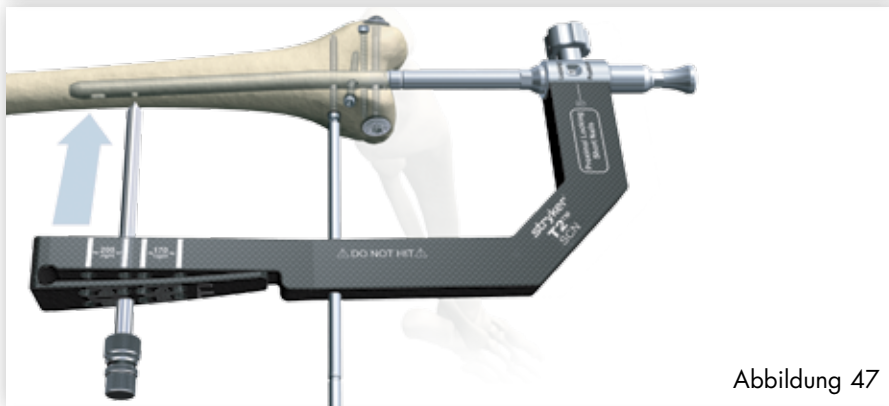


Abbildung 47



Abbildung 48



Abbildung 49



Abbildung 50

## Geführte proximale Verriegelung: T2 SCN, kurze Ausführung

Der proximale Zielarm, SCN, bietet geführte proximale Verriegelung für die kurze T2 SCN-Ausführung (170 und 200 mm). Den Zielarm, SCN, entfernen und den Zielarm, proximal SCN, auf den Nageladapter schieben (Abb. 46).

### Hinweis:

- **Der proximale Zielarm, SCN, muss in Position 1 verriegelt werden.**
- **Eine Last auf dem proximalen Zielarm, SCN, kann zu einer Verformung des Arms führen. Dies hat einen negativen Einfluss während des Bohrvorgangs.**

Nur wenn sich eine 0,5-mm-Verriegelungsschraube mit Vollgewinde in Position 1 befindet, darf der lange Schraubendreher (1806-0232) durch das optionale „stabilisierende“ Loch im proximalen Zielarm, SCN, eingeführt werden. Die korrekter Arretierung der Schraubendreherspitze in der 5,0-mm-Sechskant-Verriegelungsschraube mit Vollgewinde in Position 1 (Abb. 46 und 47) sicherstellen. Diese Technik kann nicht eingesetzt werden, wenn eine Kondylenschraube in Position 1 ein verwendet wurde, da deren Sechskantschlüsselweite einen speziellen Kondylenschraubendreher erfordert, der einen zu großen Durchmesser aufweist und nicht durch das „stabilisierende“ Loch passt. Die lange Gewebeschutzhülse wird zusammen mit der langen Bohrhülse und dem langen Trokar in das entsprechende Loch des Zielarms für den ausgewählten Nagel eingeführt (Abb. 47). Für die proximale Verriegelung werden routinemäßiges Bohren und das Verriegelungsverfahren angewendet (Abb. 47 – 50).



Abbildung 51

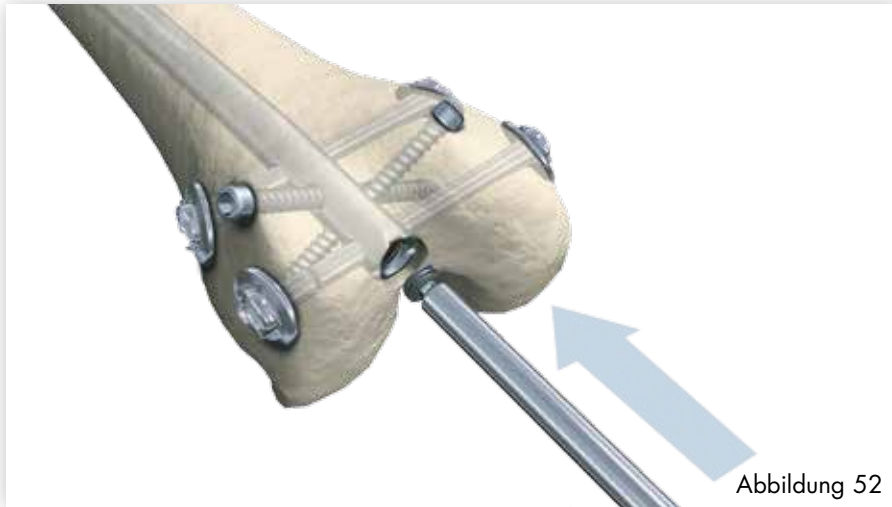


Abbildung 52

## Insertion der Endkappe

Nach dem Entfernen des Zielgeräts sollte eine Endkappe verwendet werden, um ein mögliches Einwachsen von Knochen in das distale Nagelgewinde zu verhindern. Eine kanülierte Endkappe ist für alle Nagelgrößen Verfügbar (Abb. 51).

**Hinweis: Die Endkappe verriegelt die Verriegelungsschraube am distalen Ende des Nagels. Hierdurch wird ein fester Winkel zwischen Nagel und Verriegelungsschraube erzeugt und ein laterales Verrutschen des Nagels verhindert.**

Die Endkappe wird mit dem langen Schraubendreher (1806-0227) und dem Birnen-Griff eingesetzt, nachdem auf den intraoperativen Röntgenaufnahmen eine zufriedenstellende Reposition und Implantation zu sehen war (Abb. 52). Die Endkappe muss fest angezogen werden, um ein Lockern zu verhindern.

Die Wunde muss sorgfältig gespült werden, damit keine Rückstände im Kniegelenk zurückbleiben, und mit einer Standardtechnik geschlossen werden.



Abbildung 53



Abbildung 54

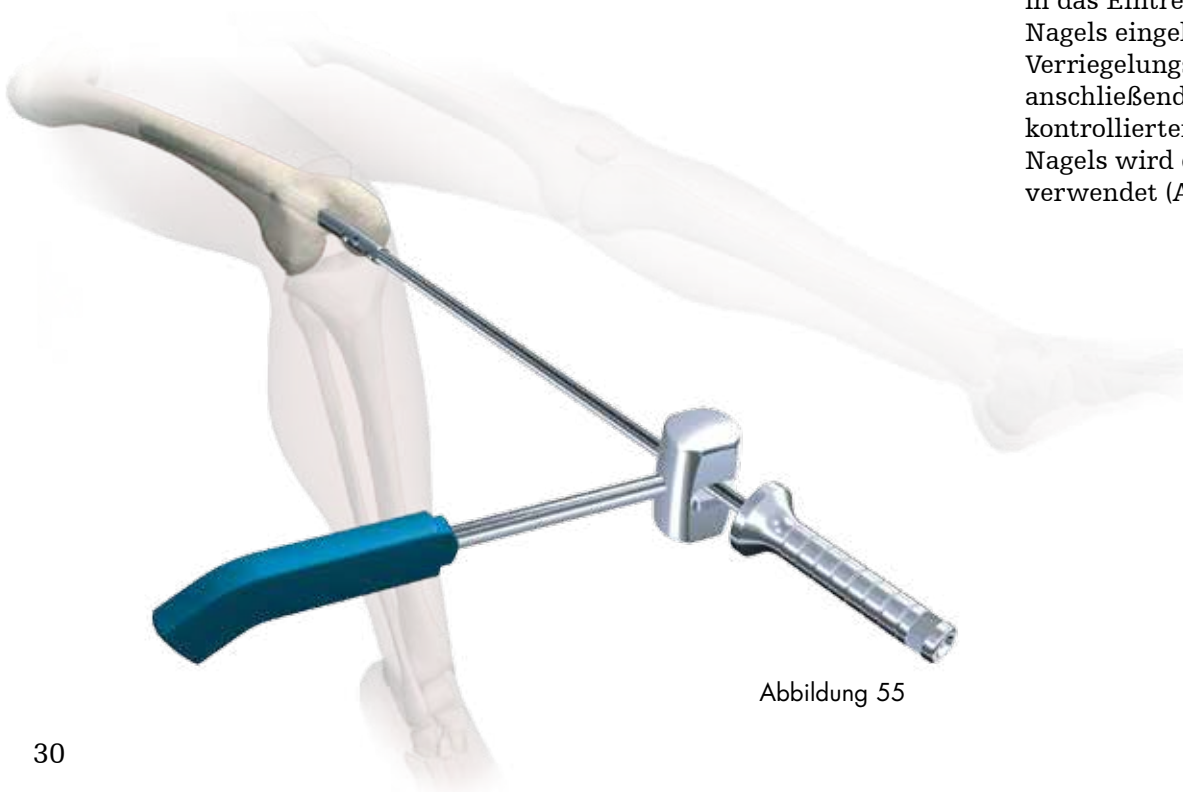


Abbildung 55

## Nagelentfernung

Das Entfernen eines Nagels ist ein elektiver Vorgang. Falls erforderlich, werden die Endkappe und die am weitesten distal gelegene Schraube mit dem langen Schraubendreher und dem Birnen-Griff entfernt (Abb. 53).

### Hinweis:

- **Achten Sie insbesondere darauf, ob sich bei der Entfernung der Schrauben der Nagel seitlich vom Eintrittspunkt wegbewegt. Jeglicher Versuch, einen seitlich versetzten Nagel zu entfernen kann Frakturen der Kondylenregion zur Folge haben.**
- **Beim Herausziehen einer Kondylenschraube kann es einfacher sein, die Schraube mit Schraubendreherbit für die Revision herauszuziehen, das sich oben auf den Kondylenschraubendrehern befindet.**

Die Universal-Stange wird in das Eintreibende des Nagels eingebracht. Alle Verriegelungsschrauben werden anschließend entfernt. Zum kontrollierten Extrahieren des Nagels wird der Schlitzhammer verwendet (Abb. 54 und 55).



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

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

Die Stryker Corporation bzw. ihre Tochtergesellschaften sind Eigentümer der folgenden Marken oder Dienstleistungsmarken, verwenden diese oder haben sie angemeldet: Bixcut, Stryker, T2. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Literaturnummer: T2-ST-16, DE 03-2016

Copyright © 2017 Stryker



CE0123

**Hersteller:**

Stryker Trauma GmbH  
Prof.-Küntzcher-Str. 1-5  
24232 Schönkirchen, Deutschland

[stryker.com](http://stryker.com)