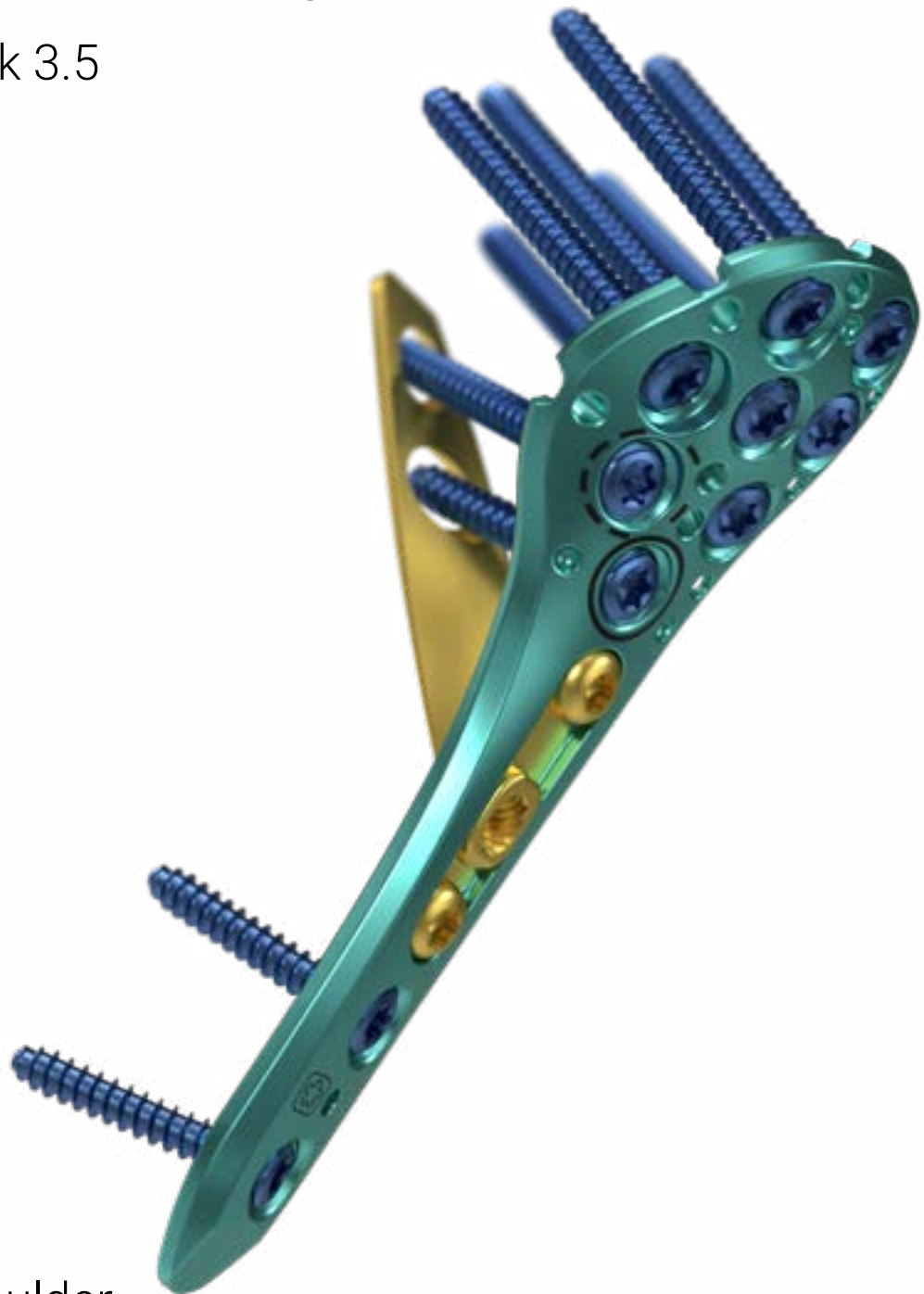


OP-TECHNIK

# Proximales Humerus-System

PentaLock 3.5



**APTUS** Shoulder

# Inhalt

3	Einleitung
3	Produktmaterialien
3	Indikationen
3	Kontraindikationen
3	Farbkodierung
3	Symbole
4	Systemübersicht
5	Behandlungskonzept
6	Anwendung der Instrumente
6	Allgemeine Anwendung der Instrumente
6	Schablonen zur Grössenbestimmung
7	Bohren
9	Tiefe bestimmen
10	Aufnehmen der Schrauben
11	OP-Techniken
11	Allgemeine OP-Techniken
11	Zugschraubentechnik
12	Spezifische OP-Techniken
12	Fixierung der Platte ohne Bohrblock
14	Fixierung der Platte mit Bohrblock
18	Einbringen der optionalen Spiralklinge mit Bohrblock
24	Explantation
26	Anhang

Für weitere Informationen zur APTUS Produktlinie siehe [www.medartis.com](http://www.medartis.com)

# Einleitung

## Produktmaterialien

### Platten, Schrauben

Ti6Al4V (ASTM F136)

### Spiralklingen

cpTi (ASTM F67)

### K-Drähte

Rostfreier Stahl (ISO 5832-1)

### Instrumente

Rostfreier Stahl, Aluminium, Aluminiumlegierung, cpTi (ASTM F67), Nitinol, PA, PEEK, POM, PP, PPSU, PTFE, Silikon

### Container

Rostfreier Stahl, Aluminiumlegierung, PEEK, PP, PPSU, Silikon

## Indikationen

### APTUS Shoulder

Frakturen und Osteotomien der Knochen der Schulter

- Proximale Humerusplatten
  - Frakturen, Osteotomien und Pseudarthrosen des proximalen Humerus
- Proximale Humerusplatten XL
  - Frakturen, Osteotomien und Pseudarthrosen des proximalen Humerus sowie Frakturen, die in den Humerusschaft hineinreichen

## Kontraindikationen

- Bestehende oder verdächtige Infektionen am oder in der Nähe des Implantatorts
- Bekannte Allergien und/oder Überempfindlichkeit gegen Implantatmaterialien
- Ungenügende oder schlechte Knochensubstanz, um das Implantat sicher zu verankern
- Patienten mit mangelnder Fähigkeit und/oder Kooperationsbereitschaft während der Behandlungsphase



- Die Wachstumsfuge darf nicht mit Platten oder Schrauben überbrückt werden

## Farbkodierung

Systemgrösse	Farbcode
3,5 mm / HD15	dunkelblau

### Platten, Schrauben und Spiralklingen

Spezielle Implantatplatten, -schrauben und -Spiralklingen verfügen über eine individuelle Farbe:

Implantatplatten türkis	PentaLock Platten
Spiralklingenimplantate gold	Spiralklingen
Implantatschrauben gold zur Fixierung der Klinge	Schrauben zur Fixierung der Klinge
Implantatschrauben dunkelblau	PentaLock Schrauben 
Implantatschrauben dunkelblau mit Ringmarkierung auf dem Schraubenkopf	Kortikalisschrauben 

## Symbole

 HexaDrive

 PentaLock (Verblockungstechnologie)



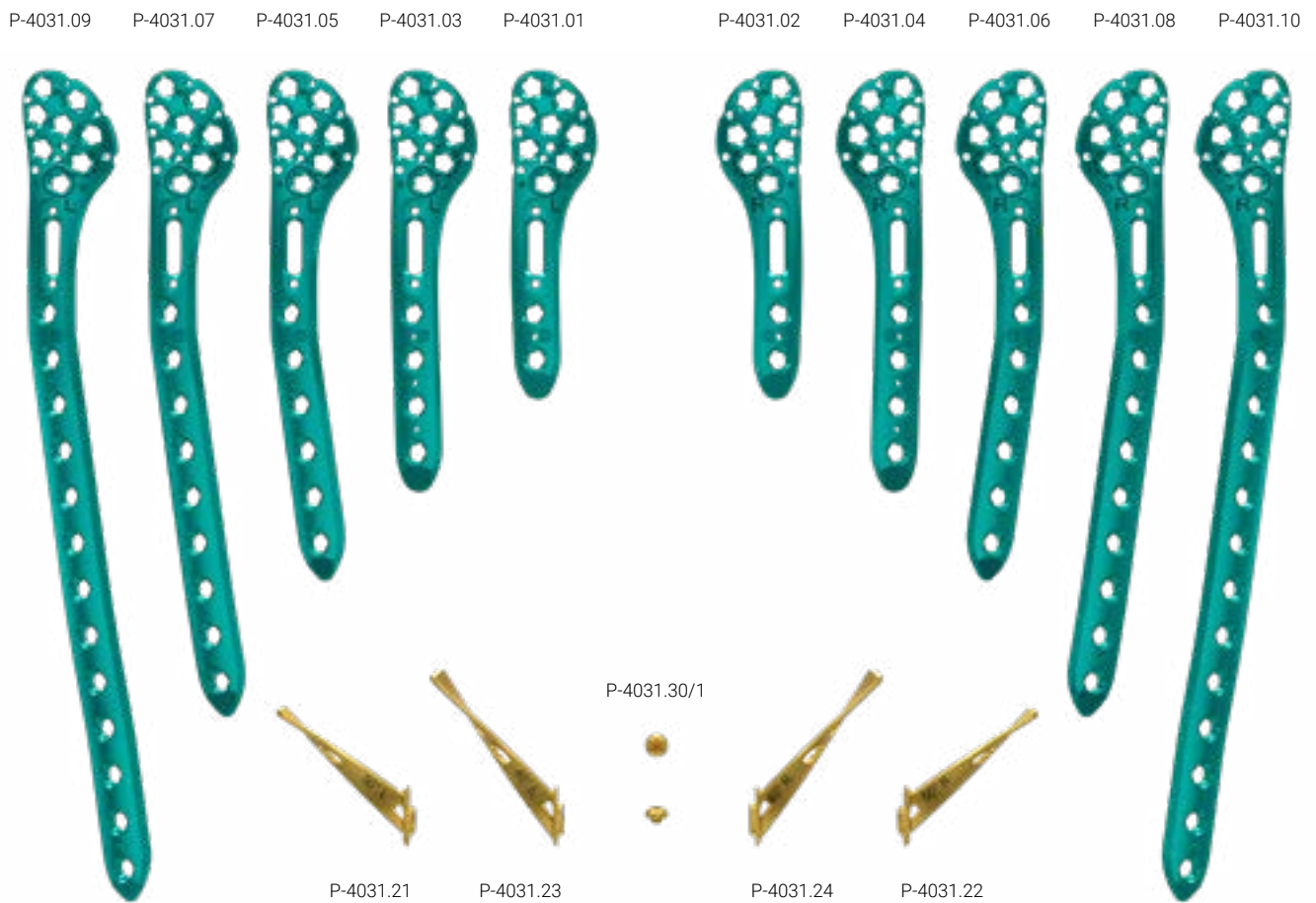
# Systemübersicht

Die Platten des APTUS Proximalen Humerus-Systems (P-4031.01–10) sind in fünf Längen und je in linker und rechter Ausführung erhältlich.

Die optional verwendbaren Spiralklingen sind mit einem Winkel von 40° (P-4031.23–24) und 50° (P-4031.21–22) sowie je in linker und rechter Ausführung erhältlich.

Beide Varianten sind mit allen fünf Plattenlängen kompatibel.

Die Spiralklinge werden mit zwei Stellschrauben (P-4031.30/1) an der Platte fixiert.



# Behandlungskonzept

Bei der Versorgung eines Frakturmodells, das eine zusätzliche mediale Abstützung des proximalen Humerus verlangt, kann die Platte optional zusammen mit der Spiralklinge 40° oder der Spiralklinge 50° verwendet werden. Diese Spiralklingen geben dem Platten-Schrauben-Konstrukt zusätzlichen Halt im medialen Knochengewebe<sup>1</sup>. Darüber hinaus ermöglichen die XL-Plattentypen die Versorgung von Frakturmodellen, die bis in den Humerusschaft hineinreichen.



Bei den oben aufgeführten Informationen handelt es sich lediglich um unverbindliche Empfehlungen. Der operierende Chirurg bzw. die operierende Chirurgin ist allein verantwortlich für die Auswahl des passenden Implantats für den spezifischen Fall.

Schraubenverteilung ohne Spiralklinge, Ansicht von oben:



<sup>1</sup> Beirer M, Crönlein M, Venjakob AJ, Saier T, Schmitt-Sody M, Huber-Wagner S, Biberthaler P, Kirchoff C: Additional calcar support using a blade device reduces secondary varus displacement following reconstruction of the proximal humerus: a prospective study. Eur J Med Res 2015; 20: 82

# Anwendung der Instrumente

## Allgemeine Anwendung der Instrumente

### Schablonen zur Grössenbestimmung

Schablonen zur Grössenbestimmung erleichtern die intraoperative Auswahl des geeigneten Implantats. Die Artikelnummern der Schablonen zur Grössenbestimmung entsprechen wie folgt:

- P-4031.04TP (mit Zusatz TP) ist zur Grössenbestimmung der Platten P-4031.01–04
- P-4031.10TP (mit Zusatz TP) ist zur Grössenbestimmung der Platten P-4031.05–10

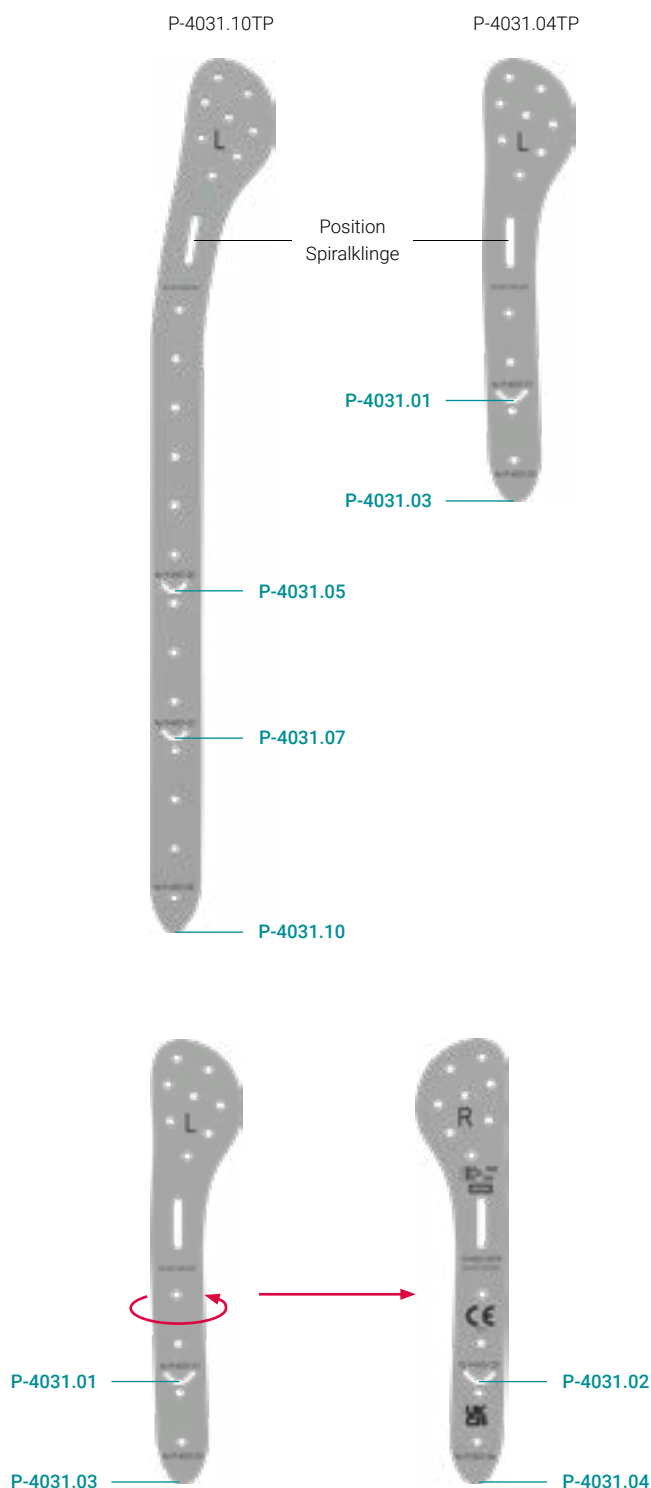
Die Längenmarkierungen auf den Schablonen entsprechen den Längen der jeweiligen Implantate, wobei ungerade Nummern auf linke Platten und gerade Nummern auf rechte Platten hinweisen (siehe türkisfarbene Schrift in Abbildung).

Die Schablonen sind mit kleinen Löchern versehen, die auf die Mittelposition der Schraubenlöcher auf den entsprechenden Implantaten hinweisen. Zusätzlich stellt ein Schlitz das Langloch in den Implantaten dar, das für Kortikalisschrauben oder die Spiralklinge verwendet wird.

Das «Rechts»- und «Links»-Symbol beachten, indem die Schablonen entsprechend angewendet werden. Falls erforderlich kann die Schablone mit geeigneten K-Drähten/Oliven K-Drähten temporär an den Knochen fixiert werden.

#### Hinweis

Schablonen zur Grössenbestimmung nicht implantieren.  
Schablonen zur Grössenbestimmung nicht biegen oder schneiden.



## Bohren

Für jede APTUS Systemgrösse sind farbkodierte Spiralbohrer erhältlich. Alle Spiralbohrer sind mit einem Ringsystem farblich kodiert.

Systemgrösse	Farbcode
3.5 / HD15	dunkelblau

Es gibt zwei unterschiedliche Typen von Spiralbohrern für jede Systemgrösse:

- Der Kernlochbohrer ist durch einen dunkelblauen Farbring gekennzeichnet.
- Der optionale Gleitlochbohrer für die Zugschraubentechnik ist durch zwei dunkelblaue Farbringe gekennzeichnet.

### Möglichkeiten der Konfiguration der Bohrerführungen:

Anwendung der Bohrerführungen:

P-2032.01 – **Multidirektionale** Bohrerführung: verfügt über zwei Enden, einen multidirektionalen Konus und eine multidirektionale Kugelspitze:

- Bei Verwendung des Endes mit Konus ist ein fester Andruck erforderlich um sicherzustellen, dass die Bohrerführungsspitze in einem festen (nominalen) Winkel in die Form des PentaLock Schraubenlochs einrastet. Der Konus sorgt für eine sichere Abwinkelung von 15°.
- Bei Verwendung des Endes mit Kugelspitze muss das Instrument vorsichtig in das PentaLock Loch gedrückt werden. Der Lippenbereich des Endes mit Kugelspitze greift in den kleeblattförmigen Abschnitt des Lochs ein und vermittelt so ein taktiles Feedback der Winkelstellungen. Weiterhin leichten Druck ausüben, während die Bohrerführung im gewünschten Winkel gehalten wird. Das Ende mit Kugelspitze der Bohrerführung ermöglicht eine freie Richtungswahl und gibt haptisches Feedback, wenn der Winkel um 15° von der nominalen Bohrrichtung abweicht. Um eine präzise 15°-Abwinkelung sicherzustellen, ist das Konusende der multidirektionalen Bohrerführung zu verwenden.



P-3033.10 Kernlochbohrer  
Ø 2,6 mm = ein Farbring



P-3033.21 (optional) Zugschraubenbohrer  
Ø 3,6 mm = zwei Farbringe



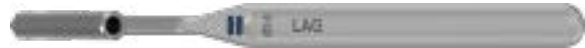
P-2032.01 Bohrerführung  
Multidirektional, Ø 2,6 mm

P-2032.03 – **Unidirektionale**, selbsthaltende Bohrerführung: Bohrerführung mit Gewinde, die in einer fixen (nominalen) Richtung des PentaLock Schraubenlochs einrastet und für deren Anwendung die Führung in das Lock eingedreht wird, bis ein haptischer Widerstand fühlbar wird (nach ungefähr 360°-Drehung).



P-2032.03 Bohrerführung  
Undirektional, selbsthaltend Ø 2,6 mm

P-2032.02 – Bohrerführung für das Gleitloch für die **Zugschraube:** für Einzelheiten zur Anwendung siehe Kapitel «Zugschraubentechnik».



P-2032.02 Bohrerführung  
für Zugschrauben, Ø 3,6 mm

Die Bohrerführungen P-2032.01 und P-2032.03 mit einer dunkelblauen Markierung können für alle Schraubenlöcher und für das Einbringen von plattenunabhängigen Schrauben (z. B. Fragmentfixierung nur mit Schrauben) verwendet werden. Es ist zu beachten, dass die unidirektionale Bohrerführung P-2032.03 nicht im Langloch funktioniert.

### Warnung

Die Spiralbohrer müssen stets durch die Bohrerführungen geführt werden (P2032.01–03). Dies verhindert die Beschädigung des Schraubenlochs, verringert das Risiko eines Bohrerbruchs und schützt umliegendes Gewebe vor dem direkten Kontakt mit dem Bohrer.

### Warnung

Bei PentaLock Platten ist darauf zu achten, dass Schraubenlöcher mit einem Schwenkwinkel von maximal  $\pm 15^\circ$  vorgebohrt werden.

Bei einem vorgebohrten Schwenkwinkel  $>15^\circ$  können die PentaLock Schrauben nicht mehr korrekt in der Platte verblocken.

## Tiefe bestimmen

Das Tiefenmessgerät (P-2033.01) dient zur Bestimmung der optimalen Schraubenlänge für die mono- oder bikortikale Verschraubung von PentaLock Schrauben und Kortikalisschrauben.

Den Schieber des Tiefenmessgeräts zurückschieben. Die Tastnadel des Tiefenmessgeräts besitzt einen Widerhaken, der entweder bis zum Bohrungsgrund geschoben oder an der Gegenkortikalis eingehakt wird. Dabei bleibt die Tastnadel statisch, nur der Schieber wird verschoben.

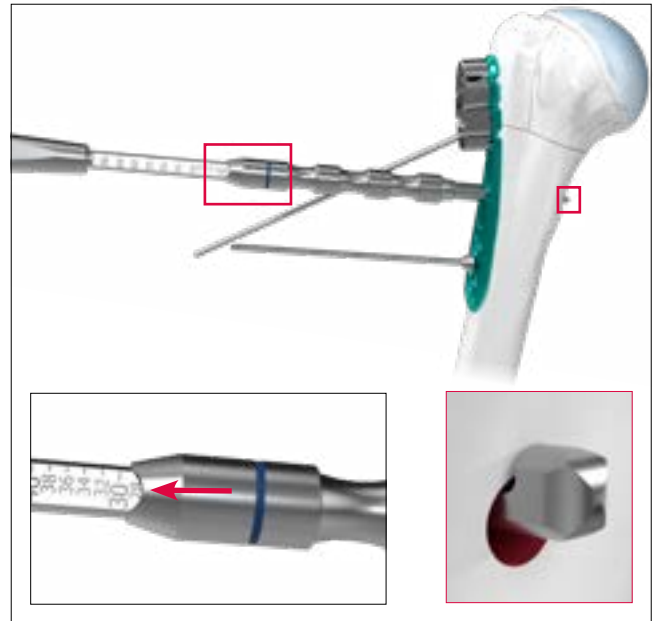
Zur Längenbestimmung wird das Ende des Schiebers auf die Implantatplatte oder direkt auf den Knochen aufgesetzt. Bei Anwendung der Zugschraubentechnik wird das Ende des Schiebers direkt auf den Knochen aufgesetzt (z. B. für die Frakturfixierung mit Zugschrauben).

Auf der Skala des Tiefenmessgeräts kann die ideale Schraubenlänge für das bestimmte Bohrloch abgelesen werden.

Die benötigte Schraubenlänge kann auch anhand der Skala am Spiralbohrer (P-3033.10) bestimmt werden. Die Länge wird am Kopfende der Bohrerführung (P-2032.01) oder der selbsthaltenden Bohrerführung (P-2032.03) abgelesen.



P-2033.01  
Tiefenmessgerät, HD15



## Aufnehmen der Schrauben

Beide Schraubendreherklingen (P-2031.02, P-2031.03) verfügen über die Selbsthaltung HexaDrive.



P-2031.02  
Schraubendreherklinge, kurz, HD15, AO



P-2031.03  
3.5/4.0 Schraubendreherklinge, lang, HD15, AO



P-2031.01  
Hülse für P-2031.03



A-2074  
Handgriff mit Schnellkupplung, AO

Zur Entnahme von Schrauben aus dem Implantatcontainer wird die Schraubendreherklinge mit der entsprechenden Farbkodierung senkrecht in den Schraubenkopf der gewünschten Schraube eingebracht und die Schraube mit axialem Druck aufgenommen.

### Hinweis

Ohne axialen Druck hält die Schraube nicht.

### Vorsicht

Schraube senkrecht aus dem Fach ziehen.  
Mehrmales Aufnehmen der Schraube kann zu bleibenden Verformungen im Selbsthaltebereich des HexaDrive im Schraubenkopf führen. Daher kann die Schraube nicht mehr korrekt aufgenommen werden. In diesem Fall muss eine neue Schraube verwendet werden.

### Hinweis

Schraubenlänge und -durchmesser am Längenmessmodul kontrollieren. Die Schraubenlänge wird am Kopfende abgelesen.



# OP-Techniken

## Allgemeine OP-Techniken

### Zugschraubentechnik

#### Warnung

Die fehlerhafte Anwendung der Zugschraubentechnik kann zu einem postoperativen Repositionsverlust führen.

#### 1. Gleitloch bohren

Mit dem Spiralbohrer mit zwei dunkelblauen Farbringen (P-3033.21, Ø 3,6 mm) und der Bohrerführung (P-2032.02, markiert mit "LAG") das Gleitloch bohren. Im rechten Winkel zur Frakturlinie bohren.

Nicht über die Frakturlinie hinaus bohren.



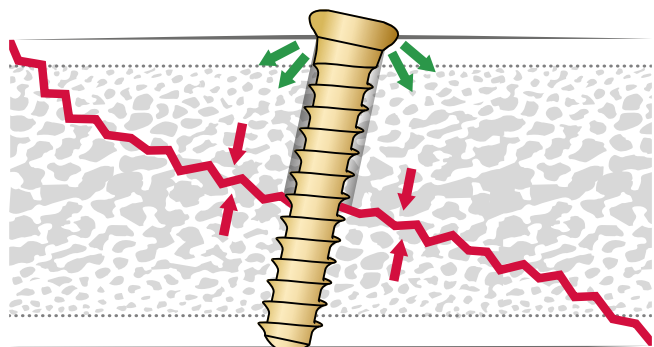
#### 2. Kernloch bohren

Die Bohrerführung (P-2032.01) auf das gebohrte Gleitloch setzen und mit dem Kernlochbohrer mit einem dunkelblauen Farbring (P-3033.10, Ø 2,6 mm) das Kernloch bohren.



#### 3. Fraktur komprimieren

Mit der entsprechenden Kortikalisschraube die Fraktur komprimieren.



# Spezifische OP-Techniken

## Fixierung der Platte ohne Bohrblock

Zum Einbringen der Spiralklinge ist die OP-Technik mit Bohrblock zu befolgen.

### 1. Platte positionieren

Nach der Reposition der Fraktur kann die Humerusplatte (P-4031.01–10) temporär mit 2,0 mm K-Drähten (A-5040.61, A-5042.61) oder Oliven K-Drähten (P-5004.62/1, P-5004.65/1) in der gewünschten Position fixiert werden.

Der Verlauf des Sulcus intertubercularis (Bicipitalrinne) kann als Orientierung zur Positionierung der anterioren Plattenkante verwendet werden. Die Platte hat eine anatomische Passform und kommt ca. 5–10 mm distal der Spitze des Tuberculum majus zu liegen.

### Vorsicht

Bei einer zu proximalen Positionierung der Platte erhöht sich das Risiko eines subakromialen Impingements. Wird die Platte zu weit distal angelegt, kann die optimale Verteilung der Schrauben im Humeruskopf erschwert sein.

Die korrekte Position der Platte wird mit intraoperativer Röntgenkontrolle überprüft.



### 2. Platte initial fixieren

Das Langloch mittig mit einer Kortikalisschraube (P-5031.xx) besetzen. Hierfür mit der Bohrerführung und dem Spiralbohrer  $\varnothing$  2,6 mm (P-3033.10, ein Farbring) ein Kernloch durch das Langloch bohren.

Mit dem Tiefenmessgerät (P-2033.01) die Schraubenlänge bestimmen.

Mit der Schraubendreherklinge (P-2031.02, P-2031.03) und dem Handgriff (A-2074) eine Kortikalisschraube der zuvor bestimmten Länge aufnehmen und in das entsprechende Bohrloch einbringen.



Falls die Plattenposition angepasst werden muss: Alle relevanten K-Drähte entfernen, die Kortikalisschraube im Langloch leicht lösen, die Plattenposition anpassen und die Kortikalisschraube wieder anziehen.

### 3. Platte fixieren

Die verbleibenden Schraubenlöcher mit Kortikalisschrauben (P-5031.xx) oder vorzugsweise mit PentaLock Schrauben (P-5032.xx) besetzen, wo aufgrund des Frakturpatterns angezeigt, und die K-Drähte entfernen. Alle Schraubenlöcher mit Ausnahme des Langlochs nehmen sowohl Kortikalisschrauben als auch PentaLock Schrauben auf.

Zur Verblockung die Schraube handfest anziehen.

*Schraubentyp auswählen:* Die Wahl verblockender Schrauben ergibt im Allgemeinen eine höhere Stabilität des Konstrukts, insbesondere bei einer Trümmerfraktur oder schlechter Knochenqualität. Die Wahl nicht verblockender Schrauben (Kortikalisschrauben) erlaubt es, Fragmente an die Platte heranzuziehen.

*Bohrerführung auswählen:* Durch die Verwendung der Bohrerführung P-2032.01 erlaubt die Multidirektionalität der verblockten ( $\pm 15^\circ$ ) und unverblockten Schrauben, eine individuelle Adressierung der einzelnen Fragmente.

#### Warnung

Beim Einbringen der Schrauben ohne Bohrblock ist darauf zu achten, dass sich die Bohrkanäle nicht überkreuzen.

Wenn die freie Wahl des Schraubenwinkels im proximalen Bereich nicht erforderlich ist, kann entweder die unidirektionale Bohrerführung P-2032.03 oder der Bohrblock (P-2032.11 links, P-2032.12 rechts) verwendet werden. Für Anweisungen zur Anwendung des Bohrblocks siehe Abschnitt «Fixierung der Platte mit Bohrblock».



#### 4. Weichteile fixieren

Weichteile oder Knochenfragmente können mit Fäden durch die vorgesehenen Fadenlöcher an der Platte fixiert werden.



#### Fixierung der Platte mit Bohrblock

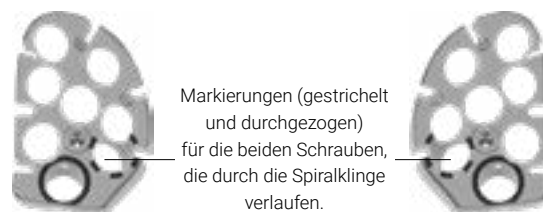
Die Bohrblöcke (P-2032.11 für linke Platten und P-2032.12 für rechte Platten) dienen der schnellen und gezielten Positionierung der Schrauben und als Zielführung für die Schrauben, welche durch die Spiralklinge hindurchführen.

Es besteht keine Gefahr, dass sich beim Bohren die Bohrkanäle überkreuzen.

Die Bohrblöcke sind an den proximalen Bereich der Platte angepasst. Sie sind mit L und R für die linke bzw. rechte Seite markiert. Die beiden Schraubenlöcher für die zwei Schrauben, die durch die Spiralklinge hindurchführen, sind auf dem Bohrblock mit einem schwarzen Ring und einem gestrichelten Ring markiert. Falls eine Spiralklinge verwendet wird, muss die Spiralklinge vor dem Einbringen dieser zwei Schrauben gesetzt werden.

Der gestrichelte Ring hat darüber hinaus eine Sekundärfunktion:

Er zeigt das Loch an, in welches der Führungsstift platziert werden sollte (siehe Abschnitt 4 in diesem Kapitel).



### 1. Bohrblock fixieren

Den Bohrblock (P-2032.01 für linke Platte, P-2032.12 für rechte Platte) auf die Humerusplatte (P-4031.01–10) platzieren, sodass die drei Positionierhilfen (siehe kleine Abbildung) auf seiner Unterseite spürbar in der Plattenoberfläche einrasten. Mit dem Schraubendreher (Schraubendreherklinge P-2031.02 oder .03 mit Handgriff A-2074) die im Bohrblock integrierte Schraube fingerfest anziehen, bis kein Spiel mehr zwischen Platte und Bohrblock besteht.



### Hinweis

Wenn der Bohrblock bereits auf dem Knochen positionierter Platte auf die Platte aufgesetzt wird, sicherstellen, dass keine Weichteile zwischen der Platte und dem Bohrblock eingeklemmt sind und der Bohrblock korrekt ausgerichtet ist.

### 2. Platte positionieren

Nach der Reposition der Fraktur kann die Platte temporär mit 2,0 mm K-Drähten (A-5040.61, A-5042.61) für den Schaftbereich oder Oliven K-Drähten (P-5004.62/1, P-5004.65/1) in der gewünschten Position fixiert werden. Der Verlauf des Sulcus intertubercularis (Bicipitalrinne) kann als Orientierung zur Positionierung der anterioren Plattenkante verwendet werden. Die Platte hat eine anatomische Passform und kommt ca. 5–10 mm distal der Spitze des Tuberculum majus zu liegen.

### Vorsicht

Bei einer zu proximalen Positionierung der Platte erhöht sich das Risiko eines subakromialen Impingements. Wird die Platte zu weit distal angelegt, kann die optimale Verteilung der Schrauben im Humeruskopf erschwert sein.



Die korrekte Position der Platte wird mit intraoperativer Röntgenkontrolle überprüft.

### 3. Platte initial fixieren

Mit der Bohrerführung P-2032.01 und dem Spiralbohrer  $\varnothing$  2,6 mm (P-3033.10, ein Farbring) mittig durch das Langloch ein Kernloch bohren.

Mit dem Tiefenmessgerät (P-2033.01) die Schraubenlänge bestimmen.

Eine Kortikalisschraube der bestimmten Länge mit der Schraubendreherklinge (P-2031.02, P-2031.03) und dem Handgriff (A-2074) aufnehmen und in das Langloch einbringen, um die Platte an den Humerus heranzuziehen.



### 4. Führungsstift verwenden

Zur nochmaligen Kontrolle der Plattenhöhe vor der Schraubeneinbringung kann der Führungsstift (P-3030.01) durch das mit einer gestrichelten Umrandung markierte Schraubenloch eingebracht werden, so wie in der Abbildung gezeigt. Der Führungsstift wird zusammen mit der multidirektionalen Bohrerführung (P-2032.01) verwendet.

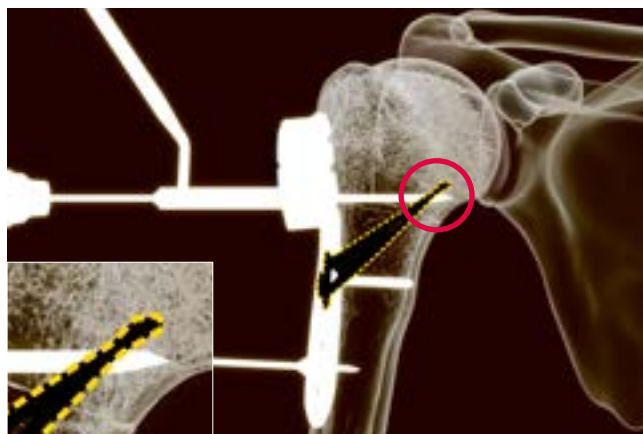
#### Vorsicht

Sicherstellen, dass das Einbringen des Führungsstifts unter Röntgenkontrolle erfolgt, um eine Beschädigung der Weichteilstrukturen medial zur Gegenkortikalis oder Gelenkstrukturen zu vermeiden.



In einer AP-Röntgenaufnahme (senkrecht zur Achse des Führungsstifts) zeigt die Spitze des Führungsstifts, wo die Spitze einer eingeführten 50°-Klinge zu liegen kommen wird (siehe Abbildung).

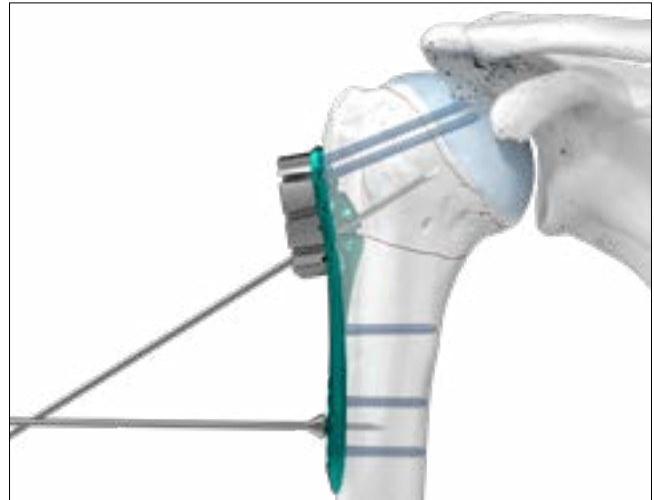
Falls die Plattenposition angepasst werden muss: Alle relevanten K-Drähte entfernen, die Kortikalisschraube im Langloch leicht lösen, die Plattenposition anpassen und die Kortikalisschraube wieder anziehen.



### 5. Platte fixieren

Die Platte wird distal und proximal mit jeweils mindestens zwei PentaLock Schrauben (P-5032.xx) fixiert. Alle Schraubenlöcher mit Ausnahme des Langlochs nehmen sowohl Kortikalisschrauben als auch PentaLock Schrauben auf.

Die multidirektionale Bohrerführung (P-2032.01, Verwendung nur des Kugelspitze-Endes, nicht des Endes mit Konus) und das Tiefenmessgerät (P-2033.01) sind dafür konzipiert, dass sie zusammen mit dem Bohrblock funktionieren: Sie ermöglichen das Bohren, die Tiefenbestimmung und die Schraubeneinbringung durch die Löcher des montierten Bohrblocks.



### Vorsicht

Bei Verwendung der optionalen Spiralklinge dürfen keine Schrauben in die Löcher auf dem Bohrblock eingebracht werden, die mit einem gestrichelten oder durchgezogenen schwarzen Ring markiert sind. Die Schrauben in diesen Schraubenlöchern führen durch die Spiralklinge hindurch und können erst nach dem Setzen der Spiralklinge eingebracht werden.

Wenn keine Spiralklinge verwendet wird, können alle Löcher nach chirurgischer Präferenz besetzt werden.

### Vorsicht

Die Schrauben im Bohrblock immer mit der Hülse (P-2031.01) einbringen.

Die Hülse auf der Schraubendreherklinge (P-2031.03) gewährleistet, dass die Schrauben präzise geführt werden und auch bei osteoporotischem Knochen dem vorgebohrten Kernloch folgen.

Die Hülse vollständig in den Bohrblock einsetzen. Die lange Schraubendreherklinge verwenden, um die Schrauben durch die Hülse einzubringen.

Zur Verblockung die Schraube handfest anziehen.



## Einbringen der optionalen Spiralklinge mit Bohrblock

Bei Verwendung der optionalen Spiralklinge sind die zuvor beschriebenen chirurgischen Schritte mit Verwendung des Bohrblocks bis Schritt 4 zu befolgen und dann ist mit den folgenden Abschnitten fortzufahren.

### 1. Spiralklingenwinkel bestimmen

K-Drähte und die im Langloch eingebrachte Kortikalisschraube entfernen. Die K-Draht-Führung (P-2032) entweder mit der 40°- oder 50°-Seite in das Langloch einsetzen. Dazu den Vorsprung der K-Draht-Führung im distalen Teil des Langlochs in die Aussparung einhaken und danach die ganze K-Draht-Führung ins Langloch einsetzen.

### Hinweis

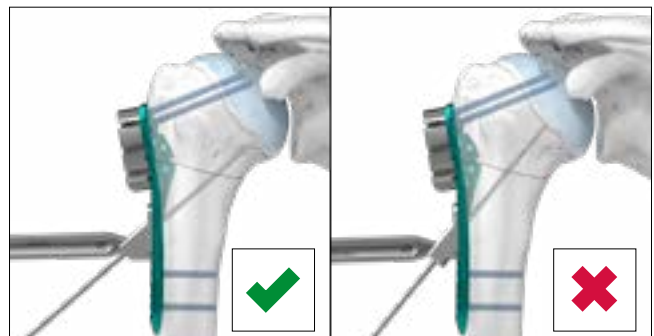
Instrumente, die in das Langloch eingesetzt werden, müssen vollständig einrasten und bündig im Langloch aufliegen. Darauf achten, dass keine Weichteile unter den Instrumenten klemmen. Ein unvollständiges Einsetzen des Instruments kann zu einer falschen Vorgabe der Richtung der Spiralklinge führen.



P-2032.05 K-Draht-Führung Ø 2,0 mm



Einen 2,0 mm K-Draht durch die K-Draht-Führung (P-2032. 05) setzen. Dieser K-Draht gibt die zukünftige Position der Spiralklinge an. Die Spitze des K-Drahts sollte nahe der inferomedialen Kortikalis des Humeruskopfs liegen. Überprüfung dieser Position mittels AP-Röntgenaufnahme.



Falls die Position nicht optimal ist, den K-Draht entfernen und den Schritt mit dem anderen Ende der K-Draht-Führung für den alternativen Spiralklingenwinkel wiederholen.



P-2032.04  
Bohrerführung für Kortikaliseröffnung für Spiralklinge, Ø 2,6 mm

## 2. Kortikalis eröffnen

Die Kortikalis im Langloch muss geöffnet werden, um das Setzen der Spiralklinge zu ermöglichen.

Dazu den K-Draht und die K-Draht-Führung aus dem Langloch entfernen und die Bohrerführung für Kortikaliseröffnung (P-2032) in das Langloch einsetzen.

### Hinweis

Instrumente, die in das Langloch eingesetzt werden, müssen vollständig einrasten und bündig im Langloch aufliegen. Darauf achten, dass keine Weichteile unter den Instrumenten klemmen. Ein unvollständiges Einsetzen des Instruments kann zu einer falschen Vorgabe der Richtung der Spiralklinge führen.



Mit dem 2,6 mm Spiralbohrer (P-3033.10, ein dunkelblauer Farbbring) zwei/drei kurze Löcher durch die Löcher auf beiden Seiten der Bohrerführung bohren. Nur die erste Kortikalis durchbohren. Mit dem anderen Ende der Bohrerführung diesen Vorgang wiederholen. Die Bohrerführung für Kortikaliseröffnung entfernen.



Die sich überlappenden fünf Löcher erlauben das Schneiden eines Spiralkanals, durch den die Spiralklinge eingebracht werden kann.



A-2001.01      A-2001.02  
Linke und rechte Führung für Spiralschneider für 50°-Spiralklinge



A-2001.03      A-2001.04  
Linke und rechte Führung für Spiralschneider für 40°-Spiralklinge

### 3. Spiralkanal schneiden

Da die Spiralklinge selbst ein stumpfes Ende hat, muss zuerst ein Spiralkanal mit dem Spiralschneider (A-2002.01 für linke Platten, A-2002.02 für rechte Platten) in den Knochen geschnitten werden. Hierzu die dem gewählten Klingenwinkel entsprechende Führung (A-2001.01/03 für linke Platten oder A-2001.02/04 für rechte Platten) in das Langloch einsetzen. Die integrierte Schraube wird mit der Schraubendreherklinge (P-2031, P-2031.03) und dem Handgriff (A-2074) angezogen.

#### Hinweis

Instrumente, die in das Langloch eingesetzt werden, müssen vollständig einrasten und bündig im Langloch aufliegen. Darauf achten, dass keine Weichteile unter den Instrumenten klemmen. Ein unvollständiges Einsetzen des Instruments kann zu einer falschen Vorgabe der Richtung der Spiralklinge führen.



A-2002.01  
Spiralschneider für linke Spiralklingen



A-2002.02  
Spiralschneider für rechte Spiralklingen



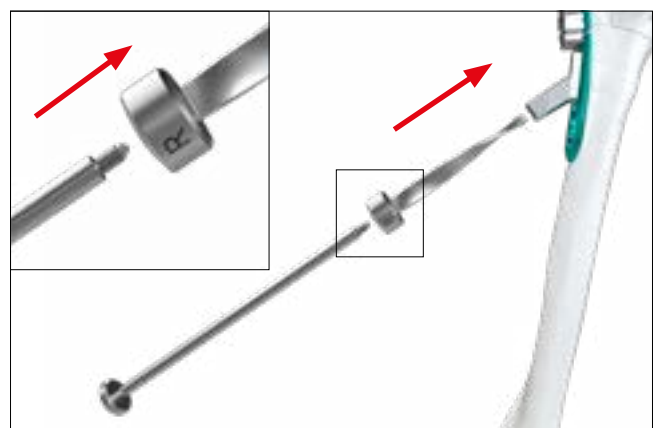
A-2003  
Handgriff für Spiralschneider und Spiralklingen



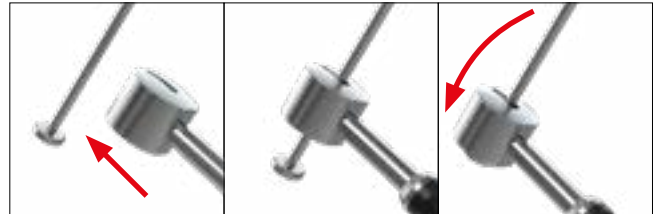
A-2004  
Hammer, geschlitzt

Den Spiralschneider in die auf der Platte fixierte Führung platzieren und, unter Röntgenkontrolle, von Hand einbringen oder sorgfältig mit dem Hammer (A-2004) bis zum Anschlag einschlagen.

Für eine leichtere Handhabung kann der Handgriff für die Spiralklinge (A-2003) auf den Spiralschneider aufgeschraubt werden.

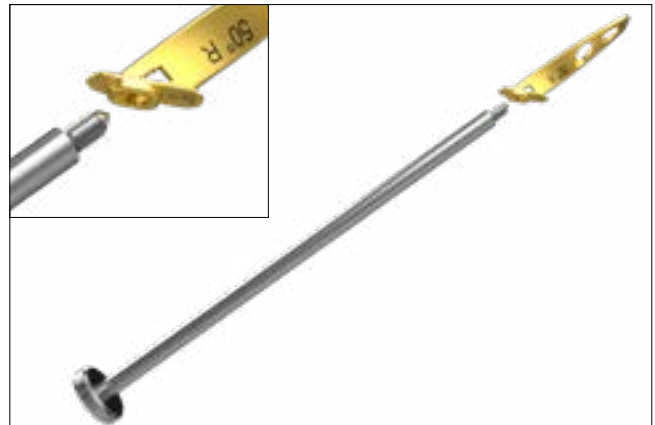


Den Spiralschneider mit Verwendung des Handgriffs für Spiralklinge (A-2003) und des geschlitzten Hammers (A-2004) entfernen. Die Führung für den Spiralschneider entfernen.

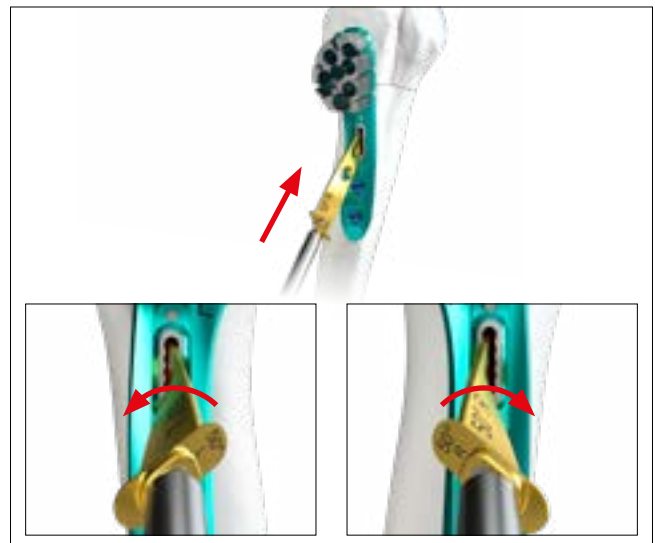


#### 4. Spiralklinge einbringen

Die passende Spiralklinge (P-4031.21/23 für linke Platten oder P-4031.22/24 für rechte Platten) aus dem Containermodul entnehmen und auf den Handgriff (A-2003) aufschrauben, bis sie vollständig gesichert ist. Sicherstellen, dass die Richtung der Klinge mit jener des Griffs übereinstimmt.



Die Spiralklinge lässt sich unter leichtem Andruck von Hand in den geschaffenen Kanal einbringen. Sicherstellen, dass sie im ungefähren Winkel der Spiralklinge (40° oder 50°) eingebracht wird, um eine Fehlpositionierung zu vermeiden. Beim Einbringen dreht sich die Spiralklinge für rechte Platten im Uhrzeigersinn, für linke Platten gegen den Uhrzeigersinn. Wenn nötig, die Spiralklinge leicht mit dem Hammer (A-2004) einschlagen.



#### Warnung

Die Klinge muss bündig im Langloch abschliessen.

Den Handgriff entfernen.



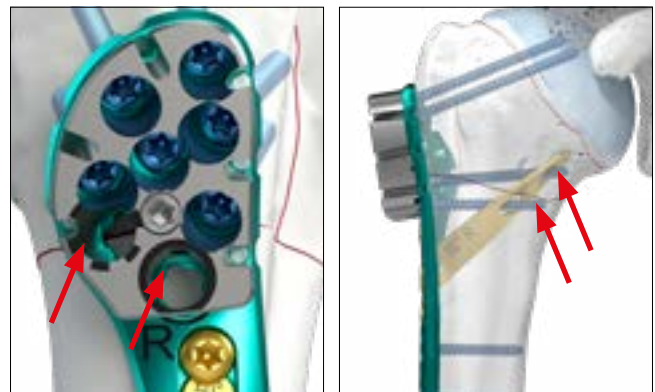
Die Spiralklinge mit zwei Schrauben für Spiralklinge (P-4031.30/1) an der Platte befestigen. Mit der distalen Schraube beginnen.

**Warnung**

Die beiden Befestigungsschrauben für die Spiralklinge lassen sich nur einbringen, wenn die Spiralklinge bündig im Langloch abschliesst.

Es wird empfohlen, die Schrauben abwechselnd anzuziehen, da ein vollständiges Anziehen von einer Schraube ein leichtes Abkippen der Spiralklinge verursachen kann, was das Einbringen der zweiten Schraube erschwert.

Das Platte-Spiralklinge-Konstrukt wird zusätzlich mit zwei PentaLock Schrauben stabilisiert, die durch die beiden Aussparungen in der Spiralklinge hindurchführen. Die entsprechenden Schraubenlöcher sind mit zwei Ringen (durchgezogen und gestrichelt) auf dem Bohrblock angezeigt.

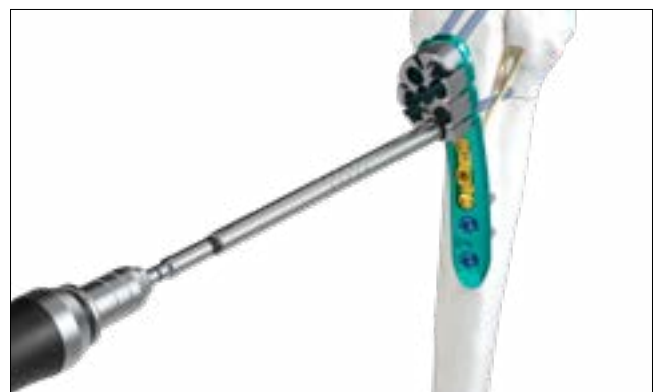


Bohren, Tiefe bestimmen und eine PentaLock Schraube (P-5032.xx) in jedes der beiden markierten Schraubenlöcher einbringen, hierzu die Schraubendreherklinge (P-2031.03) und die Hülse (P-2031.01) verwenden.

**Vorsicht**

Die beiden Schrauben, die durch die Spiralklinge hindurchführen, müssen immer über den montierten Bohrblock eingebracht werden.

Obschon eine Fehlausrichtung dieser Schrauben bei montiertem Bohrblock unwahrscheinlich ist, wird die Vornahme einer Röntgenkontrolle während oder nach der Schraubenplatzierung empfohlen, um eine Gelenkpenetration des Humeruskopfs zu verhindern und sicherzustellen, dass die Schraube durch die Klinge hindurch verläuft, insbesondere bei osteoporotischem Knochen oder im Falle eines traumatischen Knochenverlusts.



Für diese beiden Schrauben sind abhängig vom gewählten Winkel der Spiralklinge die minimalen Schraubenlängen zu wählen, wie in der Abbildung dargestellt.



mit Spiralklinge 50°

Proximale Schraube: mind. 36 mm  
(P-5032.36/1)  
Distale Schraube: mind. 26 mm  
(P-5032.26/1)



mit Spiralklinge 40°

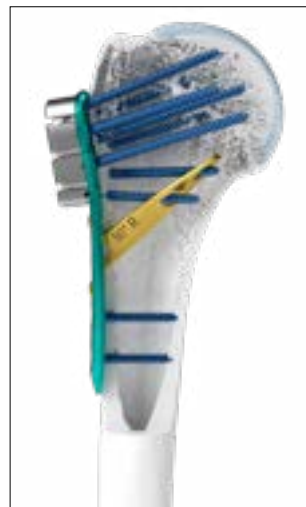
Proximale Schraube: mind. 28 mm  
(P-5032.28/1)  
Distale Schraube: mind. 22 mm  
(P-5032.22/1)

### 5. Verbleibende Schraubenlöcher besetzen

Die verbleibenden Schraubenlöcher werden, wo aufgrund des Frakturmusters angezeigt, vorzugsweise mit PentaLock Schrauben (P-5032.xx) oder mit Kortikalisschrauben (P-5031.xx) besetzt. Alle verbleibenden Schraubenlöcher nehmen sowohl Kortikalisschrauben als auch PentaLock Schrauben auf.

Zur Verblockung die Schraube handfest anziehen.

*Schraubentyp auswählen:* Die Wahl verblockender Schrauben ergibt im Allgemeinen eine höhere Stabilität des Konstrukts, insbesondere bei einer Trümmerfraktur oder schlechter Knochenqualität. Die Wahl nicht verblockender Schrauben (Kortikalisschrauben) erlaubt es, Fragmente an die Platte heranzuziehen.



### 6. Weichteile fixieren

Weichteile oder Knochenfragmente können mit Fäden durch die vorgesehenen Fadenlöcher an der Platte fixiert werden. Den Bohrblock entfernen.

Alternativ kann der Bohrblock vor der Weichteilfixierung entfernt werden.



# Explantation

## 1. Entfernen der durch die Spiralklinge hindurchführenden Schrauben

Wenn eine Spiralklinge verwendet wurde ist es wichtig, dass zuerst die beiden Schrauben, die durch die Aussparungen in der Spiralklinge verlaufen, entfernt werden. Hierzu die Schraubendreherklinge (P-2031.02, P-2031.03) zusammen mit dem Handgriff (A-2074) verwenden. Diese beiden Schrauben sind mit einem Ring um das jeweilige Schraubenloch gekennzeichnet.

### Vorsicht

Beim Entfernen der Schrauben darauf achten, dass ein eventueller Knocheneinwuchs im Schraubenkopf entfernt wurde, dass die Schraubendreher-Schraubenkopf-Verbindung axial ausgerichtet ist und dass zwischen Schraubendreherklinge und Schraube ausreichend Axialkraft angewendet wird.



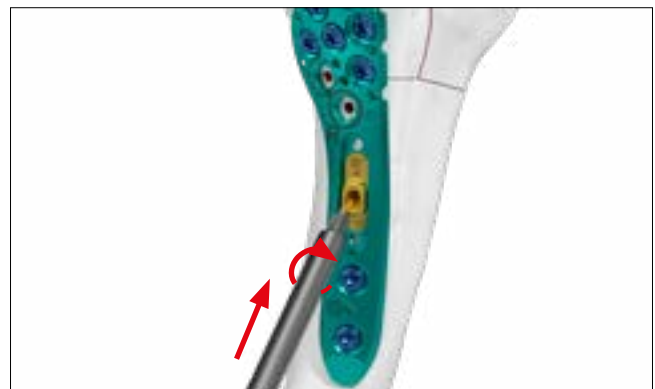
## 2. Entfernen der Befestigungsschrauben der Spiralklinge

Anschliessend werden die beiden Schrauben (P-4031.30/1) entfernt, mit denen die Spiralklinge an der Platte befestigt ist.

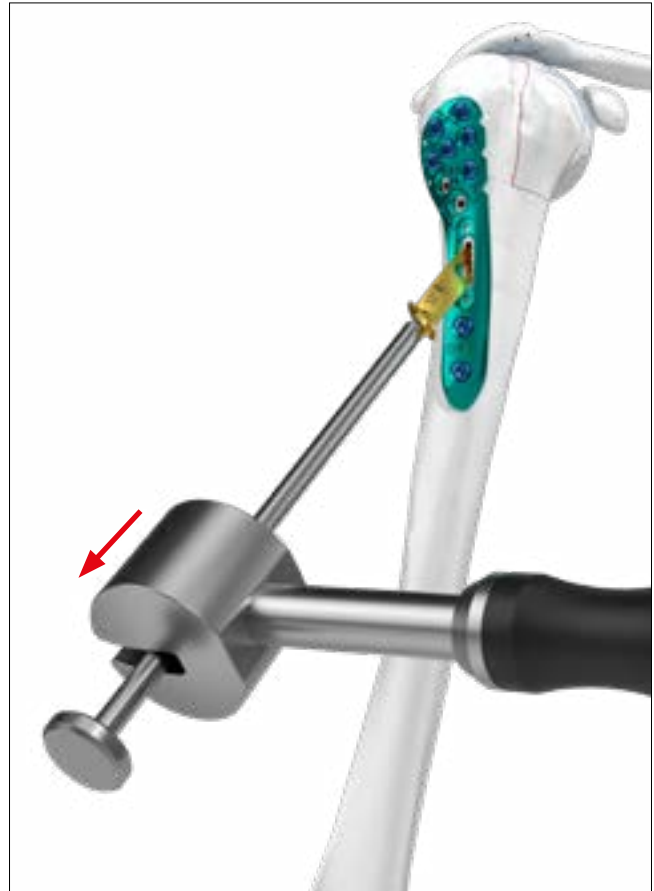


## 3. Spiralklinge entfernen

Den Handgriff für Spiralklinge (A-2003) auf die Spiralklinge aufschrauben.



Die Spiralklinge herausziehen. Bei Bedarf mit dem geschlitzten Hammer (A-2004) vorsichtig vom Knochen weg gegen die metallische Scheibe am hinteren Ende des Handgriffs (A-2003) schlagen.



#### 4. Verbleibende Schrauben entfernen

Alle verbleibenden Schrauben aus der Verblockung lösen. Nun die gelösten Schrauben in beliebiger Reihenfolge entfernen. Sollte die Platte am Knochen anhaften, kann sie vorsichtig mit einem Raspatorium angehoben werden, um sie vom Knochen zu lösen.

# Anhang

## Implantate, Instrumente und Container

<b>Platten</b>	P-5031.45/1	<b>K-Draht-</b>	P-6012.02
P-4031.01	P-5031.50/1	<b>Führung</b>	P-6012.05
P-4031.02	P-5031.55/1	P-2032.05	P-6012.11
P-4031.03	P-5031.60/1		P-6012.13
P-4031.04	P-5032.16/1	<b>Spiralbohrer</b>	P-6013.11
P-4031.05	P-5032.18/1	P-3033.10	P-6013.12
P-4031.06	P-5032.20/1	P-3033.21	P-6013.13
P-4031.07	P-5032.22/1		
P-4031.08	P-5032.24/1	<b>Instrumente</b>	
P-4031.09	P-5032.26/1	A-2001.01	
P-4031.10	P-5032.28/1	A-2001.02	
	P-5032.30/1	A-2001.03	
<b>Schablonen</b>	P-5032.32/1	A-2001.04	
P-4031.04TP	P-5032.34/1	A-2001.05	
P-4031.10TP	P-5032.36/1	A-2002.01	
	P-5032.38/1	A-2002.02	
<b>Spiralklingen</b>	P-5032.40/1	A-2003	
P-4031.21	P-5032.42/1	A-2004	
P-4031.22	P-5032.44/1	A-2074	
P-4031.23	P-5032.46/1	P-2031.01	
P-4031.24	P-5032.48/1	P-2031.02	
	P-5032.50/1	P-2031.03	
<b>Schraube für</b>	P-5032.55/1	P-2032.01	
<b>Spiralklingen</b>	P-5032.60/1	P-2032.02	
P-4031.30/1		P-2032.03	
	<b>K-Drähte</b>	P-2032.04	
<b>Schrauben</b>	A-5040.61	P-2032.11	
P-5031.16/1	A-5040.61/1	P-2032.12	
P-5031.18/1	A-5040.61/2S	P-2032.13	
P-5031.20/1	A-5042.61	P-2033.01	
P-5031.22/1	A-5042.61/1	P-3030.01	
P-5031.24/1	A-5042.61/2S		
P-5031.26/1		<b>Container</b>	
P-5031.28/1	<b>Oliven</b>	A-6501.05	
P-5031.30/1	<b>K-Drähte</b>	A-6501.07	
P-5031.32/1	P-5004.62/1	A-6501.10	
P-5031.34/1	P-5004.65/1	P-6002.01	
P-5031.36/1		P-6011.01	
P-5031.38/1		P-6011.02	
P-5031.40/1		P-6012.01	

R\_SHOULDER-01020000\_v0 / 2026-03, Medartis AG, Schweiz. Technische Änderungen vorbehalten.

## HERSTELLER & HAUPTSITZ

Medartis AG | Hochbergerstrasse 60E | 4057 Basel / Schweiz  
P +41 61 633 34 34 | F +41 61 633 34 00 | [www.medartis.com](http://www.medartis.com)

## TOCHTERGESELLSCHAFTEN

Australien | Brasilien | Deutschland | Frankreich | Japan | Mexiko | Neuseeland | Österreich | Polen | Spanien  
UK | USA

Adressen und weitere Informationen bezüglich unserer Tochtergesellschaften und Distributoren siehe [www.medartis.com](http://www.medartis.com)



Haftungsausschluss: Diese Informationen sollen das Medartis Produktangebot von Medizinprodukten aufzeigen. Der Chirurg muss sich stets auf seine eigene fachmedizinische Einschätzung stützen, um über den Einsatz eines bestimmten Produkts bei der Behandlung des jeweiligen Patienten zu entscheiden. Medartis erteilt keinen ärztlichen Rat. Die Produkte sind möglicherweise aus Registrierungsgründen und/oder wegen medizinischer Verfahren nicht in allen Ländern verfügbar. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Medartis Vertretung ([www.medartis.com](http://www.medartis.com)). Diese Informationen enthalten Produkte mit der CE- und/oder UKCA-Kennzeichnung. Alle gezeigten Abbildungen dienen nur der Veranschaulichung und stellen möglicherweise keine exakte Darstellung des Produkts dar. Nur für USA: Gemäss Bundesgesetz darf die Abgabe dieses Produkts nur an Ärzte oder in deren Auftrag erfolgen.

Medartis 2026. Alle hier enthaltenen Informationen sind durch Urheberrechte, Markenrechte und andere geistige Eigentumsrechte geschützt, deren Eigentümer oder Lizenznehmer, soweit zutreffend und sofern nicht anders angegeben, Medartis oder mit ihr verbundene Unternehmen sind. Die Weitergabe, Vervielfältigung oder Offenlegung der hier enthaltenen Informationen, ob ganz oder teilweise, ist ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Medartis untersagt.