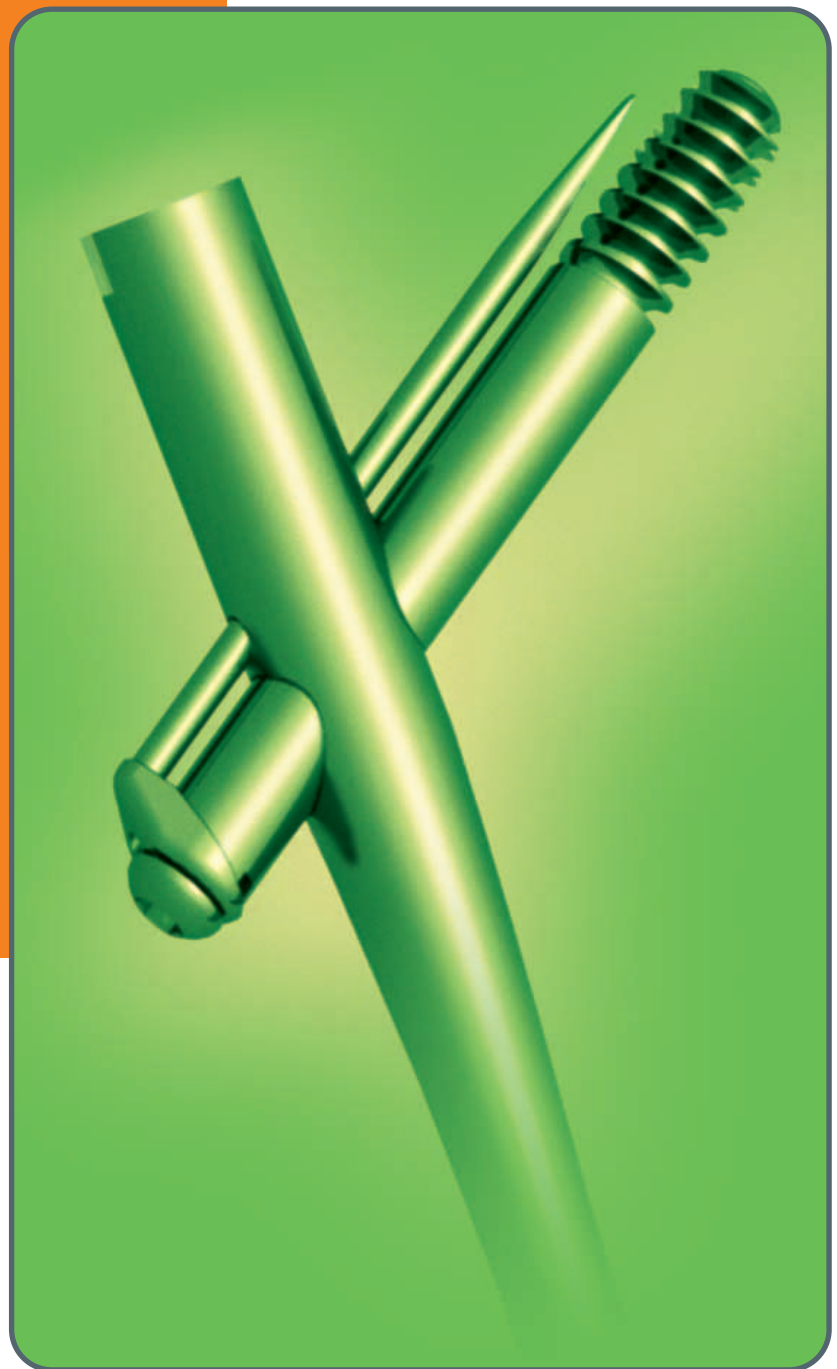
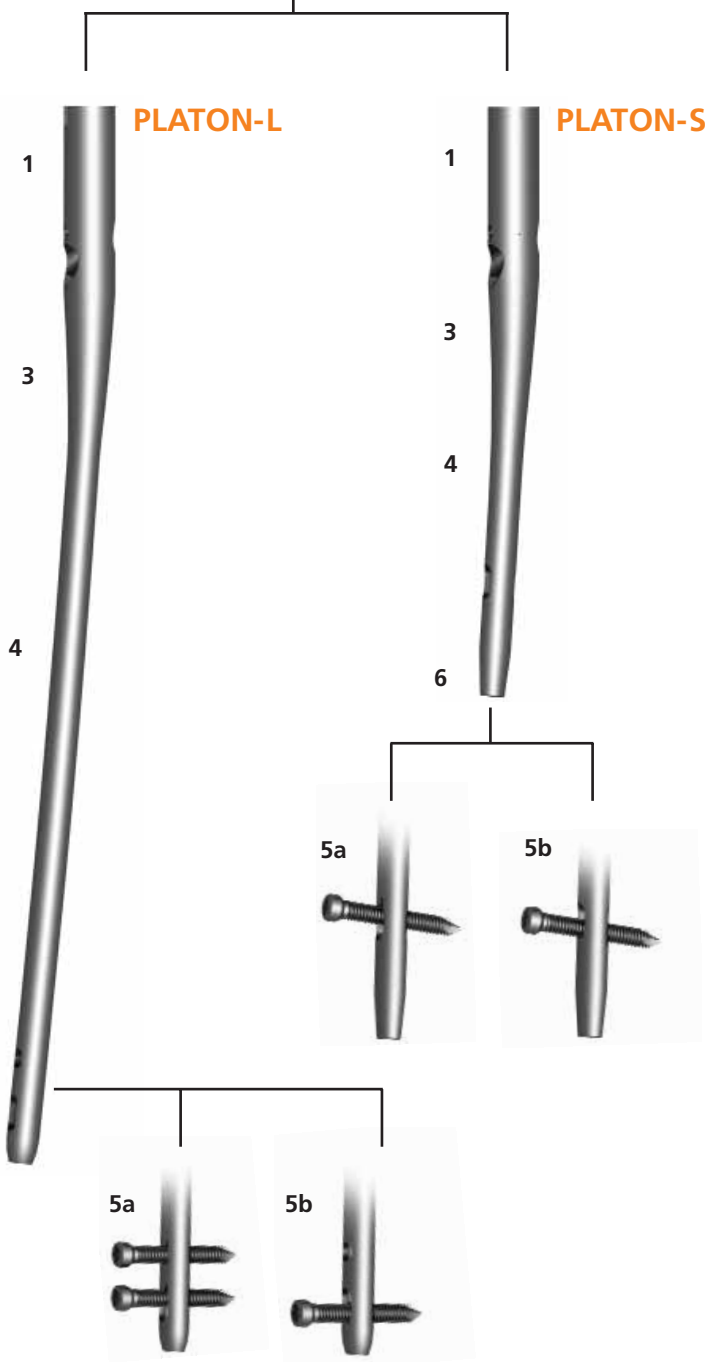


Operationstechnik

*PLATON*)



( **tantum** ) ) )  
the medical people



1. Proximaler Durchmesser von 17.5 mm für eine hohe Festigkeit im kritischen Bereich der proximalen Bohrung
2. Selbstschneidendes Gewinde erhöht den festen Sitz der Schraube in der Kopspongiosa
3. M/L-Winkel 4° für ein anatomisches Design
4. Distaler Durchmesser von 11 mm gewährleistet hohe Stabilität und erfordert nur geringes Aufbohren der Diaphyse
5. Erweiterter Indikationsbereich durch 5a. statische und 5b. dynamische Verriegelungsmöglichkeit in den distalen Löchern
6. Konisch zulaufendes Nagelende verringert Spannungskonzentration auf der medialen Knochen Seite

# ))) PLATON-Verriegelungsnagelsystem

Die intramedulläre Versorgung am proximalen Femur gilt heute als die Standardtherapie zur Stabilisierung von per- und subtrochantären Frakturen. Mit mehr als 700.000 Implantationen weltweit und außergewöhnlich guten klinischen Ergebnissen hat diese Behandlungsmethode ihre Leistungsfähigkeit bereits unter Beweis gestellt.

Das Wissen um die Erfolge der intramedullären Versorgung und jahrzehntelange Erfahrungen unseres Entwicklerteams bildeten die Grundlage für die Entwicklung des PLATON-Verriegelungsnagelsystems.

Das PLATON-System zeichnet sich durch zahlreiche Verbesserungen gegenüber herkömmlichen Systemen aus und vereint modernste Entwicklungs- und Fertigungstechnologie mit einfacher Handhabung.

Zur Versorgung einer umfassenden Indikationsbreite bietet Ihnen das PLATON-System drei Varianten: **Variante I** entspricht am weitesten dem dynamischen Prinzip, eine Schraubkappe schützt vor einem medialen Auswandern der Schenkelhalsschraube. **Variante II** zeichnet sich aus durch eine Rotationssicherung der Kopf-Hals-Fragmente mithilfe des AR-Clips. **Variante III** schließlich bietet die Möglichkeit der Fixation der Schenkelhalsschraube mittels einer Arretierungsschraube.

Im Hinblick auf die individuelle Indikation ist bei allen Modellen distal sowohl eine statische als auch eine dynamische Verriegelungsmöglichkeit des Nagels gegeben. Letztere erlaubt eine Dynamisierung unter Belastung bei voll erhaltener Rotationsstabilität der Osteosynthese.

Es stehen jeweils die CCD-Winkel 125° und 130° sowie die Längentypen S und L zur Auswahl:

Der PLATON-S-Nagel zur Versorgung aller stabilen Frakturen. Die vorteilhafte Gesamtlänge von 190 mm sichert eine gute Implantatabstützung in der Diaphyse auch bei subtrochantären Frakturen.

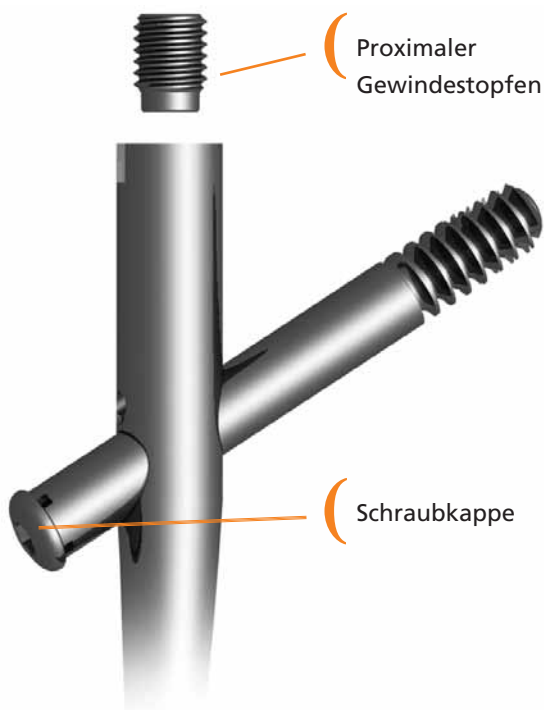
Der PLATON-L-Nagel für instabile und kombinierte Frakturen. Gesamtlänge ab 320 mm bis 420 mm.

Mit dem Ziel, höchsten Qualitätsansprüchen zu genügen, werden alle PLATON-Verriegelungsnägel und Schenkelhalsschrauben aus hoch stickstofflegiertem Implantatstahl nach DIN ISO 5832-9 hergestellt, Schrauben und Zubehör bestehen aus Implantatstahl nach DIN ISO 5832-1.

Zudem weist das für die Nägel und Schenkelhalsschrauben eingesetzte Material eine sehr hohe Festigkeit von mehr als 1200 MPa bei besonders geringer Streuung der mechanischen Eigenschaften auf.

Für eine exakte Implantation stehen für sämtliche PLATON-Varianten hochpräzise Instrumente zur Verfügung. Das PLATON Zielgerät ermöglicht das hülsengeführte Einbringen von Schenkelhalsschraube, Schraubkappe, AR-Clip und Verbindungsschraube. Das Instrumentarium weist zahlreiche innovative Detaillösungen auf, die dem Operateur sowohl die Implantation als auch die spätere Materialentfernung erleichtern.

# ))) Der PLATON-Verriegelungsnagel Variante I dynamisch



## Charakteristik PLATON Variante I

### Proximaler Gewindestopfen

- zur Verhinderung des Gewebeeinwuchses
- vereinfacht eine spätere Materialentfernung

### Schenkelhalsschraube

- zur Unterstützung des dynamischen Prinzips

### Schraubkappe

- verhindert ein Auswandern der Schenkelhalsschraube nach medial
- bietet optimalen Weichteilschutz im Übergangsbereich zur Schenkelhalsschraube
- verhindert Gewebeeinwuchs

## Indikationen PLATON Variante I

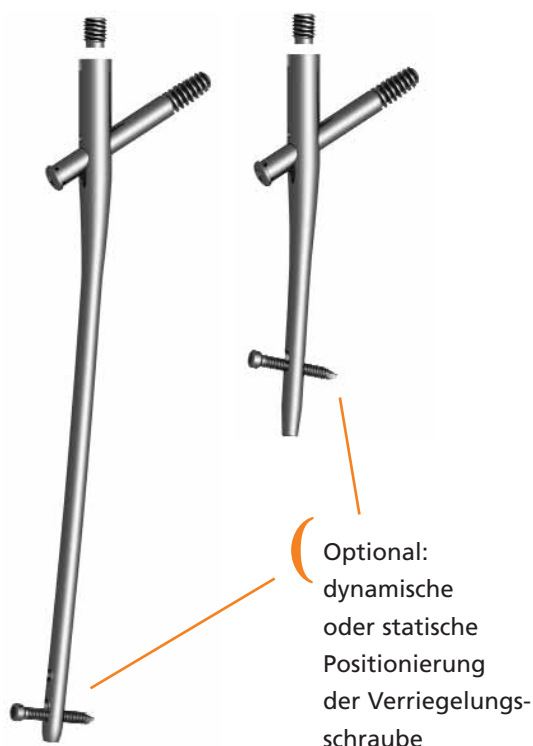
### PLATON-S

- stabile per- und hohe subtrochantäre Frakturen des Femurs Typ A1, A2, (A3) mit Minor-Abriss (dynamische Verriegelung des Nagels)
- stabile per- und hohe subtrochantäre Frakturen des Femurs Typ A1, A2, (A3) ohne Minor-Abriss (statische Verriegelung des Nagels)

### PLATON-L

- instabile per- und subtrochantäre, bis in das obere Drittel des Trochanter reichende Femurfrakturen des Typs A2, A3 (dynamische Verriegelung des Nagels)
- instabile und pathologische subtrochantäre Frakturen (statische Verriegelung des Nagels)
- stabile trochantäre Frakturen in Kombination mit Femurschaftfrakturen (statische Verriegelung des Nagels)
- Pseudarthrosen nach verzögerter Knochenheilung (dynamische Verriegelung des Nagels)

## PLATON-L + S



# ))) Der PLATON-Verriegelungsnagel Variante II mit AR-Clip



## Charakteristik PLATON Variante II

### Proximaler Gewindestopfen

- zur Verhinderung des Gewebewachstums
- vereinfacht eine spätere Materialentfernung

### AR-Clip zur Rotationssicherung

- Rotationssicherung der Kopf-Hals-Fragmente, besonders bei lateralen und nach medial reichenden Frakturen
- minimiertes Cut-Out-Risiko durch abgeflachte Spitze und geringe Distanz zur Schenkelhalschraube
- weichteilschonend durch lateral abgewinkelte Konstruktion
- in fünf Längen, abgestimmt auf die verwendete Schenkelhalschraubenlänge

## Indikationen PLATON Variante II

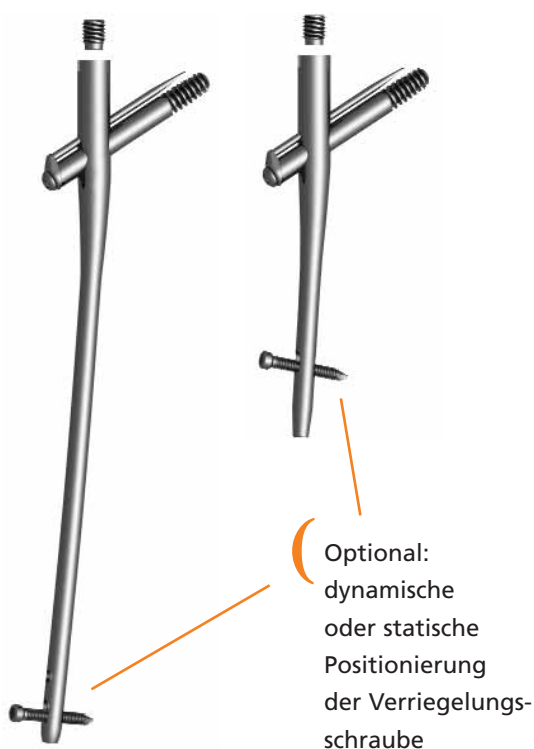
### PLATON-S

- laterale bis pertrochantäre instabile Femurfrakturen des Typs A1, A2, (A3) mit Rotationsinstabilität (dynamische Verriegelung des Nagels)
- laterale bis pertrochantäre stabile Frakturen (statische Verriegelung des Nagels)
- pathologische subtrochantäre Frakturen (statische Verriegelung des Nagels)

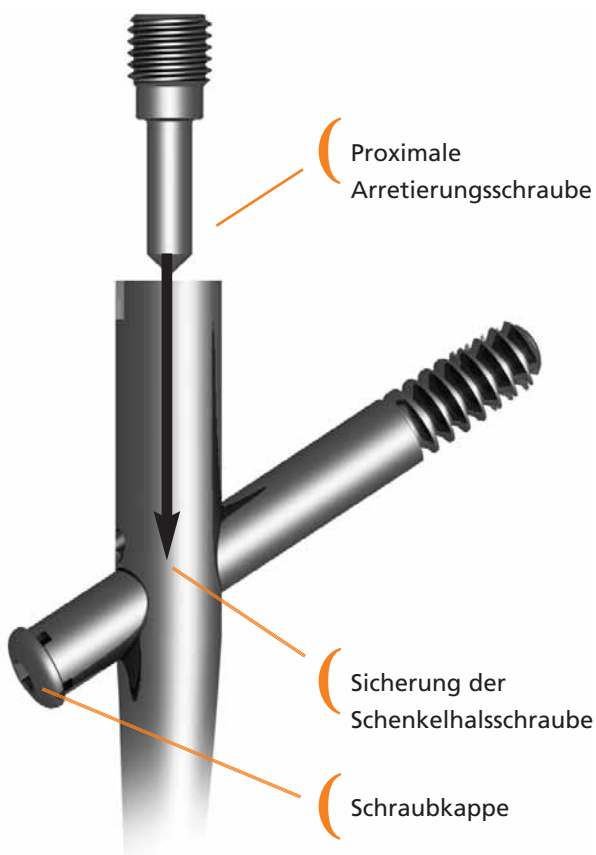
### PLATON-L

- instabile Femurschaftfrakturen in Verbindung mit medialer oder lateraler Schenkelhalsfraktur oder trochantären Frakturen des Typs A1, B2 (dynamische Verriegelung des Nagels)
- per- und subtrochantäre Frakturen des Typs A2, A3 mit Rotationsinstabilität (dynamische Verriegelung des Nagels)
- stabile Femurschaftfrakturen in Verbindung mit medialer oder lateraler Schenkelhalsfraktur, proximale Femurfrakturen in Verbindung mit supracondylärer Fraktur
- pathologische subtrochantäre Frakturen (statische Verriegelung des Nagels)
- Pseudarthrosen und Instabilitäten nach verzögerter Knochenheilung (dynamische Verriegelung des Nagels)

## PLATON-L + S



# ))) Der PLATON-Verriegelungsnagel Variante III statisch



## Charakteristik PLATON Variante III

### Proximale Arretierungsschraube

- zur Fixation der Schenkelhalsschraube gegen Rotation und Gleiten
- Verhinderung des Gewebeeinwuchses für vereinfachte spätere Materialentfernung
- in zwei Ausführungen, abgestimmt auf den verwendeten CCD-Winkel

### Schraubkappe

- bietet optimalen Weichteilschutz im Übergangsbereich zur Schenkelhalsschraube
- verhindert Gewebeeinwuchs

## Indikationen PLATON Variante III

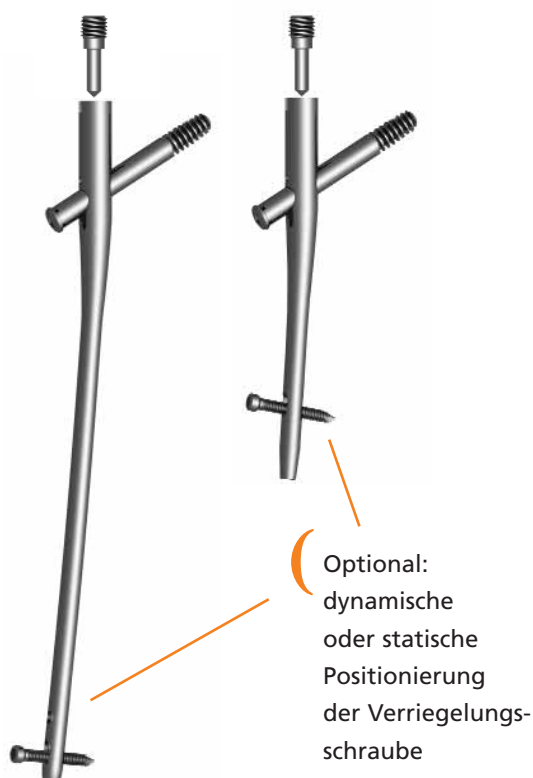
### PLATON-S

- instabile subtrochantäre Frakturen (dynamische Verriegelung des Nagels)
- pathologische Frakturen (statische Verriegelung des Nagels)

### PLATON-L

- hohe Femurfrakturen (dynamische Verriegelung des Nagels)
- pathologische Femurfrakturen (statische Verriegelung des Nagels)

## PLATON-L + S



# ))) PLATON-Operationstechnik

Abb. 1

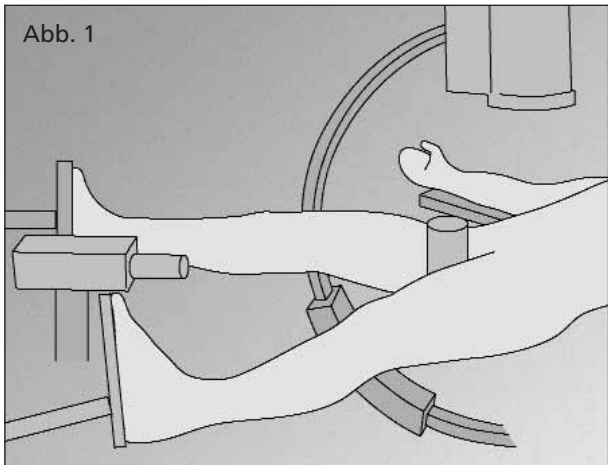


Abb. 2

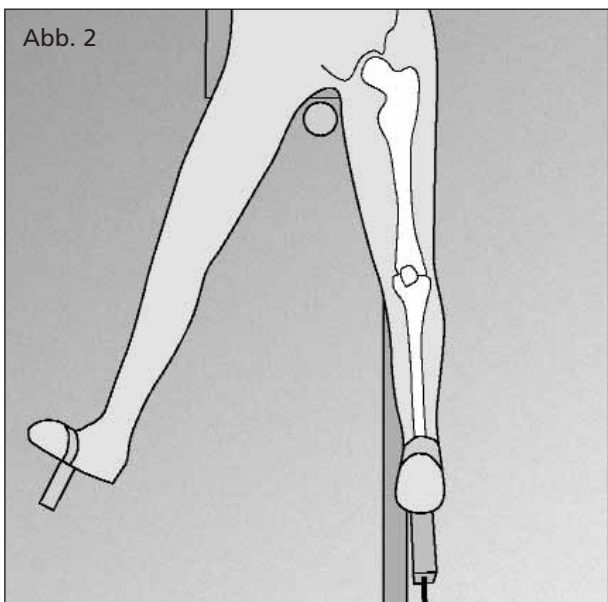
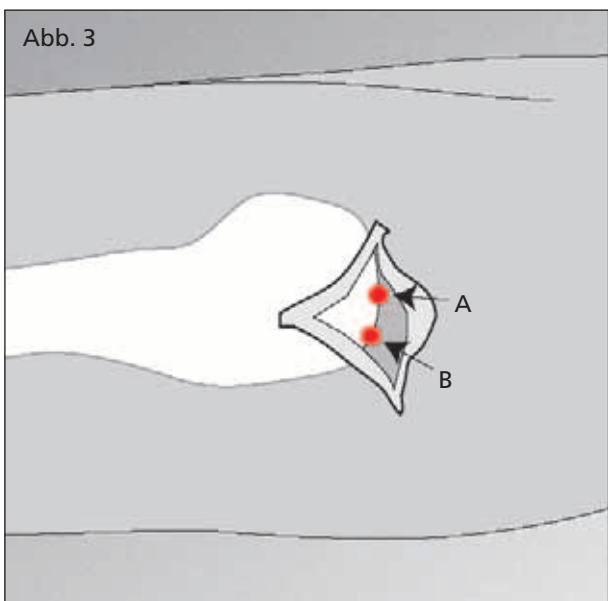


Abb. 3



## 1. Präoperative Planung

Um den PLATON-Nagel korrekt platzieren zu können, ist eine präoperative Bestimmung des CCD-Winkels hilfreich. Bei starker Dislokation der Fragmente kann eine Röntgenaufnahme der unverletzten Seite herangezogen werden. Der in der Röntgen-ap-Standardaufnahme gemessene Winkel ist aufgrund der Schenkelhals-Anteversion um 5–10° zu reduzieren.

## 2. Lagerung des Patienten

Der Patient wird in Rückenlage auf dem Extensionstisch positioniert, die verletzte Extremität in einer Fußextension gestreckt gelagert und in 5° Innenrotation gehalten. Die Knie Scheibe sollte waagrecht oder leicht innenrotiert sein. Der Bildwandler hat sowohl eine medio-laterale als auch eine anterior-posteriore Sicht auf die Trochanterregion durch Schwenkung des C-Bogens zu ermöglichen. Deshalb sollte das unverletzte Bein auf einem Beinhalter möglichst weit abduziert werden (Abb. 1 + 2).

## 3. Reposition der Fraktur

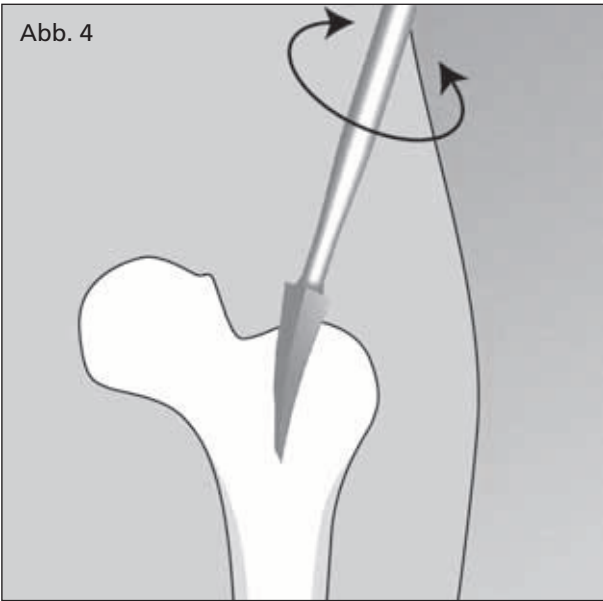
Vor Operationsbeginn ist die Reposition der Fraktur anatomisch exakt durchzuführen. Sollte dies bei instabilen oder stark dislozierten Frakturen nicht gelingen, muss die Fraktur (unter geringer Erweiterung des Zuganges nach distal) offen reponiert und unter Umständen mit einer Zange fixiert werden.

## 4. Eintrittspunkt des PLATON-Nagels

Das tastbare proximale Ende des Trochanter major wird auf der Haut markiert. Cranial davon erfolgt eine ca. 5 cm lange Hautinzision parallel zur Verlaufsrichtung des m. glutäus medius in Richtung Beckenkamm. Nach Eröffnung des tractus iliotibialis wird die Spitze des Trochanter major (Abb. 3, A) durch stumpfe Präparation des m. glutäus medius dargestellt. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Eröffnung des Femur in Richtung auf die Längsachse des Femur erfolgen muss. Nur bei sehr ausgeprägter Antekurvatur des Femur bereits im proximalen Bereich sollte die Eröffnung etwas weiter dorsal erfolgen (Abb. 3, B).



Abb. 4

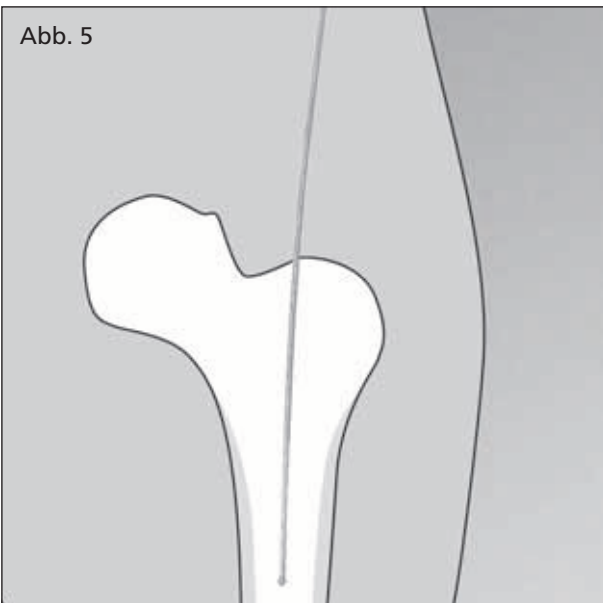


## 5. Eröffnung des Femur/Einbringung des Führungsspießes

Der Markraum des Femur wird mithilfe eines gebogenen Pfriems unter leichter Hin- und Herdrehung des Instrumentes am beschriebenen Nageintrittspunkt eröffnet. Die Spitze des Pfriems muss zentral in die Markhöhle zielen (Abb. 4).

Bei adipösen Patienten ist zu empfehlen, zur Sicherung des korrekten Eintrittspunktes den Bildverstärker einzusetzen. Der Markraumborher-Führungsspieß wird dann unter Durchleuchtungskontrolle zentral in den Markraum eingebracht (Abb. 5).

Abb. 5



## 6. Präparation des Markraums

Das proximale Femur muss im trochantären Bereich bis auf 18 mm erweitert werden. Hierzu wird die Gewebeschutzhülse (Art.-Nr. 202-107) mit eingestecktem Mandrin (Art.-Nr. 203-104) über den Markraumborher-Führungsspieß geschoben (Abb. 6). Nach Austauschen des Mandrins gegen den kanülierten Bohrer (Art.-Nr. 203-110) wird der trochantäre Bereich dann bis 18 mm aufgebohrt. (Abb. 6a)

Abb. 6

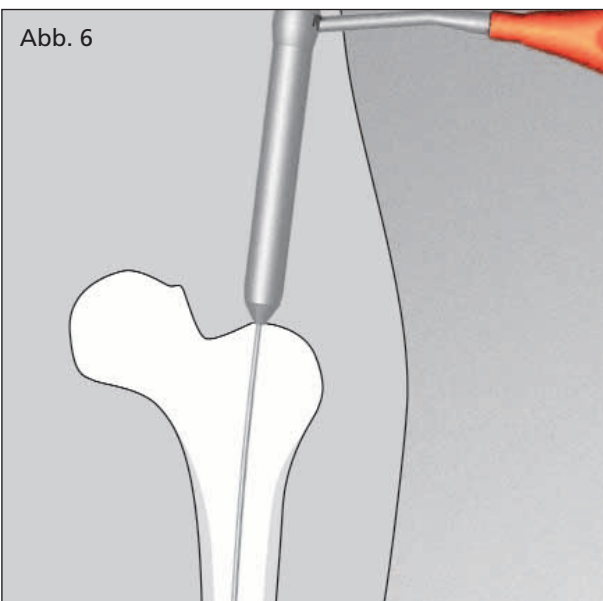


Abb. 6a

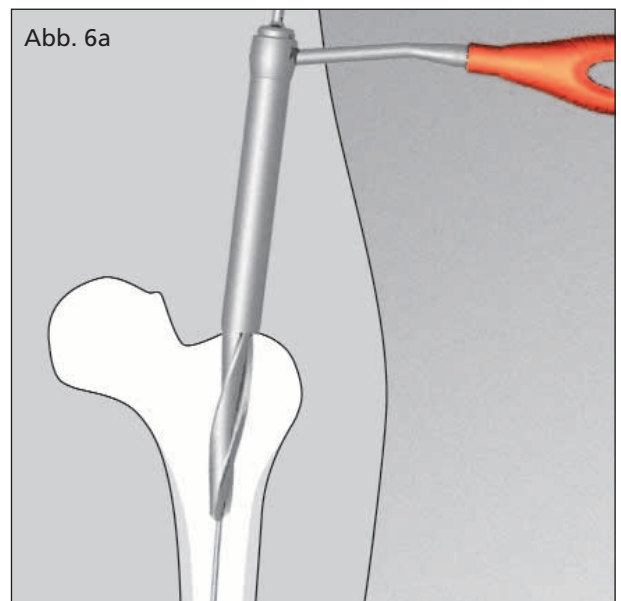
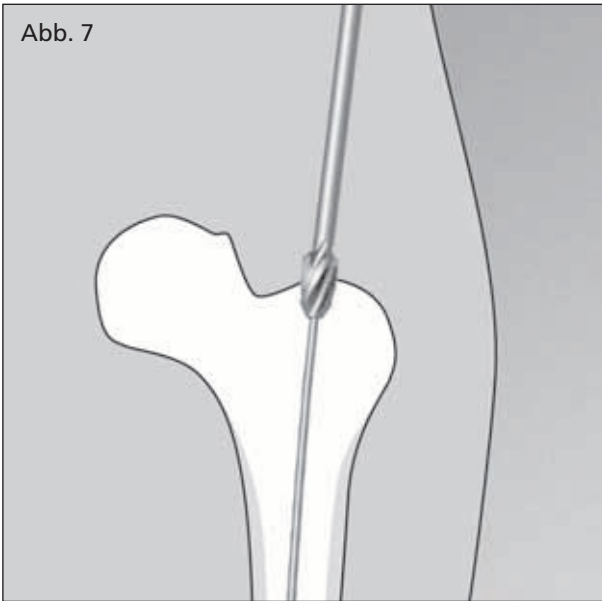




Abb. 7



### PLATON-S-Nagel

Erfahrungsgemäß ermöglicht bereits dieser Vorgang ein Implantieren des Nagels ohne diaphysäres Aufbohren. Scheint die Femurmarkhöhle für den 11 mm PLATON-S-Nagel zu eng, wird der Markraum in 0.5 mm Schritten mit einem Markraumborher über einen Führungsspieß auf max. 13 mm erweitert (Abb. 7).

### PLATON-L-Nagel

Der diaphysäre Bereich wird stufenweise in 0.5 mm Schritten mit einem Markraumborher über einen Führungsspieß auf maximal 13 mm aufgebohrt.

Bei vorhandenen Knochentrümmern sollte das Aufbohren im Frakturbereich unterbrochen und die Penetration mit ausgeschaltetem Bohrer bis hinter den Trümmerbereich weitergeführt werden (Abb. 7).

**Um unnötige Komplikationen zu vermeiden, sollte der Knochen mit der erforderlichen Vorsicht aufgebohrt werden.**

Abb. 8



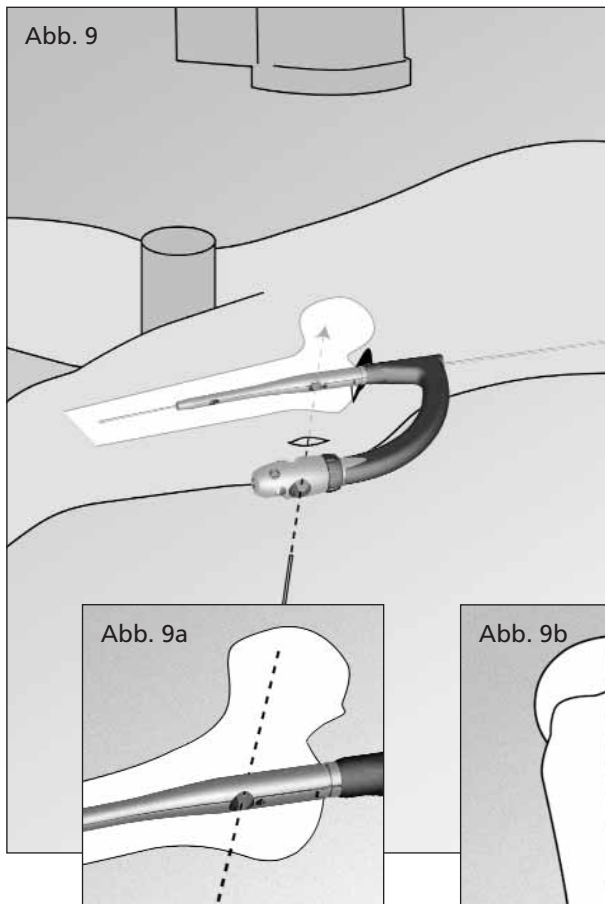
### 7. Vorbereitung des PLATON-Nagels und des Zielgerätes

Der PLATON-Nagel wird unter Verwendung des Kardanschlüssels (Art.-Nr. 201-110) und des Schraubendrehereinsatzes (Art.-Nr. 201-115) mithilfe der Nagelhalteschraube (Art.-Nr. 204-110) am Zielgerät (Art.-Nr. 204-106) befestigt (Abb. 8). Es ist auf eine feste Verbindung des Nagels mit dem Zielgerät zu achten, damit Fehlbohrungen beim späteren Einbringen der Schrauben vermieden werden. Der Zielarm des Zielgerätes wird immer lateral positioniert.

Die Markierungen des gewünschten CCD Winkels auf Zielarm und Zielkopf werden in eine Flucht gebracht, der Zielkopf rastet in der Sechskantverbindung ein. Der Feststellring wird angezogen.

Zum späteren Verstellen des Zielkopfes für die distale Verriegelung wird der Feststellring gelöst und der Zielkopf unter Ziehen in die gewünschte Position gedreht.

Nach Einrasten des Zielkopfes und Überprüfung der korrekten Position anhand der entsprechenden Beschriftungen auf Zielkopf und Zielarm wird der Feststellring wieder angezogen.



## 8. Implantation des PLATON-Nagels

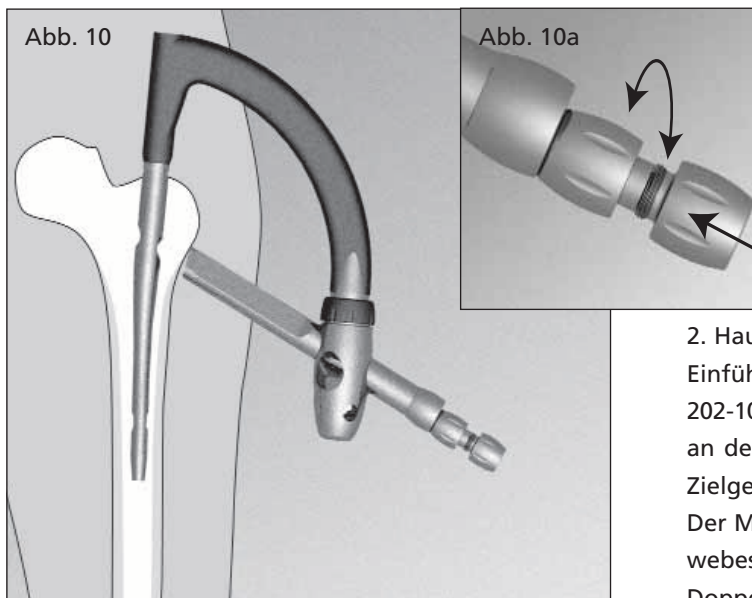
Unter Bildwandlerkontrolle wird der PLATON-Nagel über einen Führungsspieß mit leicht drehenden Bewegungen in den Markraum eingebracht. Die Lage des Nagels ist an der Verjüngung auf Höhe der Bohrung des Schenkelhalsschraubendurchgangs zu erkennen (Abb. 9a).

**Achtung:** Sollte der Nagel manuell nicht vollständig einzuführen sein, muss er entfernt und der Markraum weiter aufgebohrt werden, bis die Implantation per Hand möglich ist. Es darf auf keinen Fall mit Gewalt (z.B. Hammerschlägen) vorgegangen werden.

Bei dem PLATON-L-Nagel ist zu beachten, dass durch die größere Länge ein Nachschlagen der letzten Zentimeter mithilfe des Schlagaufsatzes (Art.-Nr. 205-100) erforderlich werden kann.

## 9. Exakte Positionierung des PLATON-Nagels

Nach erfolgter Einbringung des PLATON-Nagels muss dieser in die korrekte Position gebracht werden. Die ideale Lage der Schenkelhalsschraube liegt in der tiefer gelegenen Hälfte des Femurkopfes in der ap-Ebene (Abb. 9a) und zentral in der seitlichen Ebene (Abb. 9b). Mithilfe eines langen K-Drahtes, der über den Schenkelhals gelegt wird, ist mit dem Bildverstärker die korrekte Position des Schenkelhalsschrauben-Führungsspießes (Art.-Nr. 206-100) im ap-Strahlengang sicherzustellen (Abb. 9).



## 10. Einbringung der Schenkelhalsschraube

1. Entfernen des Markraumborner-Führungsspießes.

2. Hautinzision und Spaltung der Fascie.

Einführen der PLATON Gewebeschutzhülse (Art.-Nr. 202-108) mit eingestecktem Mandrin (Art.-Nr. 203-107) an der gewünschten Position durch den Zielkopf des Zielgerätes (Art.-Nr. 204-106) (Abb. 10).

Der Mandrin wird unter leichtem vorschieben der Gewebeschutzhülse herausgenommen und die PLATON Doppelhülse (Art.-Nr. 202-106) eingesetzt. Danach wird die Führungshülse (Art.-Nr. 202-112, blaue Farb-codierung) in die Doppelhülse eingesetzt. Verriegelung der Führungshülse mit einer halben Umdrehung (Abb. 10a). Die korrekte Lage wird erneut mit Verlängerung der Achse auf den künftigen Sitz der Schenkelhalsschraube überprüft (Abb. 9a).

Abb. 11

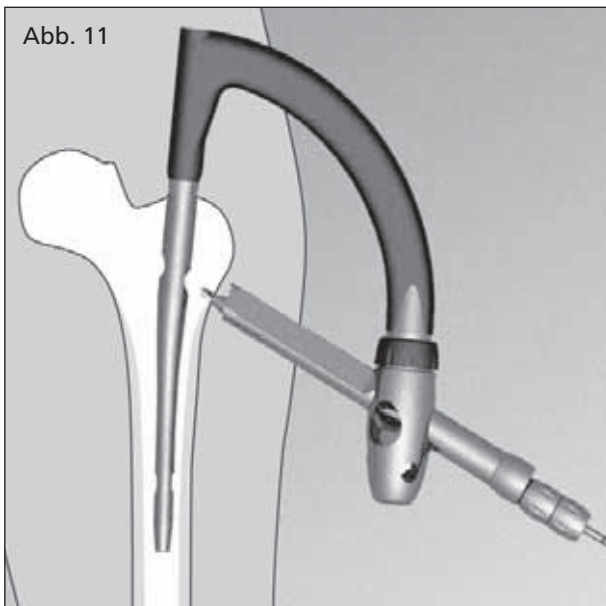


Abb. 12

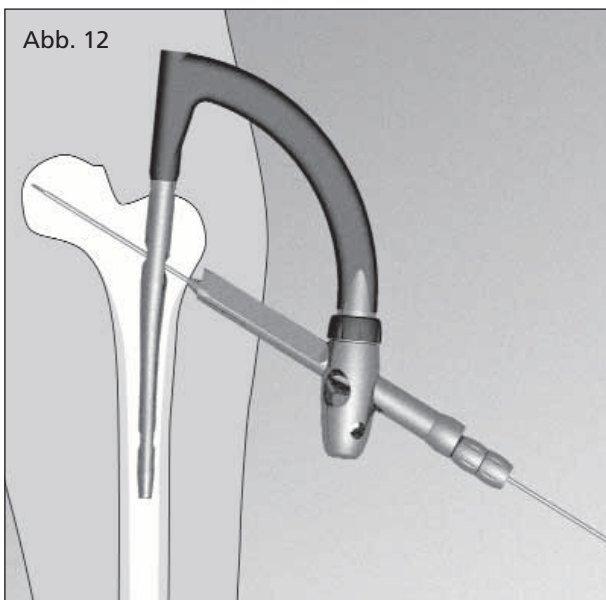
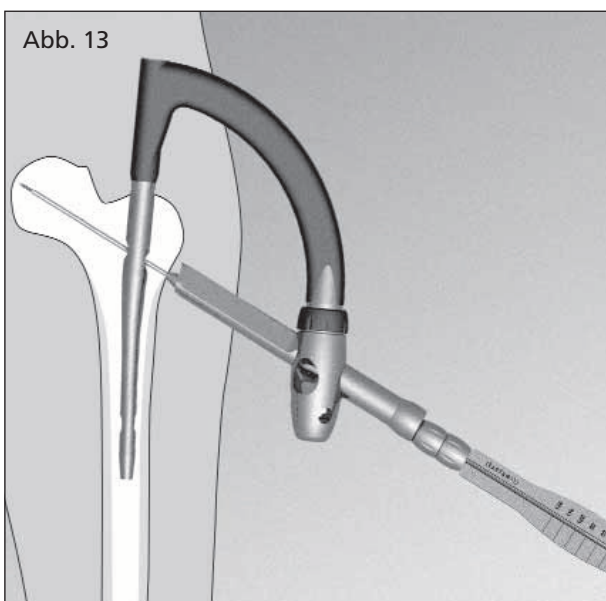


Abb. 13



Prüfung, ob der Feststellring am Zielarm des Zielgerätes fest angezogen ist und somit eine exakte Bohrung gewährleistet ist.

Mit dem skalierten Bohrer Ø 5.5 mm (Art.-Nr. 203-120) wird die laterale Kortikalis für den Führungsspieß (Art.-Nr. 206-100) geöffnet (Abb. 11).

3. Die Führungshülse (Art.-Nr. 202-112, blaue Farb-codierung) wird gegen die Führungshülse (Art.-Nr. 202-111, weiße Farb-codierung) ausgetauscht. Unter Bildverstärker-Kontrolle in beiden Ebenen wird nun der Führungsspieß (Art.-Nr. 206-100) mithilfe des Spannfutters (Art.-Nr. 200-110) exakt im Schenkelhals platziert. (Abb. 12). Die Spitze des Führungsspießes sollte dabei in der subchondralen Lamelle liegen.

**Achtung:** Korrekturen für die exakte Lage der Schenkelhalsschraube können nur noch bis zu diesem Zeitpunkt durch Herausziehen des Führungsspießes und Neuplatzierung erfolgen.

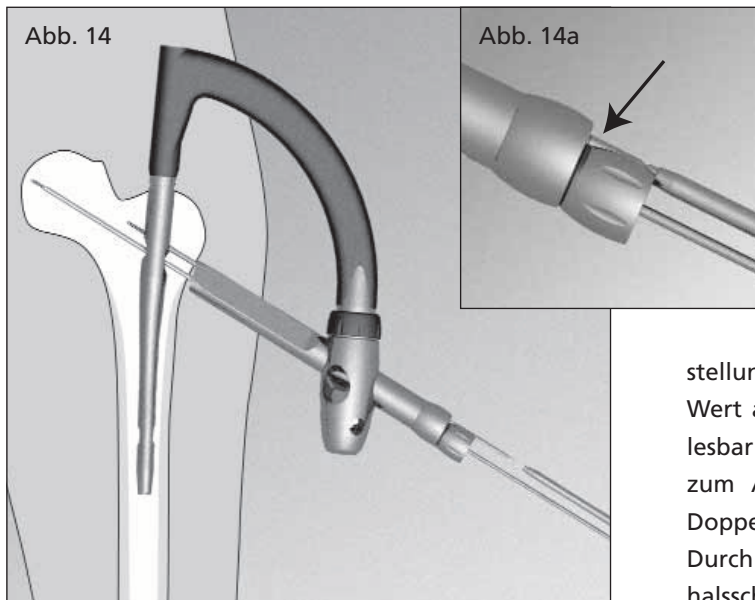
**Tipp:** Um einer Fehlorientierung des Spießes nach ventral vorzubeugen wird empfohlen, während des Bohrvorganges den Zielarm durch leichten Gegendruck von unten in Position zu halten.

4. Die Länge der Schenkelhalsschraube wird ermittelt durch Anlegen des Längenmessstabes (Art.-Nr. 208-100) auf den Führungsspieß. Zur Vermeidung von Messungenauigkeiten ist zu beachten, dass die Führungshülse am Knochen anliegt und der Längenmessstab gegen die Führungshülse geschoben wird. Das Ende des Führungsspießes zeigt auf der Skala des Längenmessstabes die Länge der Schenkelhalsschraube (Abb. 13).

Liegt der Wert zwischen zwei Markierungen, so ist die längere Version der Schenkelhalsschraube zu wählen. Entfernen der Führungshülse (Art.-Nr. 202-111).

5. Wahlweises Setzen einer peroperativen Rotations-sicherung zur Stabilisierung des proximalen Fragments. Um einer möglichen Rotation der proximalen Knochenfragmente entgegenzuwirken, kann während des Aufbohrens des Schenkelhalsschrauben-Kanals und beim Eindrehen der Schenkelhalsschraube temporär ein Fixierstift gesetzt werden:

Einführen des Fixierstiftes (Art.-Nr. 206-101) unter Verwendung des Adapters für Fixierstift (Art.-Nr. 206-102) in die obere Führung der PLATON-Gewebeschutzhülse (Art.-Nr. 202-106) (Abb. 14) und Öffnen der lateralen Kortikalis. Der Fixierstift wird durch den Verriegelungsnagel hindurch bis zur Ringmarkierung in die Schenkelhalsspongiosa eingedreht.

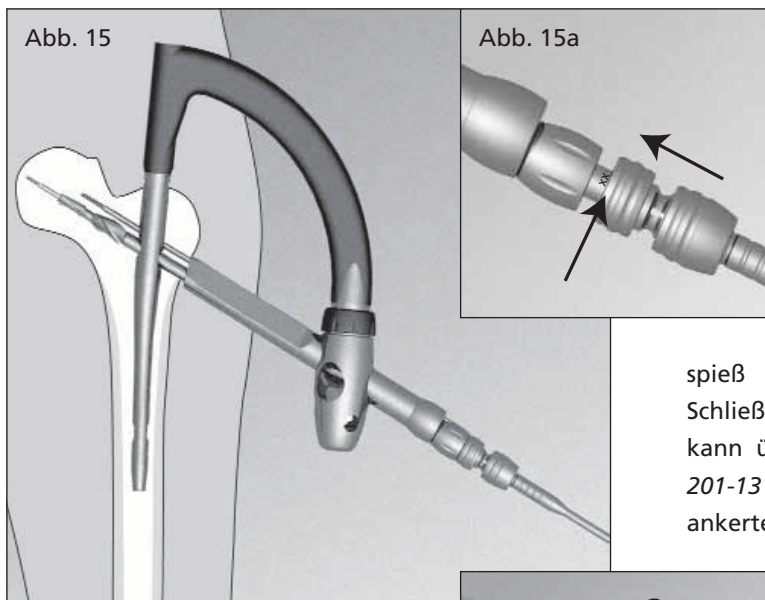


Die Platzierung ist korrekt, wenn der Fixierstift bündig mit der PLATON-Gewebeschutzhülse abschließt (Abb. 14a). Die Ringmarkierung dient dazu als Orientierung. Anschließend Entfernen des Adapters für Fixierstift.

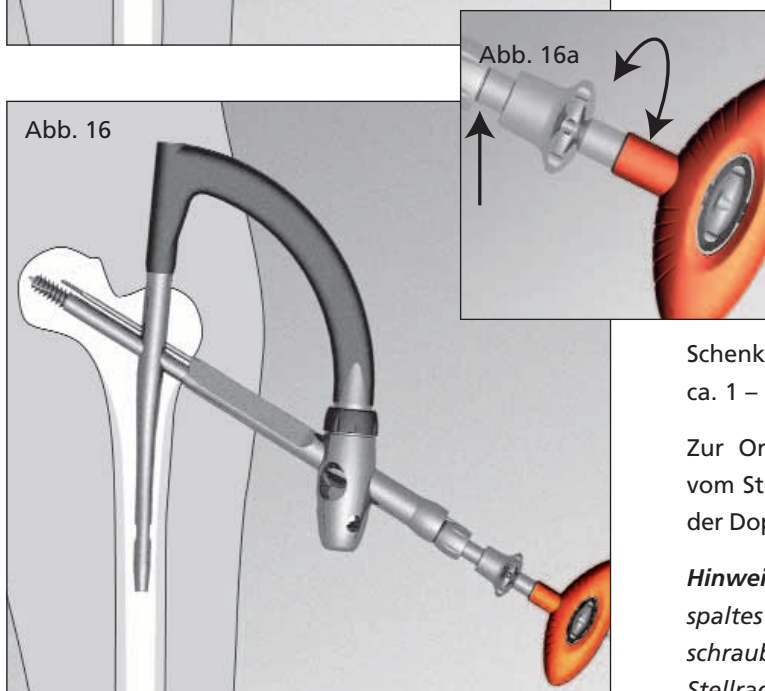
6. Am Stufenbohrer (Art.-Nr. 203-102) wird die gemessene Länge der Schenkelhalsschraube eingestellt und fixiert. Die Einstellung ist korrekt erfolgt, wenn der gewünschte Wert auf der zur Bohrer Spitze weisenden Seite noch lesbar ist. Manuelles Aufbohren des Schenkelhalses bis zum Anschlag des Stufenbohrers an die PLATON-Doppelhülse (Abb. 15/15a).

Durch das selbstschneidende Gewinde der Schenkelhalsschraube ist ein weiteres Aufbohren und Gewinbeschneiden in der Regel nicht erforderlich. Bei sehr

harten Knochen ist für ein leichteres Einführen der Schenkelhalsschraube ein manuelles Vorschneiden mit dem SHS-Gewindschneider (Art.-Nr. 203-103) auf dem SHS-Eindreher (Art.-Nr. 201-131) möglich.



7. Aufsetzen der Schenkelhalsschraube in der zuvor definierten Länge auf den SHS-Eindreher (Art.-Nr. 201-131). Einbringen der Schenkelhalsschraube über den Führungsspieß unter Röntgenbild-Kontrolle (Abb. 16). Zur Schließung eines ggf. vorhandenen Repositionsspalt kann über das Stellrad des SHS-Eindrehers (Art.-Nr. 201-131) (Abb. 16a) die im proximalen Fragment verankerte Schenkelhalsschraube nach lateral zurückgezogen werden.



**Tipp:** Der Adapter für Fixierstift (Art.-Nr. 206-102) kann als Hebel eingesetzt werden. Der zylindrische Absatz an der Dreikantanschlusseite wird dazu in eine der seitlichen Bohrungen des Stellrades gesteckt.

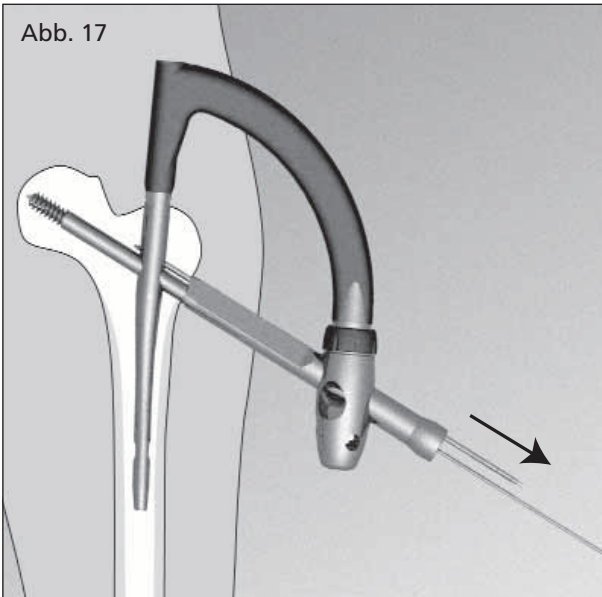
Bei Verwendung der **Nagel-Variante II mit AR-Clip** sollte zur Fixation des AR-Clips die Schenkelhalsschraube auf der lateralen Seite kaudal ca. 1 – 2 mm aus der Femurkortikalis herausragen.

Zur Orientierung dient die Ringmarkierung medial vom Stellrad, die auf gleicher Höhe mit der Stirnseite der Doppelhülse (Art.-Nr. 202-106) sein sollte (Abb. 16a).

**Hinweis:** Zur Schließung eines möglichen Frakturspaltes sollte das Stellrad in Richtung Quergriff geschraubt sein, so dass die Ringmarkierung medial vom Stellrad zu sehen ist.



Abb. 17

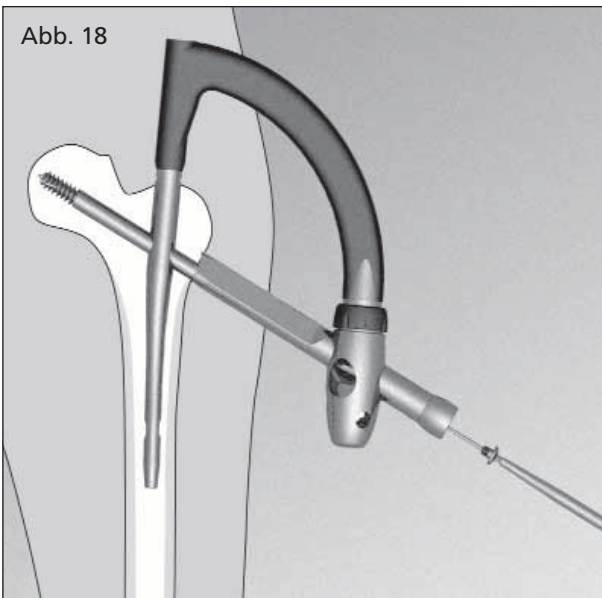


Prüfung des exakten Sitzes mit dem Bildwandler. Ggf. ist die Schenkelhalsschraubenposition zu korrigieren. Nach korrekter Platzierung der Schenkelhalsschraube Abnehmen des SHS-Eindrehers, Entfernen der Doppelhülse und Ausdrehen des Fixierstiftes mithilfe des Spannfutters (Abb. 17).

8. Anschließend Sicherung der Schenkelhalsschraube durch (a) Einbringen der Schraubkappe bei Verwendung der PLATON-Verriegelungsnägel der **Varianten I und III** oder (b) Einbringen des AR-Clips bei Verwendung der **Nagel-Variante II mit AR-Clip**.

**Tipp:** Die Schenkelhalsschraube erst nach Entlastung der Extension in ihre endgültige Position drehen. Dadurch wird eine größere Dislokation vermieden.

Abb. 18



**11a. Einbringen der Schraubkappe**  
(bei Verwendung der Nagel-Variante I dynamisch und Variante III statisch)

**Hinweis:** Kommt die **Nagel-Variante I** zum Einsatz, wird dringend empfohlen, die Schraubkappe zur Vermeidung einer medialen Schenkelhalsauswanderung einzusetzen.

Die Schraubkappe (Art.-Nr. 100-310) wird mit dem Schraubendreher SW 5 (Art.-Nr. 201-100) über den liegenden Führungsspieß (Art.-Nr. 206-100) durch die Doppelhülse (Art.-Nr. 202-106) auf die laterale Seite der Schenkelhalsschraube bis zum Anschlag aufgeschraubt. Dabei ist die Selbsthemmung in der Schraube zu überwinden (Abb. 18-19).

**Hinweis:** Bei stark osteoporotischen Knochen ist darauf zu achten, dass die Schenkelhalsschraube nicht weiter eingedreht wird.

Abb. 18a

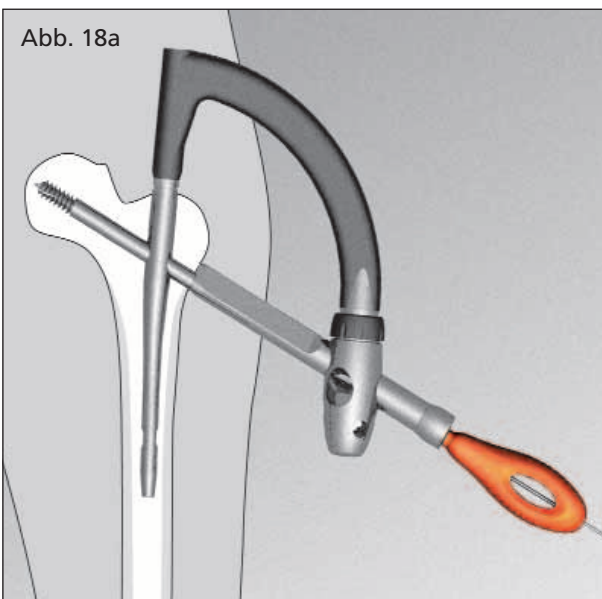


Abb. 19

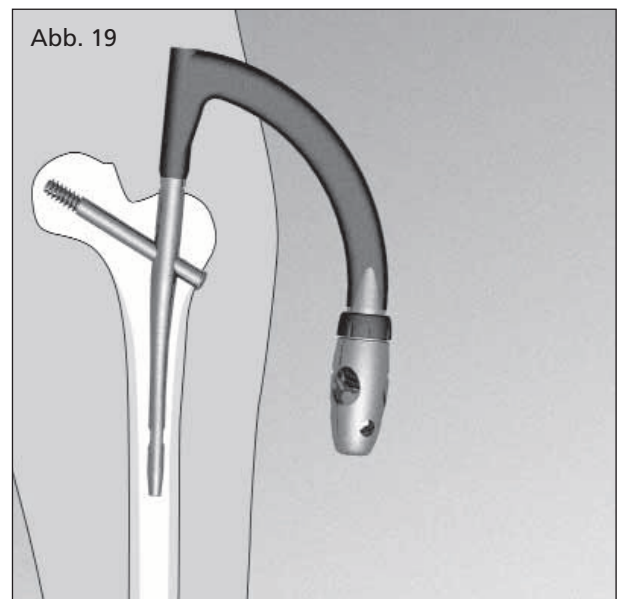
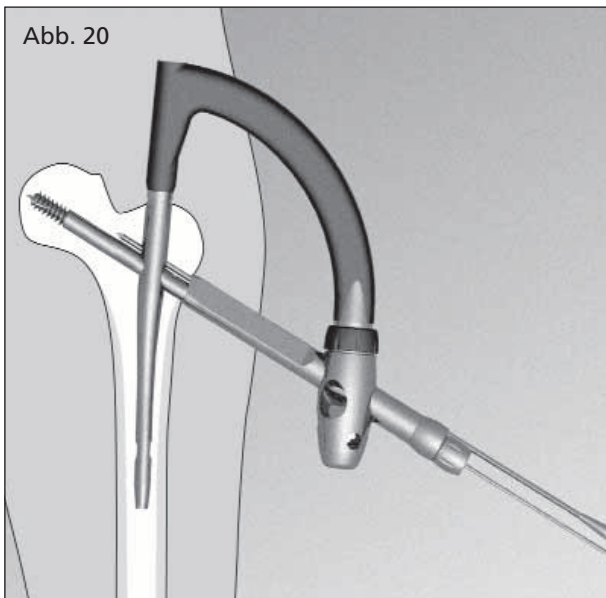


Abb. 20



## 11b. Einbringen des AR-Clips mit dem Zielgerät (bei Verwendung der Nagel-Variante II mit AR-Clip)

1. Sofern nicht zuvor der Fixierstift gesetzt wurde, und damit die laterale Kortikalis bereits geöffnet ist, Einführen des Pfriems mit Trokar-Spitze (Art.-Nr. 203-116) in die obere Führung der PLATON-Doppelhülse (Art.-Nr. 202-106) und Öffnen der lateralen Kortikalis. Mit leichten Hin- und Herbewegungen wird der Pfriem durch den Verriegelungsnagel hindurch je nach Knochenqualität bis zur maximalen Einführlänge (max. bis kurz vor Ende der Schenkelhalsschraube) in die Schenkelhalsspongiosa eingeschoben (Abb. 20). Anschließend Entfernen des Pfriems und der PLATON-Doppelhülse. Der Führungsspieß verbleibt in der Schenkelhalsschraube.

Abb. 21

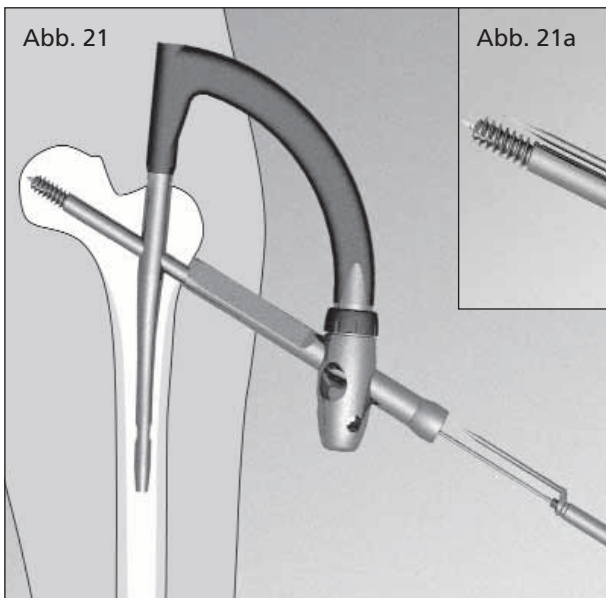
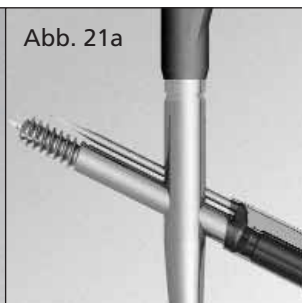


Abb. 21a



2. Aufschrauben des AR-Clips auf den SHS-Eindrehers (Art.-Nr. 201-131) bis die vier Zapfen des SHS-Eindrehers in den Vertiefungen des AR-Clips einrasten.

Zum Einbringen des AR-Clips wird der SHS-Eindrehers über den Führungsspieß geführt (Abb. 21).

Der AR-Clip wird durch die Gewebeschutzhülse geführt, durch die vorbereitete, proximale Öffnung in der Kortikalis und durch den Verriegelungsnagel geschoben, bis der Kopf des AR-Clips an das laterale Ende der Schenkelhalsschraube anschlägt (Abb. 21a).

3. Abnehmen des SHS-Eindrehers und Fixation des AR-Clips mit der AR-Verbindungsschraube (Art.-Nr. 100-304) unter Verwendung des Schraubendrehers SW 5 (Art.-Nr. 201-100) (Abb. 22).

Die AR-Verbindungsschraube ist bis zum Anschlag festzudrehen (Abb. 22a). Dabei ist eine Selbsthemmung in der Schraube zu überwinden. Die Selbsthemmung verhindert ein selbstständiges Herausdrehen der Schraube.

Abb. 22

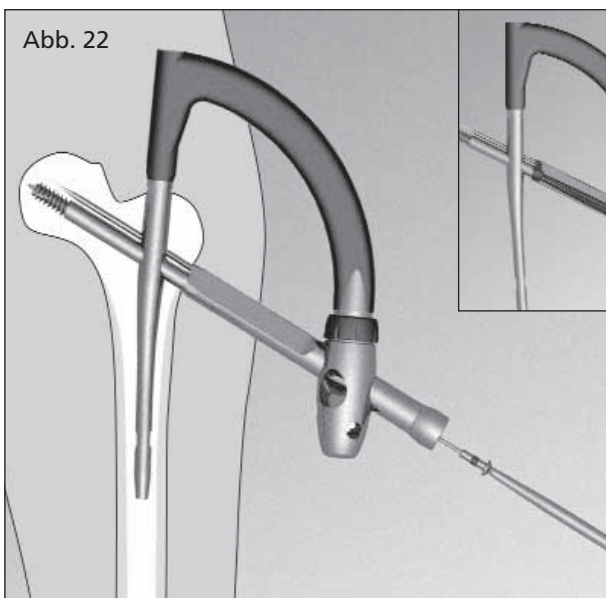
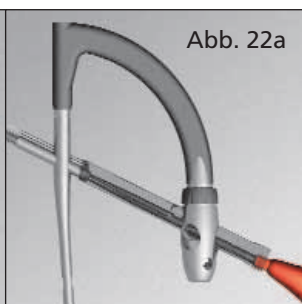
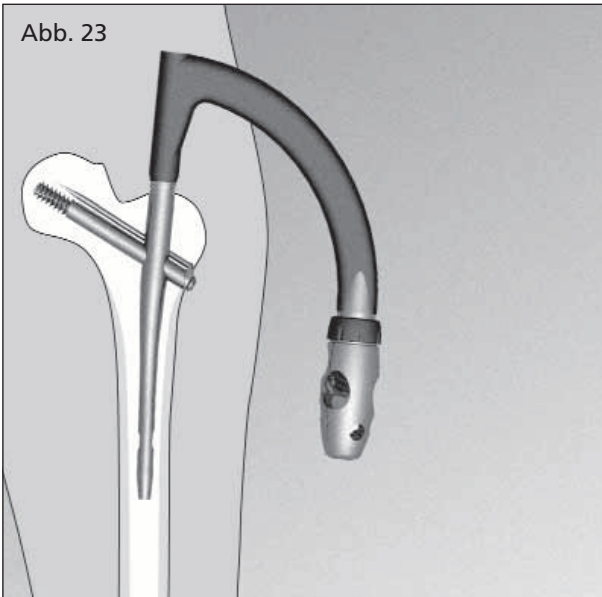


Abb. 22a



**Hinweis:** Bei stark osteoporotischen Knochen ist darauf zu achten, dass die Schenkelhalsschraube nicht weiter eingedreht wird.

Abb. 23



Jetzt sind die Kopf-Hals-Fragmente rotationsgesichert. Anschließend Entfernen der Gewebeschutzhülse (Art.-Nr. 202-108).

Die **distale** Verriegelung des Nagels erfolgt bei Verwendung eines **PLATON-S-Nagels** mit dem Zielgerät (Art.-Nr. 204-106), so dass das Zielgerät zunächst am Implantat verbleibt (Abb. 23).

**PLATON-L-Nägel** werden mittels Freihandtechnik distal verriegelt (Kapitel 12b), demzufolge ist hier das Zielgerät abzunehmen.

### 12a. Distale Verriegelung PLATON-S-Nagel

1. Positionierung des Zielkopfes für die gewünschte distale Verriegelung (dynamische oder statische Verriegelung des Nagels):

Zum Verstellen des Zielkopfes wird der Feststellring gelöst und der Zielkopf unter Ziehen in die gewünschte Position gedreht. Nach Einrasten des Zielkopfes und Überprüfung der korrekten Position anhand der entsprechenden Beschriftungen auf Zielkopf und Zielarm wird der Feststellring wieder angezogen.

2. Einführen der distalen Gewebeschutzhülse (Art.-Nr. 202-103) mit Mandrin (Art.-Nr. 203-100) an der gewünschten, voreingestellten Position durch den Zielkopf des Zielgerätes. Verriegelung von Gewebeschutzhülse und Mandrin mit einer halben Drehung. Nach Stichinzision und Fascienspaltung Weiterführung der Instrumente bis unmittelbar an die Kortikalis (Abb. 24). Entfernen des Mandrins.

3. Einbringen der Bohrer-Führungshülse Ø 9.0/5.5 mm (Art.-Nr. 202-104, blaue Farbcodierung) in die Gewebeschutzhülse, Fixation mit einer halben Drehung und

Heranführen an die Kortikalis. **Prüfung, ob der Feststellring am Zielarm des Zielgerätes fest angezogen ist und somit eine exakte Bohrung gewährleistet ist.** Anschließend Einführen des Bohrers Ø 5.5 mm (Art.-Nr. 203-120) mit blauer Farbcodierung und Aufbohren der lateralen und medialen Kortikalis (Abb. 25).

Um Weichteilirritationen zu vermeiden, ist es wichtig, dass Gewebeschutzhülse und Führungshülse während des Bohrvorgangs festen Knochenkontakt haben.

Nach dem Bohrvorgang Entfernen der Bohrer-Führungshülse.

Abb. 24

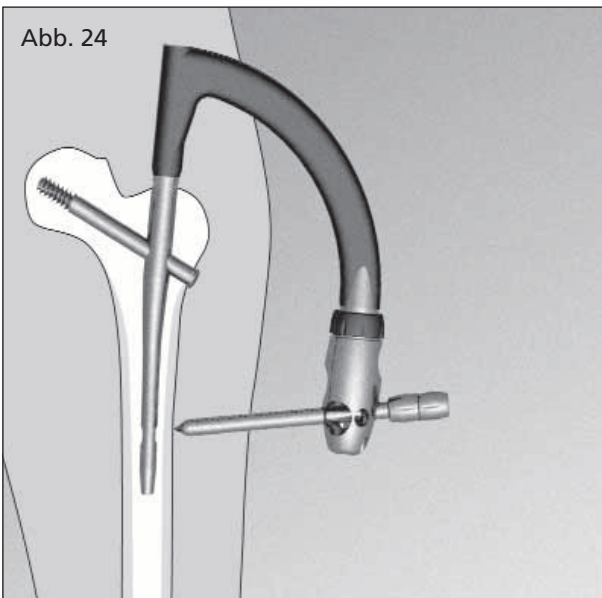


Abb. 25

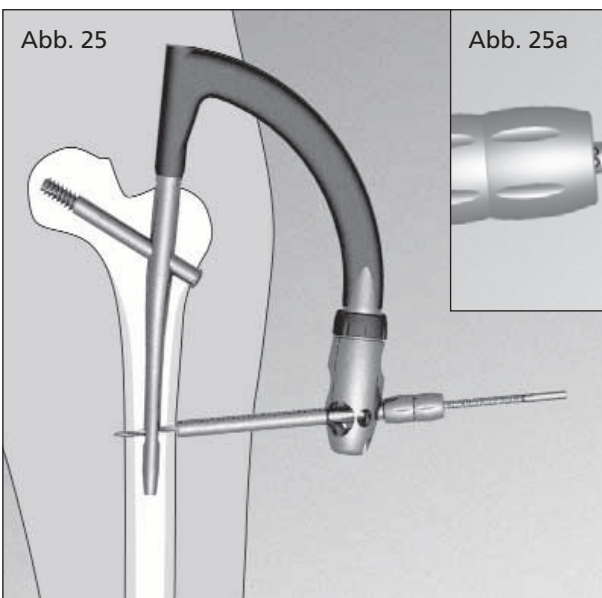


Abb. 25a

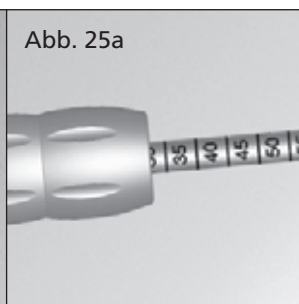




Abb. 26

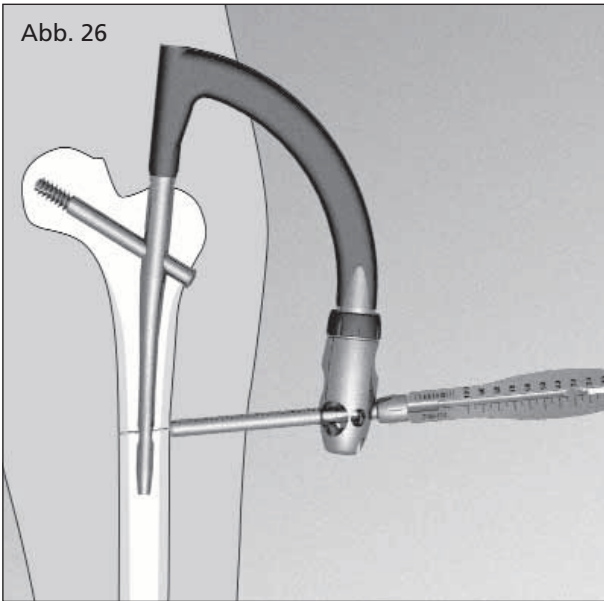


Abb. 27

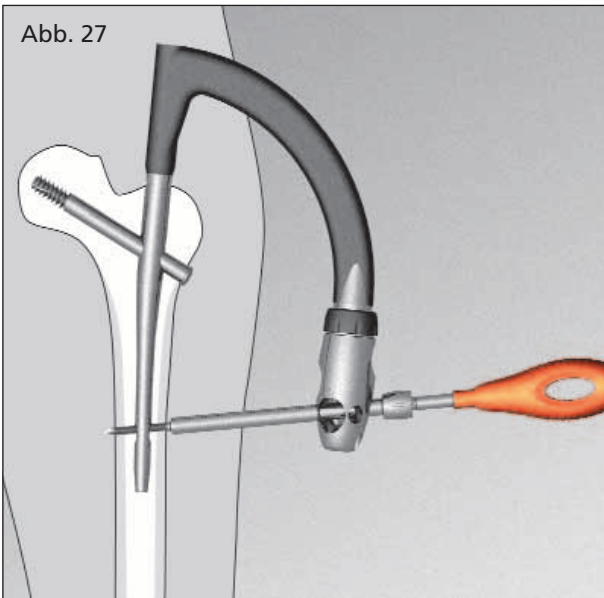
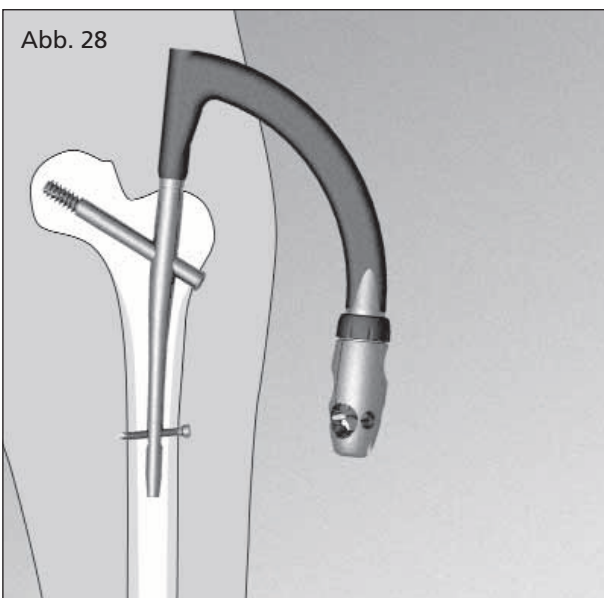


Abb. 28



4. Die Länge der distalen Verriegelungsschrauben wird mit Hilfe der Skalierung am Schaft des Bohrers (Art.-Nr. 203-120) und der Führungshülse (Art.-Nr. 202-104) ermittelt (Abb. 25a).

Bei Durchbohrung der medialen Kortikalis, entspricht der am Ende der Führungshülse abgelesene Wert der Länge der zu implantierenden Verriegelungsschraube.

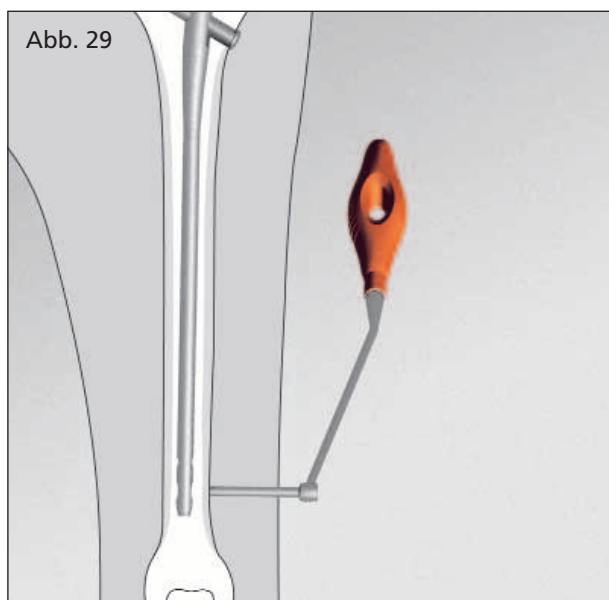
**Hinweis:** Alternativ kann die Länge der distalen Verriegelungsschrauben mit der Schraubenlehre (Art.-Nr. 208-110) ermittelt werden (Abb. 26).

**Tipp:** Trifft der Bohrer spürbar auf die Gegenkortikalis, so entspricht die Länge der distalen Verriegelungsschrauben dem abgelesenen Messwert + 5 mm (entspricht in etwa der Dicke der medialen Kortikalis). Auch hier ist zur Vermeidung von Messungenauigkeiten zu beachten, dass die Hülse am Knochen anliegt, und die Führungshülse korrekt mit der Gewebeschutzhülse verbunden ist. Ablesen der exakten Schraubenlänge und Entfernen des Bohrers und der Führungshülse. Liegt der Wert zwischen zwei Markierungen, so ist die längere Version der Verriegelungsschraube zu wählen.

5. Aufsetzen der 6.2 mm-Verriegelungsschraube in der definierten Länge auf den Schraubendreher SW 5 (Art.-Nr. 201-100 oder Art.-Nr. 201-102). Einbringen durch die Gewebeschutzhülse unter Beachtung, dass die Gewebeschutzhülse fest am Knochen anliegt (Abb. 27).

Die Schraube sollte nicht zu fest an die Kortikalis angedreht werden. Als Orientierung dient hier die Markierung auf dem Schaft des Schraubendrehers: Schließt sie bündig mit dem Hülсенrand ab, liegt der Schraubenkopf spannungsfrei an der lateralen Kortikalis. Überprüfung der korrekten Platzierung per Röntgenbildkontrolle in zwei Ebenen und Dokumentation (Abb. 28).

Entfernen der Gewebeschutzhülse und Abnehmen des Zielgerätes vom PLATON-Nagel durch Lösen der Nagelhalteschraube (Art.-Nr. 204-110) unter Verwendung des Kardanschlüssels (Art.-Nr. 201-110) und des Schraubendrehereinsatzes (Art.-Nr. 201-115).



## 12b. Distale Verriegelung PLATON-L-Nagel (Freihandtechnik)

1. Der Bildverstärker wird nach dem runden Schraubenloch des Nagels ausgerichtet, bis ein vollständiger Kreis zu sehen ist.

2. Nach Stichinzision und Fasienspaltung Einbringung des Freihand-Zielgerätes (Art.-Nr. 204-120) bis unmittelbar an die Kortikalis (Abb. 29).

Platzieren des Freihand-Zielgerätes unter Röntgenführung genau in das Zentrum des sichtbaren Rundloches bei statischer Verriegelung oder des unteren Langloches bei dynamischer Verriegelung.

3. Bohren mit dem Bohrer Ø 5.5 mm L 220 mm (Art.-Nr. 203-121). Es ist wichtig, dass das Freihand-Zielgerät während des Bohrvorgangs festen Knochenkontakt hat, um Weichteilirritationen zu vermeiden (Abb. 30).

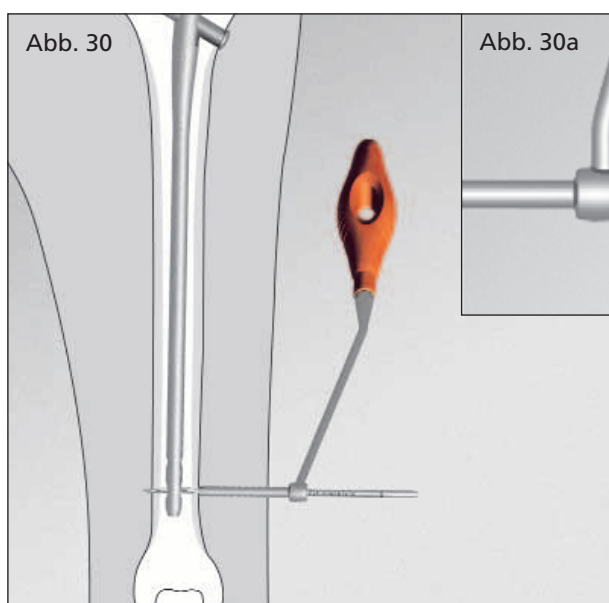
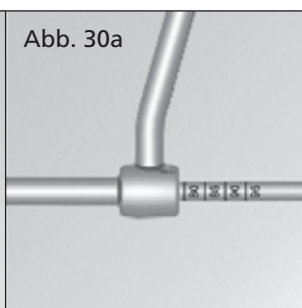


Abb. 30a



Die Schraubenlänge wird am Schaft des skalierten Bohrers hinter dem Freihandzielgerätes abgelesen. Beim Durchbohren der medialen Kortikalis entspricht der dann abgelesene Wert der Schraubenlänge.

**Tipp:** Trifft der Bohrer spürbar auf die Gegenkortikalis, so entspricht die Länge der distalen Verriegelungsschrauben dem abgelesenen Messwert + 4 mm (entspricht in etwa der Dicke der medialen Kortikalis).

**Hinweis:** Alternativ kann die Länge der distalen Verriegelungsschrauben mit der Schraubenlehre (Art.-Nr. 208-110) ermittelt werden (Abb. 31).

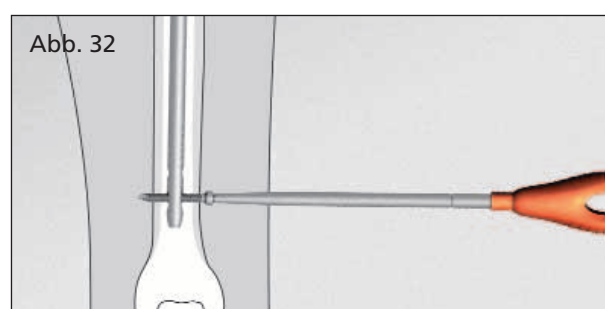
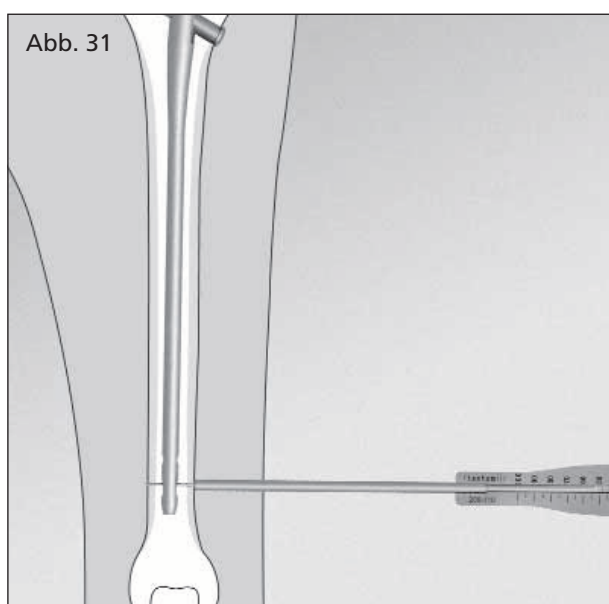


Abb. 32

Abb. 33

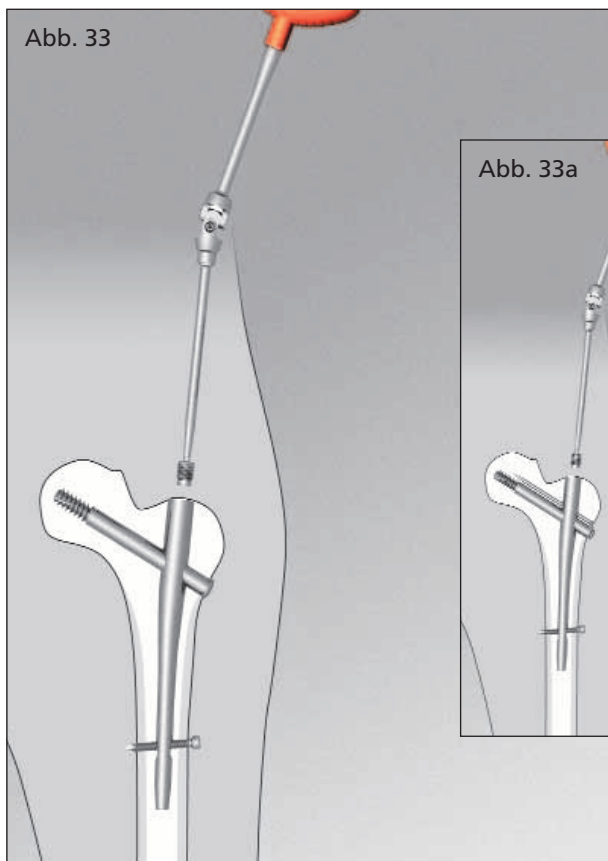
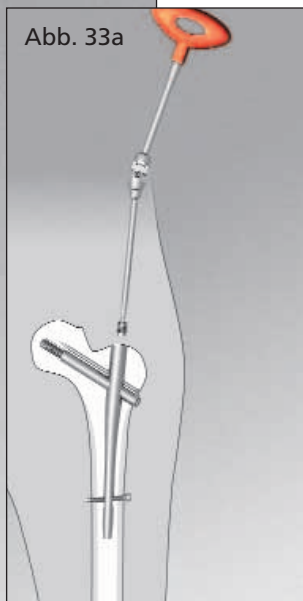


Abb. 33a



### 13a. Setzen des proximalen Gewindestopfs bei Verwendung der PLATON-Nagel Variante I (Abb. 33) und Variante II mit AR-Clip (Abb. 33a)

Nach Abnahme des Zielgerätes wird mit dem Schraubendrehereinsatz SW 4 (Art.-Nr. 201-120) für den Kardanschlüssel SW 10 (Art.-Nr. 201-110) der proximale Gewindestopf (Art.-Nr. 101-301) eingesetzt.

Um ein Verkanten bei der Einbringung zu vermeiden, ist der Gewindestopf exakt an der proximalen Achse des Verriegelungsnagels auszurichten (Abb. 33).

Der Gewindestopf sitzt korrekt, wenn er nach dem Eindrehen bündig mit dem PLATON-Verriegelungsnagel abschließt.

### 13b. Setzen der proximalen Arretierungsschraube bei Verwendung der PLATON-Nagel Variante III statisch (Abb. 34)

Nach Abnahme des Zielgerätes wird die Arretierungsschraube mit dem Schraubendrehereinsatz SW 4 (Art.-Nr. 201-120) und dem Kardanschlüssel SW 10 (Art.-Nr. 201-110) in den Nagel fest eingeschraubt (Abb. 34).

Ein Verdrehen und Verschieben der Schenkelhalschraube wird damit weitgehend unterbunden. Es ist zu beachten, dass eine genaue Ausrichtung in der proximalen Nagelachse erfolgt, damit ein Verkanten bei der Einbringung vermieden wird. Die Arretierungsschraube muss nach Einbringung bündig mit dem PLATON-Nagel abschließen.

**Achtung:** Die Winkelangabe auf der Arretierungsschraube muss mit dem Winkel des implantierten Nagels übereinstimmen.

Abb. 34

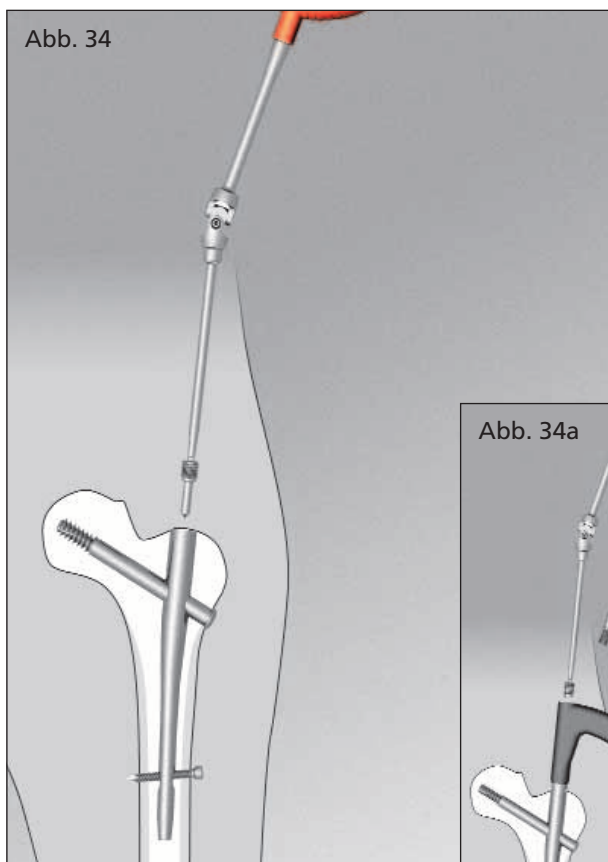
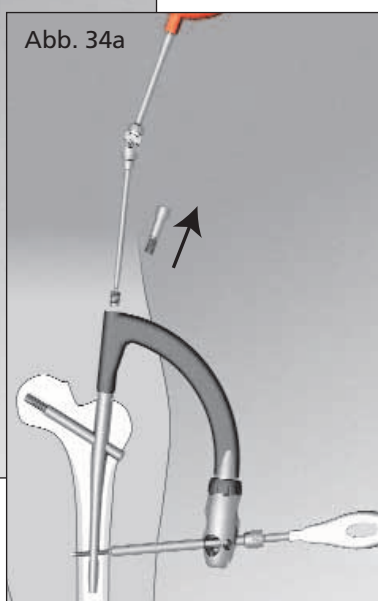


Abb. 34a

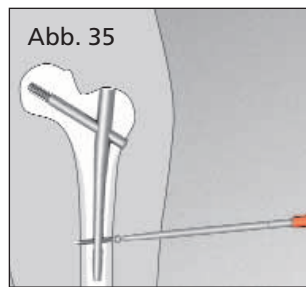


**Tipp:** Das Einsetzen der Arretierungsschraube und des Gewindestopfs gestaltet sich einfacher, wenn nach der Entfernung der Nagelhalteschraube die Schrauben durch das noch mit dem Nagel verbundene Zielgerät eingeführt werden. Eine Stabilisierung erhält das Zielgerät, wenn der Schraubendreher SW 5 für die Dauer dieses Vorganges im distalen Schraubenkopf verbleibt (Abb. 34a).

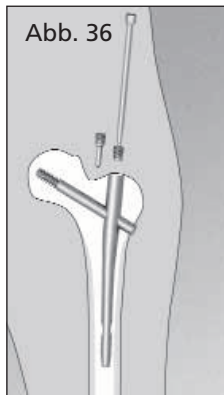
## 14. Entfernen des Implantats

### 1. Entfernung der distalen Verriegelungsschraube

Exzision der alten Narbe, Aufsuchen des Schraubenkopfes. Nach Palpation der genauen Position Inzision und Freipräparation. Entfernung der distalen Verriegelungsschraube mit dem Schraubendreher SW 5 (Art.-Nr. 201-100 oder Art.-Nr. 201-102) (Abb. 35).



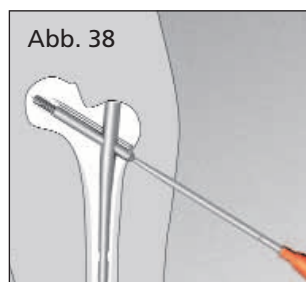
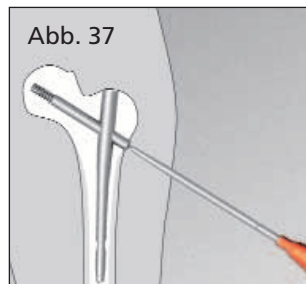
### 2. Entfernen des Gewindestopfens oder der Arretierungsschraube



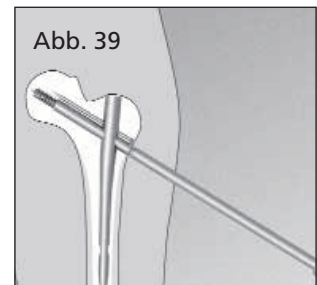
Exzision der oberen Narbe. Spaltung der Aponeurose und stumpfe Präparation bis zur Spitze des Trochanter major. Darstellung des proximalen Nagelendes. Entfernung des Gewindestopfes mithilfe des Kardanschlüssels (Art.-Nr. 201-110) und Schraubendrehereinsatzes SW 4 (Art.-Nr. 201-120) (Abb. 36).

### 3. Entfernen der Schraubkappe oder des AR-Clips

Exzision der mittleren Narbe, Spaltung der Faszie und Darstellung des lateralen Endes der Schenkelhalsschraube (ggf. unter Zuhilfenahme des BV). Es kann hilfreich sein, einen Führungsspieß (Art.-Nr. 206-100) in die Schenkelhalsschraube einzubringen. Die Schraubkappe wird mit dem Schraubendreher (Art.-Nr. 201-100) herausgedreht (Abb. 37). Ist ein AR-Clip implantiert, so muss dieser vor der Schenkelhalsschraube entfernt werden. Zur leichteren Auffindung des Schraubenkopfes sollte der Führungsspieß (Art.-Nr. 206-100) oder ein Kirschnerdraht durch die Verbindungsschraube (Art.-Nr. 100-304) eingebracht werden. Danach wird die Verbindungsschraube mit dem

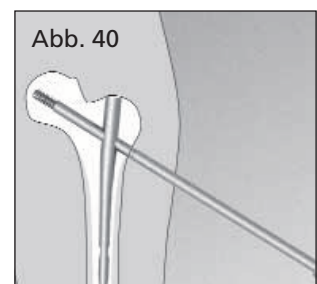


Schraubendreher (Art.-Nr. 201-100) herausgedreht (Abb. 38) und anschließend der Clip mit dem aufgeschraubten SHS-Eindreher (Art.-Nr. 201-131) herausgezogen (Abb. 39). Zur Herausnahme des Clips kann alternativ auch eine Kocherklemme oder dergleichen zum Einsatz kommen.



### 4. Entfernen der Schenkelhalsschraube

Der SHS-Eindreher wird mit der Schenkelhalsschraube verbunden (Abb. 40). Danach lässt sich die Schenkelhalsschraube entfernen.



### 5. Entfernen des PLATON-Nagels

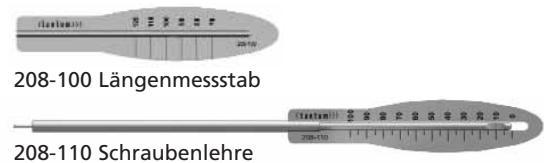
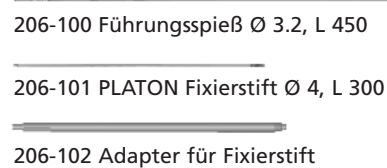
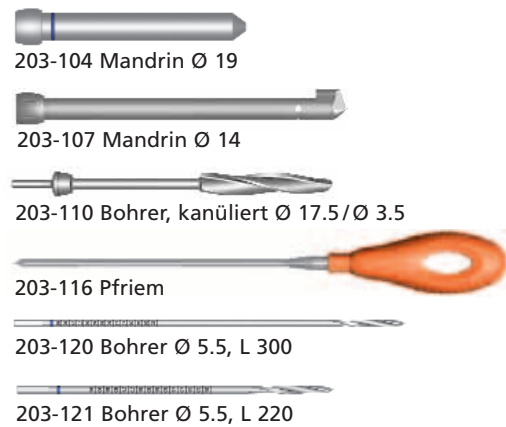
Zur Entfernung des Nagels wird der Extraktionsadapter (Art.-Nr. 205-105) in den Nagel gedreht. Die Extraktionsstange (Art.-Nr. 205-115) wird mit dem Griff für die Extraktionsstange (Art.-Nr. 205-125) sowie dem Schlaggewicht (Art.-Nr. 250-120) verbunden, auf den Extraktionsadapter aufgeschraubt und mit dem Gabelschlüssel (Art.-Nr. 201-140) fest angezogen. Danach wird der Nagel vorsichtig herausgeschlagen (Abb. 41).

**Tipp:** Entstehen Probleme beim exakten Eindrehen des Extraktionsadapters, kann der Nagel auch mit der eben entfernten Schenkelhalsschraube und dem aufgeschraubten SHS-Eindreher entfernt werden. Sie wird in das proximale Nagelende eingedreht, bis sich das Gewinde verklemmt hat. Dann lässt sich der Nagel leicht herausziehen.

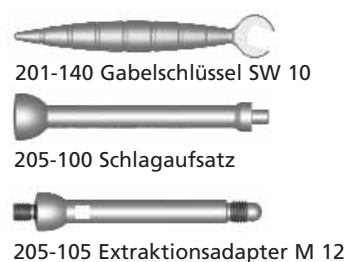




# PLATON-Instrumente



# PLATON-Extraktionsinstrumente



# PLATON-Komponenten



**PLATON-Schenkelhalsschraube, glatt**

Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 12, L 75	100-218	100-818
Ø 12, L 80	100-219	100-819
Ø 12, L 85	100-220	100-820
Ø 12, L 90	100-221	100-821
Ø 12, L 95	100-222	100-822
Ø 12, L 100	100-223	100-823
Ø 12, L 105	100-224	100-824
Ø 12, L 110	100-225	100-825
Ø 12, L 115	100-226	100-826
Ø 12, L 120	100-227	100-827

**PLATON-Schraubkappe**



Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 14	100-310	100-910

**Verriegelungsschraube**



Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 6,2, L 25	101-100	101-120
Ø 6,2, L 30	101-101	101-121
Ø 6,2, L 35	101-102	101-122
Ø 6,2, L 40	101-103	101-123
Ø 6,2, L 45	101-104	101-124
Ø 6,2, L 50	101-105	101-125
Ø 6,2, L 55	101-106	101-126
Ø 6,2, L 60	101-107	101-127
Ø 6,2, L 65	101-108	101-128
Ø 6,2, L 70	101-109	101-129
Ø 6,2, L 75	101-110	101-130
Ø 6,2, L 80	101-111	101-131
Ø 6,2, L 85	101-112	101-132
Ø 6,2, L 90	101-113	101-133
Ø 6,2, L 95	101-114	101-134

**PLATON AR-Clip**



Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
XS	100-299	100-899
S	100-303	100-903
M	100-305	100-905
L	100-307	100-907
XL	100-311	100-911

**PLATON AR-Verbindungsschraube**



Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
M 7	100-304	100-904



**PLATON-S-Nagel**

Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 11, L 190, 125	100-400	100-600
Ø 11, L 190, 130	100-401	100-601



**PLATON-L-Nagel**

Abmessung	Seite	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 11, L 320, 125	rechts	100-409	100-609
Ø 11, L 340, 125	rechts	100-410	100-610
Ø 11, L 360, 125	rechts	100-411	100-611
Ø 11, L 380, 125	rechts	100-412	100-612
Ø 11, L 400, 125	rechts	100-413	100-613
Ø 11, L 420, 125	rechts	100-414	100-614
Ø 11, L 320, 130	rechts	100-419	100-619
Ø 11, L 340, 130	rechts	100-420	100-620
Ø 11, L 360, 130	rechts	100-421	100-621
Ø 11, L 380, 130	rechts	100-422	100-622
Ø 11, L 400, 130	rechts	100-423	100-623
Ø 11, L 420, 130	rechts	100-424	100-624
Ø 11, L 320, 125	links	100-429	100-629
Ø 11, L 340, 125	links	100-430	100-630
Ø 11, L 360, 125	links	100-431	100-631
Ø 11, L 380, 125	links	100-432	100-632
Ø 11, L 400, 125	links	100-433	100-633
Ø 11, L 420, 125	links	100-434	100-634
Ø 11, L 320, 130	links	100-439	100-639
Ø 11, L 340, 130	links	100-440	100-640
Ø 11, L 360, 130	links	100-441	100-641
Ø 11, L 380, 130	links	100-442	100-642
Ø 11, L 400, 130	links	100-443	100-643
Ø 11, L 420, 130	links	100-444	100-644

**PLATON-Gewindestopfen**



Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
M12, L 15	100-301	100-901

**PLATON-Arretierungsschraube**



Abmessung	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
125°	100-308	100-908
130°	100-309	100-909



tantum AG  
Memellandstraße 2  
D-24537 Neumünster  
Fon +49 4321-2 00 59 0  
Fax +49 4321-2 00 59 19  
info@tantum-ag.de

 [www.tantum-ag.de](http://www.tantum-ag.de)