

HBS 2

Bewährtes im Detail verbessert!



reddot design award
winner 2011



Im Bereich der Handchirurgie bieten wir Ihnen nicht nur Lösungen für Standardversorgungen, sondern auch Produkte für nichtalltägliche, schwierige Situationen. Mit unseren intelligenten Systemlösungen sehen wir uns daher als echten, hochspezialisierten Partner in allen handchirurgischen Fragen.

Inhaltsverzeichnis

HBS 2 – Produktmerkmale	6-9
Indikationen und Operationstechniken	10-35
■ Skaphoidfraktur im mittleren Drittel Minimalinvasive palmare OP-Technik	12-17
■ Skaphoidpseudarthrose Offene palmare OP-Technik	18-25
■ Skaphoidfraktur/Skaphoidpseudarthrose unter Verwendung des Schließaufsatzes Offene palmare OP-Technik	26-29
■ DIP-Arthrodese Offene dorsale OP-Technik	30-35
Produktsortiment	
■ HBS 2-Implantate	36-37
■ HBS 2-Instrumente	38-41
■ HBS 2-Lagerung	42-43



HBS 2

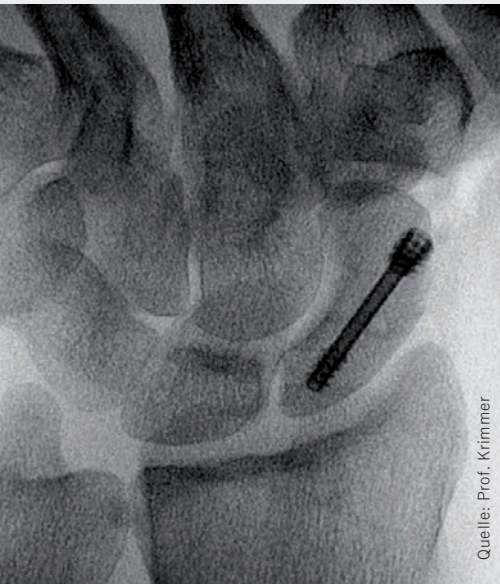
Bewährtes im Detail verbessert!

Nach mehr als 100.000 erfolgreichen HBS-Implantationen weltweit war es an der Zeit, die gesammelten Erfahrungen in die neue Generation der Headless Bone Screw einfließen zu lassen.

Eine große Herausforderung bei der Gestaltung der HBS 2-Implantate war es einerseits, die bewährte Implantatgeometrie beizubehalten, andererseits jedoch besser auf die individuelle Situation bei der Frakturversorgung eingehen zu können.

Ein weiteres Ziel war, unter Nutzung der nun verfügbaren Technologien die Handhabung von HBS 2 für alle Beteiligten zu vereinfachen – den Operateur, das assistierende OP-Personal sowie die Mitarbeiter in der Zentralsterilisation. Durch die Reduktion der OP-Schritte und die verbesserte Handhabung des HBS 2-Systems entstehen unmittelbar Vorteile für den Patienten, unberücksichtigt der wirtschaftlichen Aspekte.

Eigenschaft, Funktion und Nutzen



Quelle: Prof. Krimmer



HBS 2 midi

Short thread



Long thread



HBS 2 mini

Short thread



Long thread

Die bewährte Grundgeometrie der HBS-Schrauben wurde beibehalten. HBS 2-Schrauben sind in der Dimension midi und mini erhältlich, sowohl unsteril als auch steril verpackt. Dabei können nun Schrauben mit verschiedenen Gewindelängen gewählt werden:

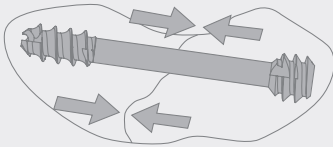
	Gesamtlänge	Gewindelänge proximal	Gewindelänge distal
HBS 2 midi short thread	10-30 mm (1-mm-Schritte)	3,5 mm	4-6 mm
HBS 2 midi long thread	20-40 mm (2-mm-Schritte)	5,0 mm	8-13 mm
HBS 2 mini short thread	10-30 mm (1-mm-Schritte)	3,5 mm	4-6 mm
HBS 2 mini long thread	20-40 mm (2-mm-Schritte)	5,0 mm	8-13 mm

Darüber hinaus sind sämtliche Schrauben selbstbohrend und selbstschneidend. Des Weiteren wurde der Durchmesser des Führungsdrahtes vergrößert. Zur einfacheren Metallentfernung ist das distale Gewinde rückschneidend.

HBS 2-Implantate

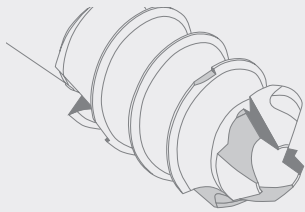
Eigenschaft und Funktion

Nutzen



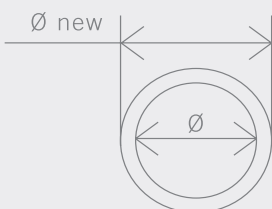
- Farbcodierte HBS 2-Schrauben für jede Situation

- Sichere und effiziente Versorgung der verschiedensten Frakturen, auch bei sehr kleinen Fragmenten.
- Gezielte Beeinflussung der interfragmentären Kompression.
- Sichere Überbrückung des Frakturspalts bei bestmöglicher Abstützung im Knochen.



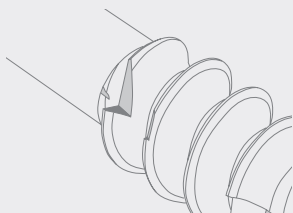
- Selbstbohrend und selbstschneidend

- Verkürzte und vereinfachte OP-Technik.
- Investition für Bohrer als Einwegartikel entfällt.



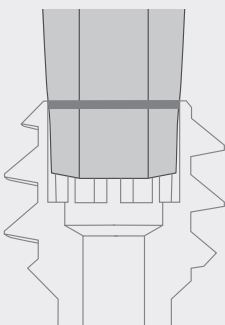
- Vergrößerter Führungsdraht-Durchmesser

- Noch bessere Führung durch einen um nahezu 20% kräftigeren Führungsdraht.



- Rückschneidendes Gewinde

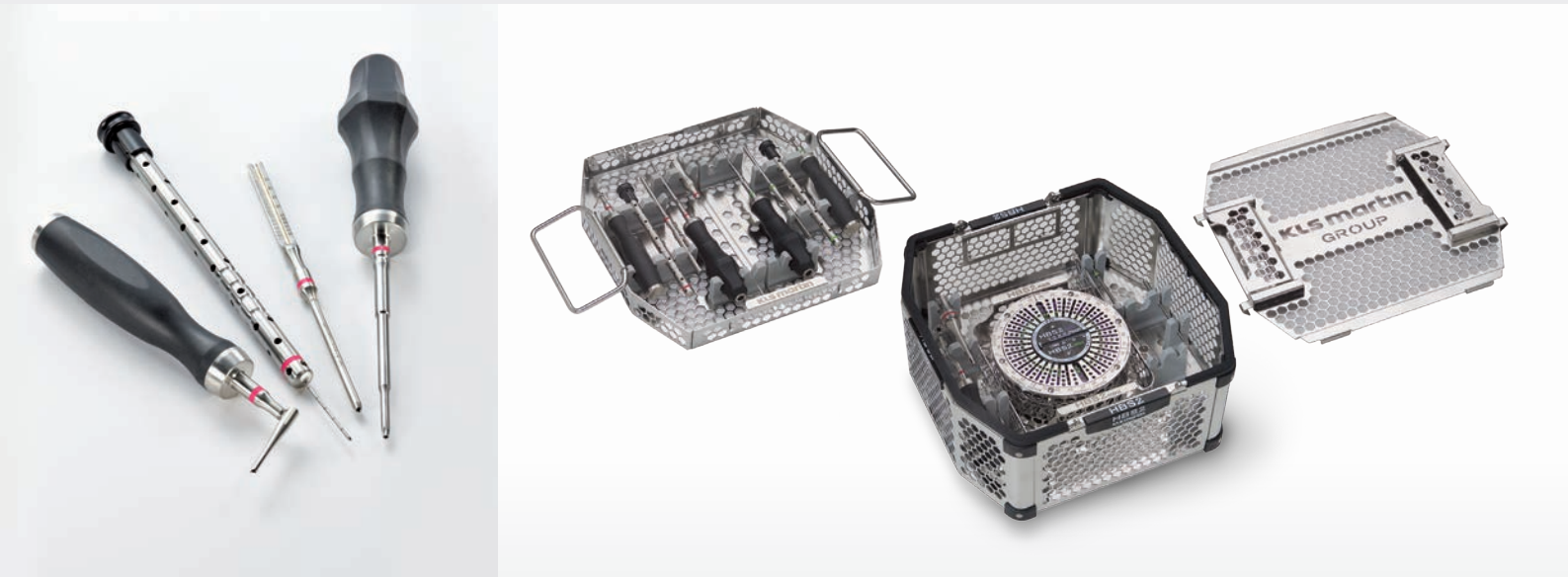
- Zur einfacheren Entfernung der Schraube.



- T7/T8 mit Selbsthaltefunktion

- Einfaches Entnehmen, Eindrehen und Entfernen der Schraube.

Eigenschaft, Funktion und Nutzen



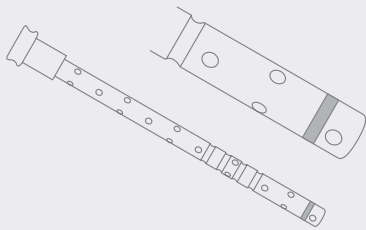
Das komplett neu gestaltete Instrumentarium ist für eine einfache und effiziente Handhabung farbcodiert. In der Regel kann die Versorgung mit nur drei Instrumenten erfolgen. Für Ausnahmefälle stehen optional Zusatzinstrumente wie der Schliefaufsatz zur Verfügung.

Bei der Gestaltung des Lagerungskonzepts waren zwei Aspekte wesentlich. Zum einen die einfache Handhabung, so sind die Instrumente entsprechend dem OP-Ablauf angeordnet. Zum anderen standen die Anforderungen an die Aufbereitung im Mittelpunkt.

HBS 2-Instrumente und Lagerung

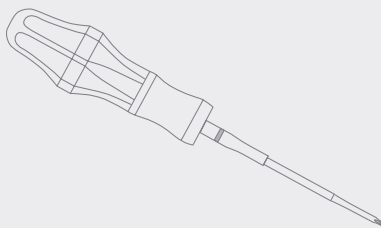
Eigenschaft und Funktion

Nutzen



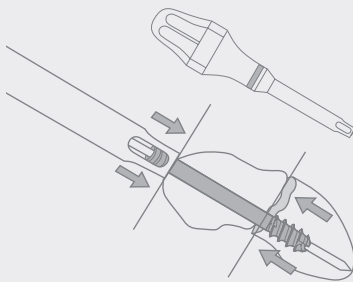
- Farbcodiertes Instrumentarium
 - Midi (magenta)
 - Mini (grün)

- Zur einfachen Identifizierung der jeweiligen Instrumente.



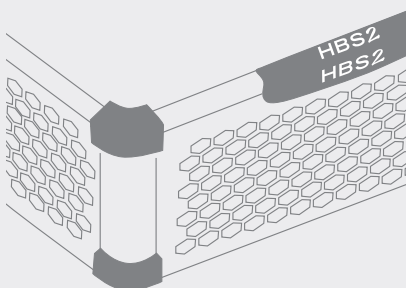
- Einteilige Instrumente mit ergonomisch geformten Silikonhandgriffen

- Gute taktile Rückmeldung.
- Keine Kupplungen, die zu Verwechslungen führen können.
- Keine Teile, die verloren gehen können.



- SchlieÙaufsatz

- Um einen großen verbliebenen Frakturspalt oder einen Spalt nach Spanimplantation zunächst schließen zu können.
- Frakturversorgung nach dem Prinzip der Zugschraubenosteosynthese.



- Edelstahlagerung im Honigwabendesign kombiniert mit Hochleistungskunststoff

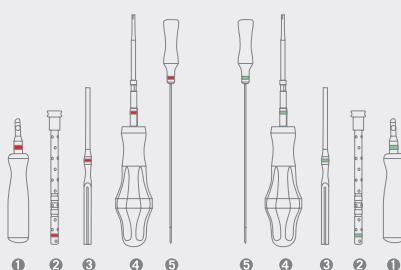
- Hohe Stabilität bei geringem Gewicht.
- Gute Durchspülbarkeit durch große Öffnungen.
- Keine Wasserrückstände.
- Gute Ergonomie.

HBS 2 midi

HBS 2 mini

- Instrumente sind entsprechend dem OP-Ablauf angeordnet.

- Für eine einfache und effiziente Instrumentierung.



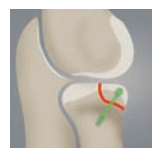
Schritt für Schritt zur optimalen Versorgung

Indikationen

HBS 2-Schrauben werden zur Versorgung von intraartikulären und extraartikulären Frakturen und Pseudarthrosen kleiner Knochen und Knochenfragmente verwendet sowie für Arthrodesen an kleinen Gelenken.



Skaphoidfraktur und
Skaphoidpseudarthrose



Proximale Radiuskopffraktur



Proximale Polfraktur
des Skaphoids



Metakarpalfrakturen



DIP-Arthrodesen



Metatarsalfrakturen



Fraktur des Processus
styloideus radii



Fraktur des Processus
styloideus ulnae



Operationstechniken

Skaphoidfraktur im mittleren Drittel

Minimalinvasive palmare OP-Technik
Prof. Krimmer

Seite 12-17



Skaphoidpseudarthrose

Offene palmare OP-Technik
Prof. Krimmer

Seite 18-25



Skaphoidfraktur/Skaphoidpseudarthrose unter Verwendung des Schließaufsatzes

Offene palmare OP-Technik
Prof. Krimmer

Seite 26-29



DIP-Arthrodesese

Offene dorsale OP-Technik
Prof. Krimmer

Seite 30-35





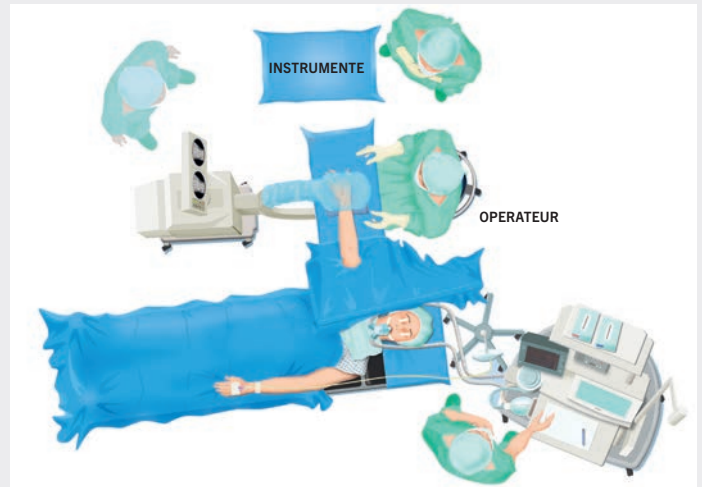
Quelle: Prof. Krimmer

Präoperative Planung

Neben der Durchführung von Standardaufnahmen im A/P- und seitlichen Strahlengang empfiehlt es sich, zusätzliche Aufnahmen in Faustschluss und Ulnarduktion (Stecher-Projektion) vorzunehmen. Eventuell kann eine zusätzliche Aufnahme in Hyperpronation notwendig sein.

Zur weiteren Abklärung sollte grundsätzlich eine hochauflösende Computertomographie durchgeführt werden.

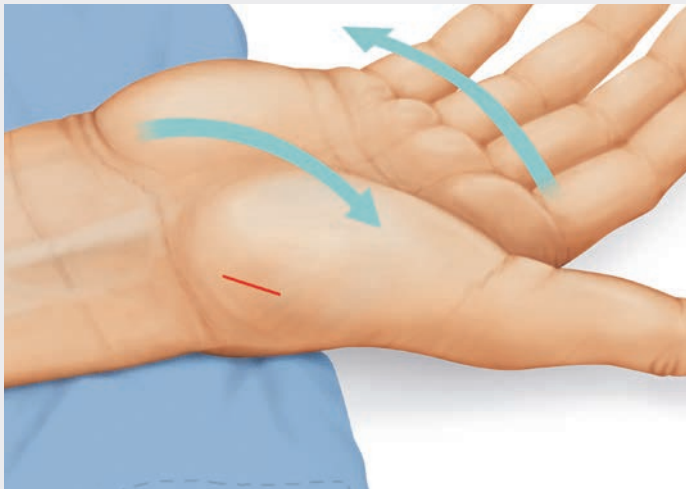
Es ist jeweils darauf zu achten, dass die Bildgewinnung in der Längsachse des Skaphoids erfolgt.



Lagerung des Patienten – minimalinvasiver palmarer Zugang

Der Patient wird in Rückenlage auf dem Operationstisch gelagert. Die zu operierende Hand wird in Überstreckung und Oberarmblutleere auf dem Handtisch positioniert.

Der Bildwandler wird gegenüber dem Operateur so platziert, dass er als Rechtshänder den Führungsdraht von distal nach proximal einbringen kann. Dies bedeutet, dass er am rechten Handgelenk auf der Kopfseite sitzt und beim linken auf der Fußseite. Dies erleichtert das korrekte Einbringen des Führungsdrahtes, da jederzeit Röntgenkontrollen durchgeführt werden können.



1. Minimalinvasiver palmarer Zugang

Auf Höhe des Skaphoid-Trapezio-Trapezoidal-Gelenks wird ein kurzer, schräger Hautschnitt durchgeführt.



2. Positionierung der K-Draht-Führung

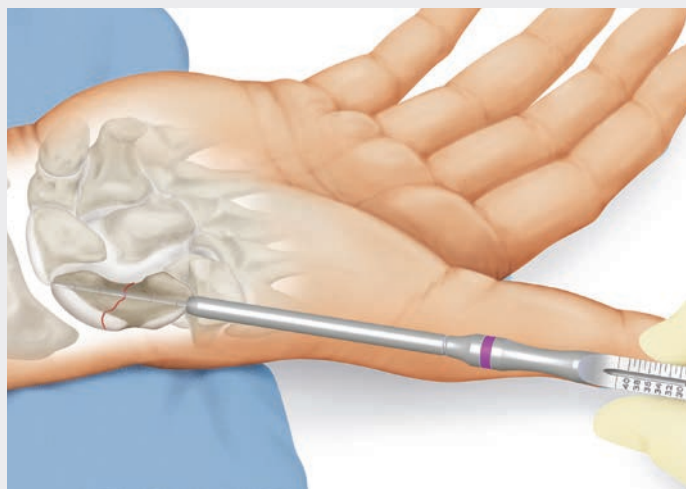
Die K-Draht-Führung wird auf dem Knochen positioniert.

Hinweis:

Eine radiale Positionierung der Einheit auf dem distalen Skaphoid erleichtert die korrekte Positionierung des Führungsdrahtes.



HBS 2 midi
K-Draht-Führung



3. Einbringen des Führungsdrahts

Unter Bildwandlerkontrolle wird der Führungsdraht langsam eingebracht und optimal in der Längsachse, zentrisch in beiden Ebenen, im Knochen positioniert.

Die Spitze sollte in die gegenüberliegende Kortikalis ein-, diese aber nicht durchdringen.

4. Längenbestimmung

Nach korrekter Positionierung des Führungsdrahtes wird die K-Draht-Führung entfernt und zur Längenbestimmung der Schraube die Messlehre über das hervorstehende Ende des Führungsdrahtes geschoben und direkt auf dem Knochen aufgesetzt.

Die Länge des eingebrachten Führungsdrahtanteils kann nun an der Skala abgelesen werden.

Zur Bestimmung der Schraubenlänge sind vom angezeigten Wert in Abhängigkeit vom Frakturspalt 2 - 4 mm abzuziehen.

Im Regelfall liegt die Schraubenlänge zwischen 22 und 26 mm.



HBS 2 midi
K-Draht-Spender,
Ø 1,1 mm



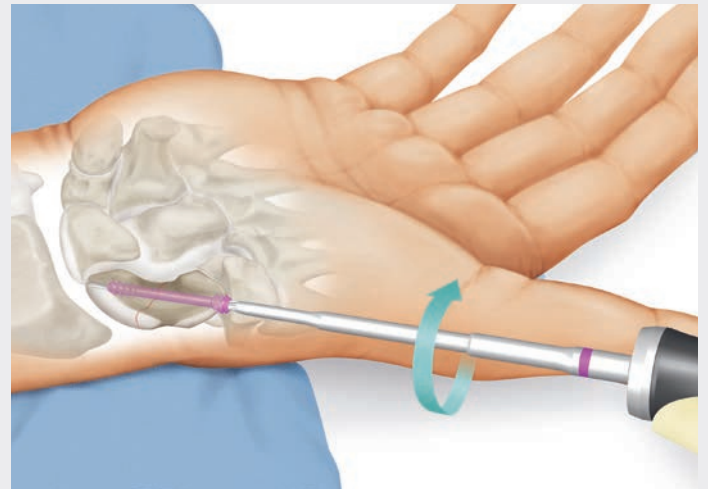
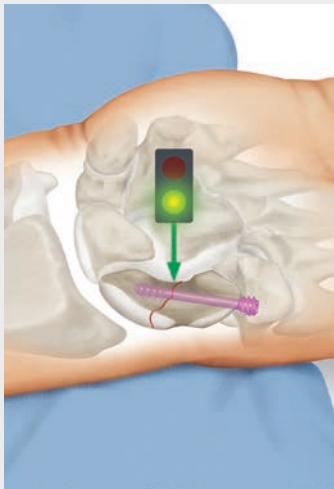
HBS 2 midi
Führungsdraht,
Ø 1,1 mm, 125 mm



HBS 2 midi
K-Draht-Führung



HBS 2 midi
Messlehre



5. Auswahl der Schraube

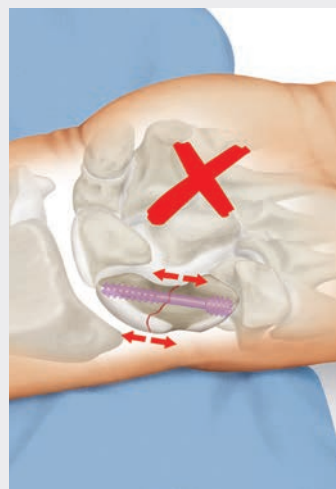
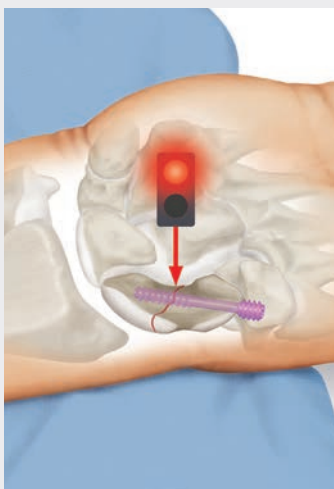
Bei der Wahl des Schraubentyps ist die Position des Frakturspalts ausschlaggebend.

Das distale Gewinde der HBS 2-Schraube muss den Frakturspalt komplett überbrückt haben, bevor das kurze proximale Gewinde im Knochen fasst. Nur so kann interfragmentäre Kompression erzielt werden.

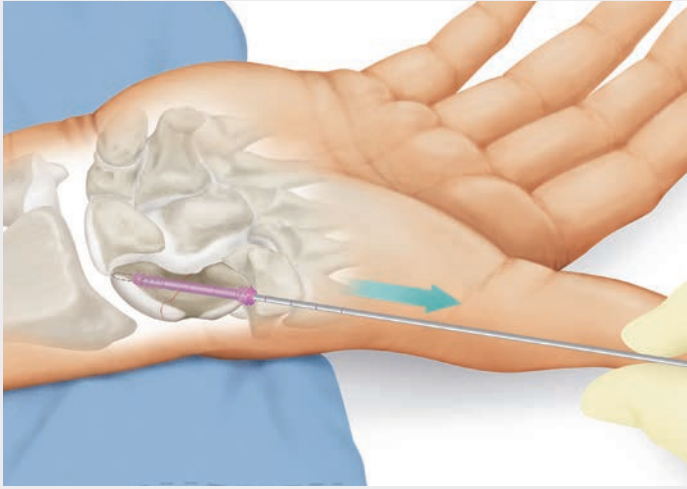
Mittels der grünen Ampel wird dargestellt, wie eine korrekt gewählte HBS 2-Schraube funktioniert. Die rote Ampel zeigt, was passiert, wenn eine Schraube mit zu langem Gewindeanteil gewählt wird.

6. Einbringen der Schraube

Mit dem Schraubendreher wird nun eine Schraube passender Länge aus dem Rack entnommen und über den Führungsdraht implantiert.



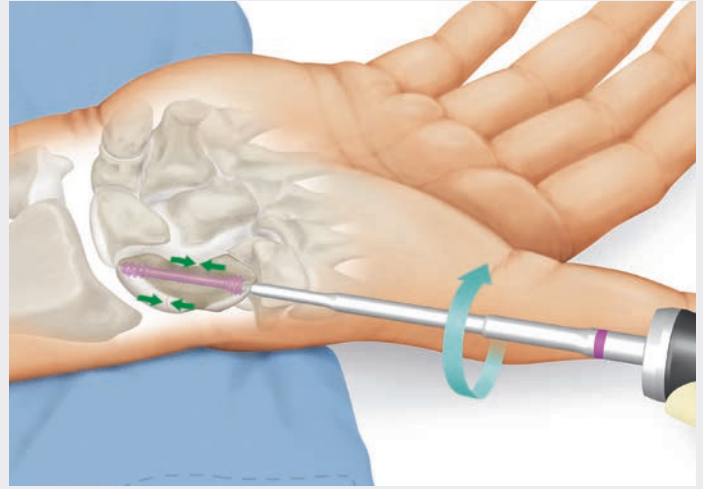
HBS 2 midi
Schraubendreher T8



7. Entnahme des Führungsdrahtes

Sobald das distale Schraubengewinde den Frakturspalt überschritten hat (Röntgenkontrolle), sollte der Führungsdraht zurückgezogen werden, um ein Verkanten der Schraube gegen den Draht zu verhindern.

Mit dem Greifen des proximalen Gewindes wird Kompression auf die Fraktur ausgeübt. Die Kompression ist über die Länge des proximalen Gewindes und die unterschiedlichen Gewindesteigungen definiert.

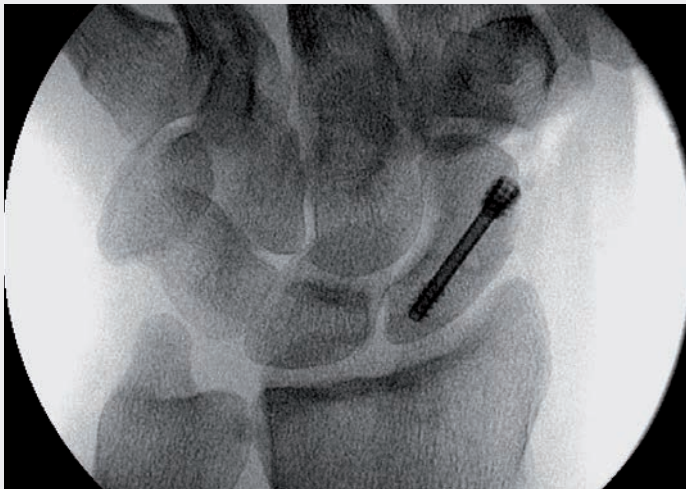


8. Finale Position der Schraube

Die Schraube wird nun noch ein bis zwei Umdrehungen eingedreht, damit das proximale Gewinde leicht unterhalb der Knochenoberfläche zum Liegen kommt.



HBS 2 midi
Schraubendreher T8



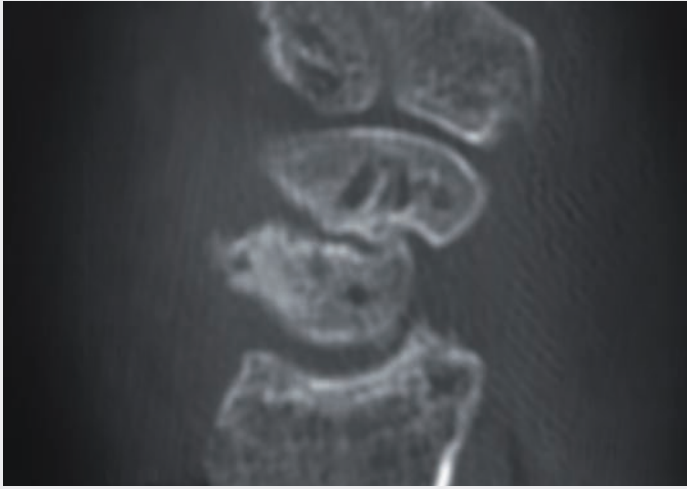
Quelle: Prof. Krimmer

Nachbehandlung

In Abhängigkeit der postoperativen Schmerzen wird für 2 Wochen ein elastisch polsternder Verband angelegt. Alternativ kann bei stärkerer Schmerzsymptomatik für 1 bis 2 Wochen eine palmare Schiene verwendet werden.

Die erste Kontrolle mit Röntgenaufnahmen im A/P- und seitlichen Strahlengang sowie in Stecherprojektion erfolgt nach 6 Wochen.

Im Zweifelsfall wird ergänzend eine hochauflösende Computertomographie in der Längsachse des Skaphoids durchgeführt.



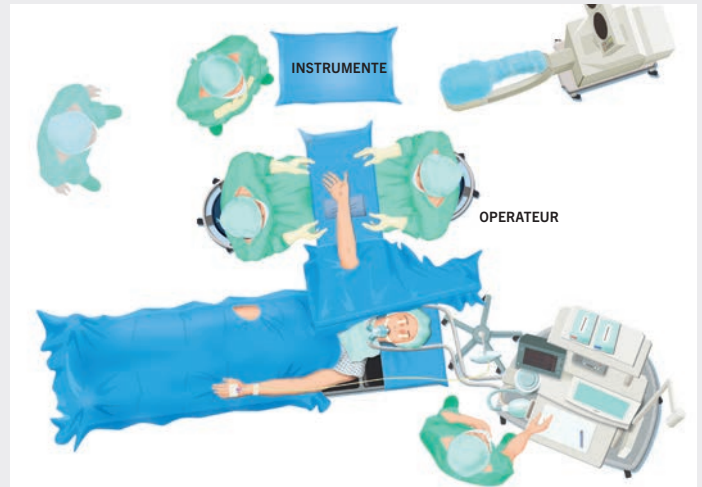
Quelle: Prof. Krimmer

Präoperative Planung

Neben der Durchführung von Standardaufnahmen im A/P- und seitlichen Strahlengang empfiehlt es sich, zusätzliche Aufnahmen in Faustschluss und Ulnarduktion (Stecher-Projektion) vorzunehmen. Eventuell kann eine zusätzliche Aufnahme in Hyperpronation notwendig sein.

Zur weiteren Abklärung sollte grundsätzlich eine hochauflösende Computertomographie durchgeführt werden.

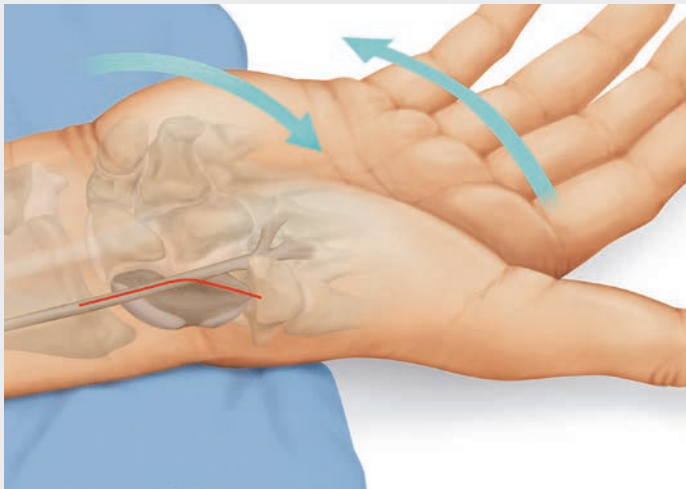
Es ist jeweils darauf zu achten, dass die Bildgewinnung in der Längsachse des Skaphoids erfolgt.



Lagerung des Patienten – offener palmarer Zugang

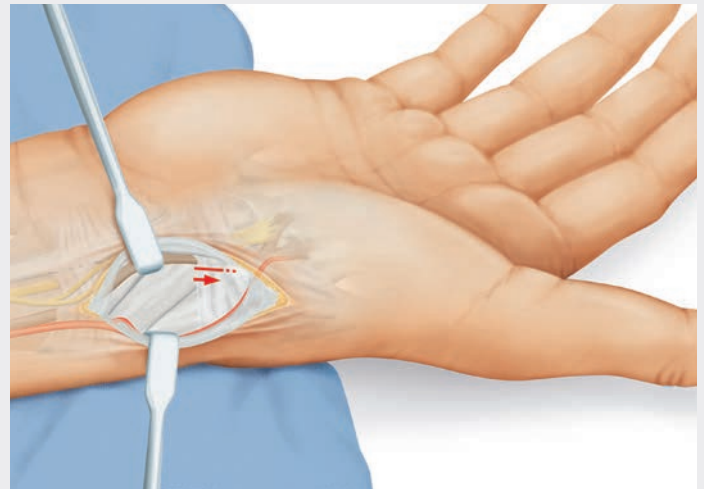
Der Patient wird in Rückenlage auf dem Operationstisch gelagert. Die zu operierende Hand wird in Überstreckung und Oberarmblutleere auf dem Handtisch positioniert.

Für den Fall, dass die Entnahme eines kortikospongiösen Spans aus dem Beckenkamm notwendig sein sollte, wird zusätzlich das Becken des Patienten vorbereitet und abgedeckt.



1. Offener palmarer Zugang

Beginnend am Tuberculum scaphoidei wird ein Hautschnitt in leicht gebogener Form entlang der FCR-Sehne durchgeführt.

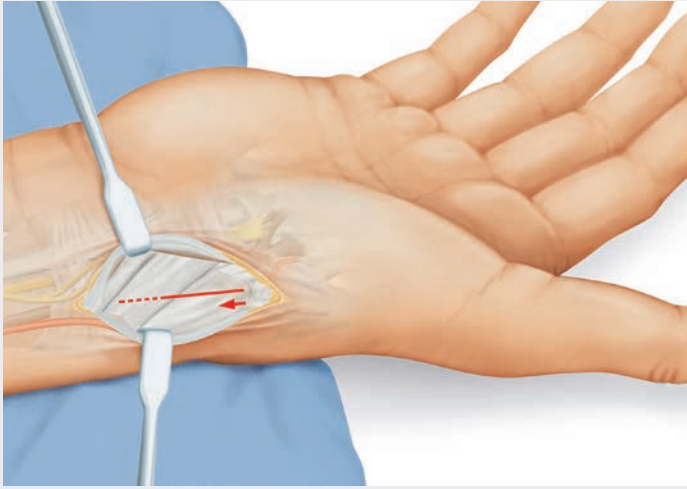


2. Offener palmarer Zugang

Die Sehnenscheide des Flexor carpi radialis wird isoliert und eröffnet und die FCR-Sehne nach ulnar retrahiert.

Der Schnitt wird nach distal bis zum Ramus palmaris superficialis der Arteria radialis fortgeführt.

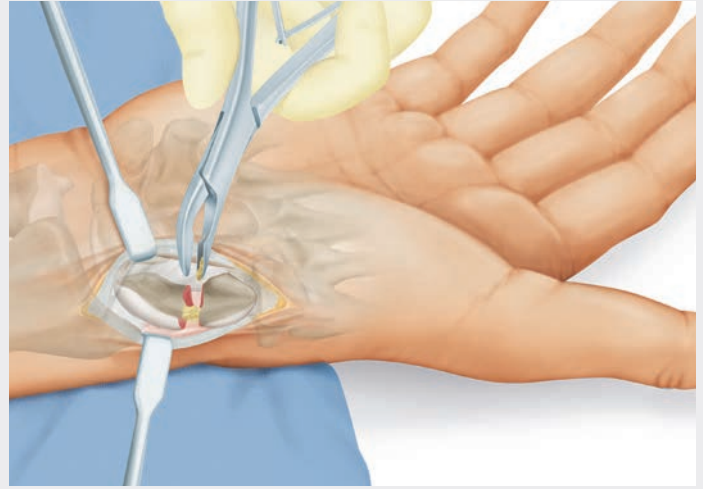
Gegebenenfalls muss der Ast der Arteria radialis ligiert werden.



3. Offener palmarer Zugang

Danach wird distal das STT-Gelenk lokalisiert und quer eröffnet.

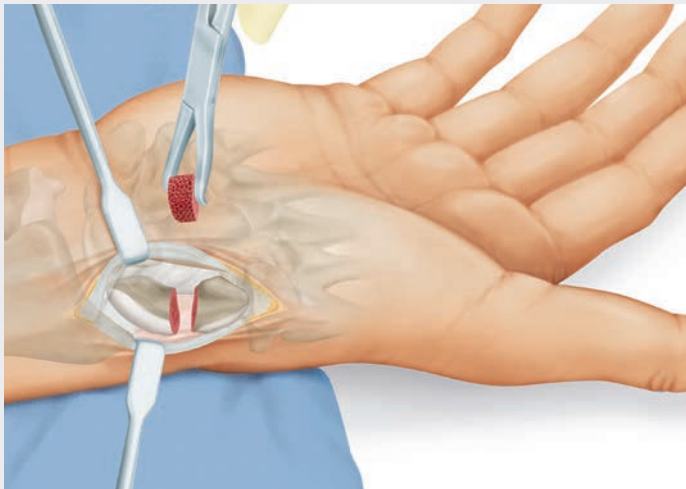
Die seitlichen Kapsel-Band-Strukturen sollten erhalten bleiben, da hierüber der wesentliche Anteil der arteriellen Blutversorgung des Skaphoids erfolgt.



4. Ausräumen der Pseudarthrose

Die Pseudarthrose wird in der Regel mit einem Luer großzügig ausgeräumt. Sollte der Knochen besonders hart sein, kann ein Meißel verwendet werden.

Die Resektion sollte so weit erfolgen, bis spongiöse Knochenstruktur erkennbar ist.



5. Implantation eines Knochenspans

Nachdem die Pseudarthrose ausgeräumt ist, wird ein kortiko-spongiöser Knochenspan aus dem Beckenkamm entnommen. Bevorzugt kommt hierbei die Beckenkamm-spongiosaentnahmefräse (Art.-Nr. 23-190-05-07 oder 23-190-06-07) zur Anwendung. Die Operationszeit ist hierbei verkürzt und die Morbidität deutlich geringer als bei herkömmlichen Techniken.

Durch diese Technik ist die Spongiosa verdichtet und damit stabil, so dass beide Kortikali entfernt werden können, mit dem Vorteil der begünstigten Gefäßeinsprossung während der Knochenheilung.

Nun kann der Knochenspan eingesetzt werden. Im Falle einer „Humpback“-Deformität ist darauf zu achten, dass die Aufrichtung des distalen Fragments mit der anatomischen Rekonstruktion des Skaphoids einhergeht.

Bei sehr ausgedehnten Defekten ist die Stabilisierung durch einen temporären K-Draht hilfreich, der möglichst auf der ulnaren Seite eingebracht werden sollte, damit er nicht mit dem Führungsdraht kollidiert.



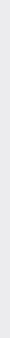
6. Einbringen des Führungsdrahts

Unter Bildwandlerkontrolle wird der Führungsdraht langsam eingebracht und optimal in der Längsachse, zentrisch in beiden Ebenen, im Knochen positioniert.

Die Spitze sollte in die gegenüberliegende Kortikalis ein-, diese aber nicht durchdringen.



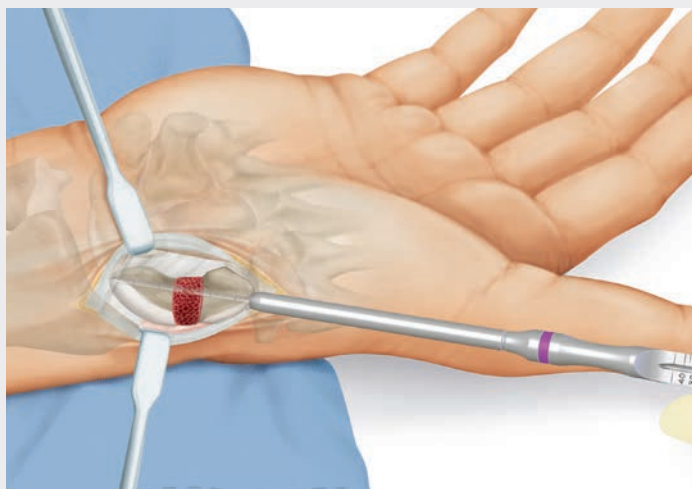
HBS 2 midi
K-Draht-Spender,
Ø 1,1 mm



HBS 2 midi
Führungsdraht,
Ø 1,1 mm, 125 mm



HBS 2 midi
K-Draht-Führung



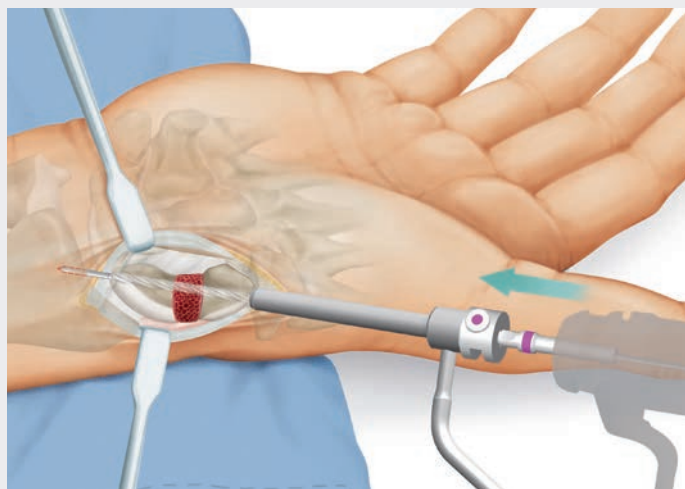
7. Längenbestimmung

Nach korrekter Positionierung des Führungsdrahtes wird die K-Draht-Führung entfernt und zur Längenbestimmung der Schraube die Messlehre über das hervorstehende Ende des Führungsdrahtes geschoben und direkt auf dem Knochen aufgesetzt.

Die Länge des eingebrachten Führungsdrahtanteils kann nun an der Skala abgelesen werden.

Zur Bestimmung der Schraubenlänge sind vom angezeigten Wert ca. 2 mm abzuziehen, sofern der kortikospongiöse Knochen span press-fit eingebracht wurde.

Im Regelfall liegt die Schraubenlänge zwischen 22 und 26 mm.



8. Vorbohren

Bei der Versorgung von länger zurückliegenden Skaphoidpseudarthrosen mit sklerosiertem proximalem Fragment wird empfohlen, mit dem kanülierten Bohrer ohne Stopp unter Bildwandlerkontrolle vorsichtig über den Führungsdraht vorzubohren, da hier eine besonders harte Knochenstruktur vorliegt.

Alternativ kann, wie abgebildet, mit dem kanülierten Bohrer mit Stopp in Verbindung mit der Gewebeschutzhülse aufgebohrt werden. Hierzu wird mit Hilfe des Tiefenanschlages die zuvor gemessene Länge am Bohrer eingestellt. Der Bohrer wird nun entlang des Führungsdrahtes unter Bildwandlerkontrolle so weit eingebracht, bis der Tiefenanschlag auf der Gewebeschutzhülse aufsitzt.

Hinweis:

Um ein eventuelles Herausfallen des Führungsdrahtes nach dem Bohren zu verhindern, kann dieser vor dem Aufbohren weiter bis in den distalen Radius vorgeschoben werden. Nach diesem Arbeitsschritt sollte das Handgelenk nicht mehr weiter bewegt werden, um ein Abbrechen des Drahtes zu verhindern.



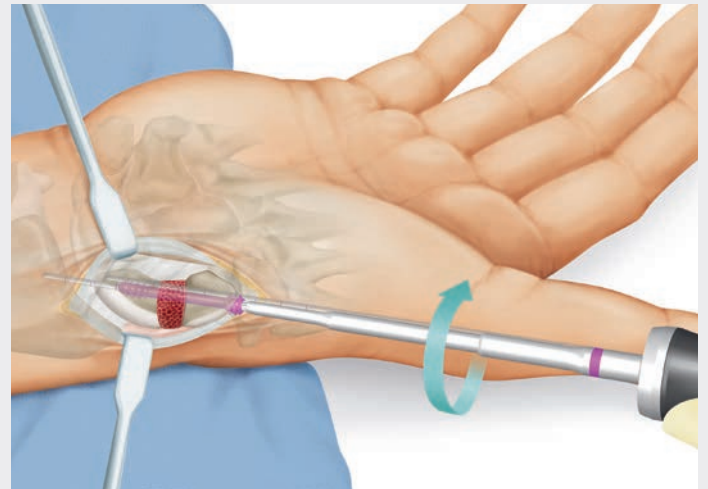
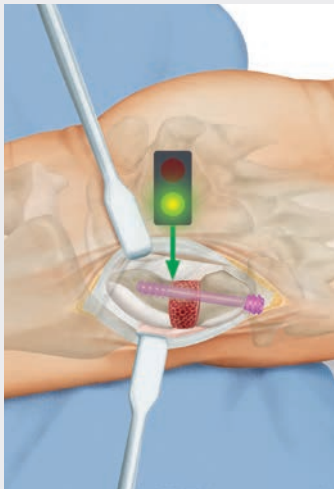
HBS 2 midi
Messlehre



HBS 2 midi
Gewebeschutzhülse



HBS 2 midi
Spiralbohrer mit Stopp, kanüliert,
AO-Anschluss, Ø 2,3 / 1,1 mm



9. Auswahl der Schraube

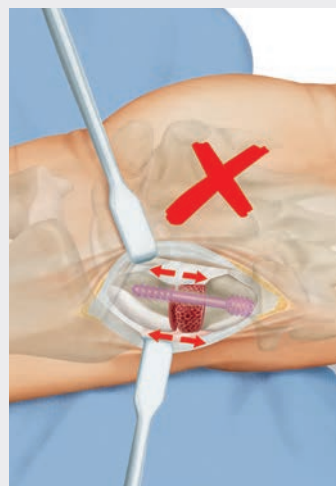
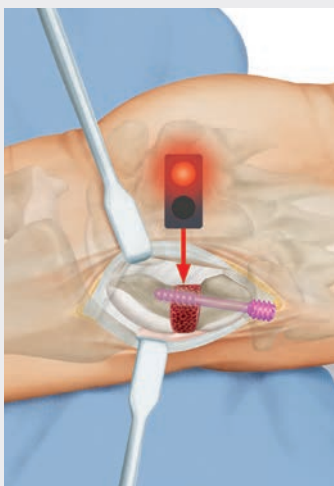
Bei der Wahl des Schraubentyps ist die Position der Pseudarthrose beziehungsweise des Knochenspans ausschlaggebend.

Das distale Gewinde der HBS 2-Schraube muss die Pseudarthrosezone komplett überbrückt haben, bevor das kurze proximale Gewinde im Knochen fasst. Nur so kann interfragmentäre Kompression erzielt werden.

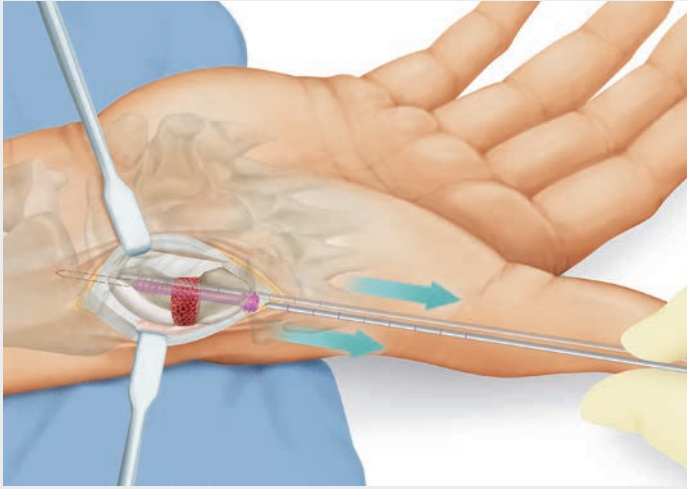
Mittels der grünen Ampel wird dargestellt, wie eine korrekt gewählte HBS 2-Schraube funktioniert. Die rote Ampel zeigt, was passiert, wenn eine Schraube mit zu langem Gewindeanteil gewählt wird.

10. Einbringen der Schraube

Mit dem Schraubendreher wird nun eine Schraube passender Länge aus dem Rack entnommen und über den Führungsdraht implantiert.



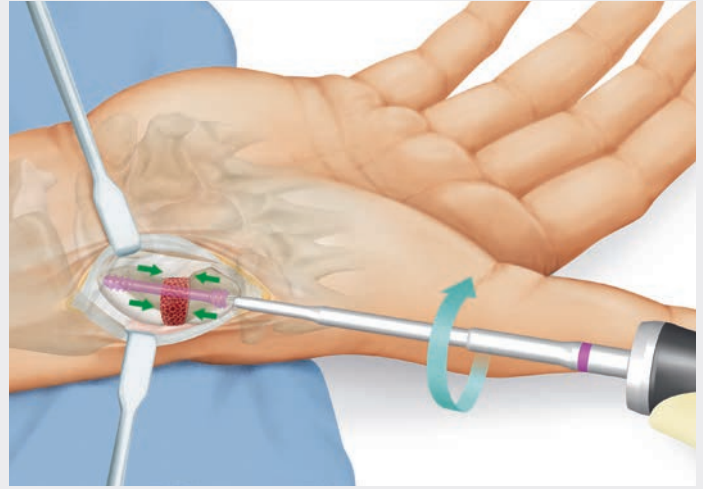
HBS 2 midi
Schraubendreher T8



11. Entnahme des Führungsdrahtes

Sobald das distale Schraubengewinde den Knochenspan überschritten hat (Röntgenkontrolle), sollte der Führungsdraht zurückgezogen werden, um ein Verkanten der Schraube gegen den Draht zu verhindern. Gegebenenfalls wird nun auch der Antirotationsdraht entfernt.

Mit dem Greifen des proximalen Gewindes wird Kompression auf die Fraktur ausgeübt. Die Kompression ist über die Länge des proximalen Gewindes und die unterschiedlichen Gewindesteigungen klar definiert.

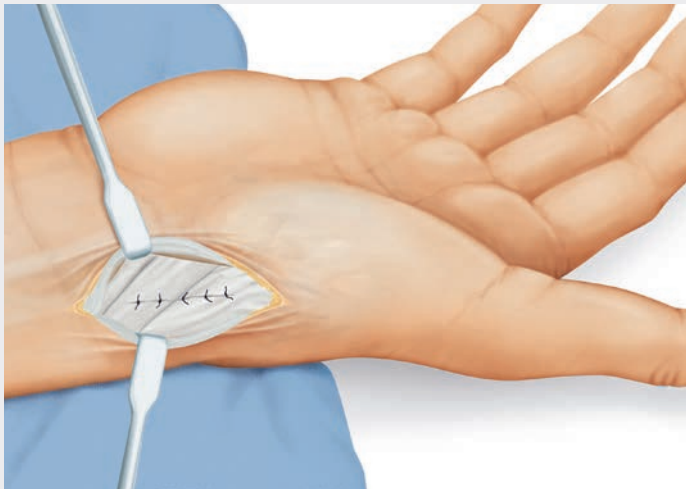


12. Finale Position der Schraube

Die Schraube wird nun noch ein bis zwei Umdrehungen eingedreht, damit das proximale Gewinde leicht unterhalb der Knochenoberfläche zum Liegen kommt.



HBS 2 midi
Schraubendreher T8



13. Wundverschluss

Es sollte ein sorgfältiger Wundverschluss erfolgen, mit exakter Adaptation der Kapsel-Band-Struktur und gesondertem Verschluss des vorderen Sehnenscheidenblattes der FCR-Sehne, um Vernarbungen vorzubeugen, die zur Bewegungseinschränkung führen können.



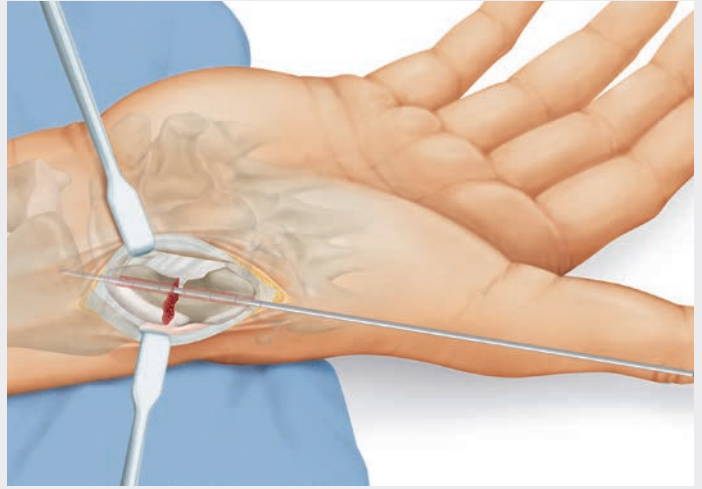
Quelle: Prof. Krimmer

Nachbehandlung

Nach dem Eingriff erfolgt eine Gipsruhigstellung für 6 Wochen.

Die erste Kontrolle mit Röntgenaufnahmen im A/P- und seitlichen Strahlengang sowie in Stecherprojektion erfolgt nach 6 Wochen.

Im Zweifelsfall wird ergänzend eine hochauflösende Computertomographie in der Längsachse des Skaphoids durchgeführt.



1. Schließen des Frakturspalts oder der Pseudarthrosezone

Sollte der Frakturspalt besonders groß sein oder die Pseudarthrosezone nach der Spanimplantation einen Spalt aufweisen, wird empfohlen, diesen zunächst mit dem Schließaufsatz zu schließen.

Die HBS 2-Schraube wird über das proximale Gewinde mit dem Schließaufsatz verbunden. Dabei schließt das proximale Gewinde der HBS 2-Schraube bündig mit dem Schließaufsatz ab.

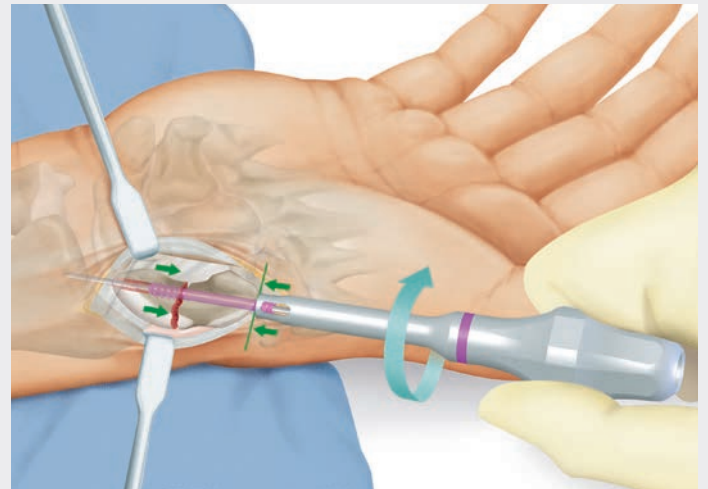
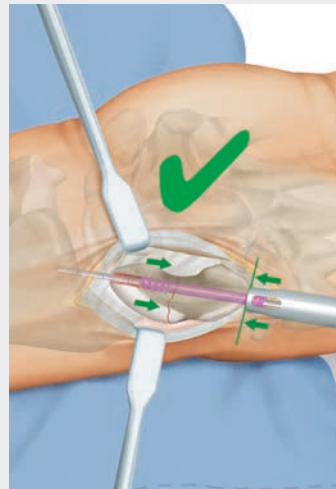
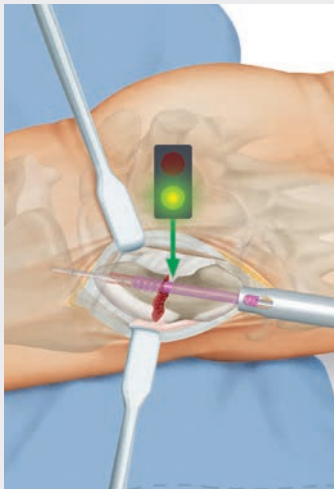
Hinweis:

Das analoge Instrumentarium steht auch für die HBS 2 mini zur Verfügung.

2. Einbringen des Führungsdrahtes, Längenbestimmung und Vorbohren

Wie auf Seite 21 und 22 beschrieben, wird auch bei Verwendung des Schließaufsatzes der Führungsdraht eingebracht und die Länge der Schraube bestimmt.

Um den Widerstand beim Eindrehen der Schraube mit dem Schließaufsatz möglichst gering zu halten, wird empfohlen vorzubohren, wie auf Seite 22 beschrieben.



3. Auswahl der Schraube

Bei der Wahl des Schraubentyps ist die Position des Frakturspalts beziehungsweise der Pseudarthrosenzone ausschlaggebend.

Insbesondere bei Verwendung des Schließaufsatzes ist darauf zu achten, dass das distale Gewinde der HBS 2-Schraube entweder den Frakturspalt oder die Pseudarthrosenzone komplett überbrückt hat, bevor das kurze proximale Gewinde im Knochen fasst. Nur so kann zunächst der verbliebene Spalt geschlossen und anschließend interfragmentäre Kompression erzielt werden.

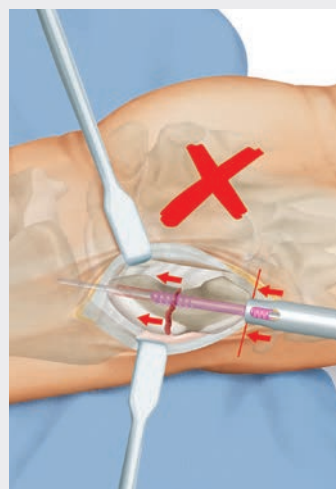
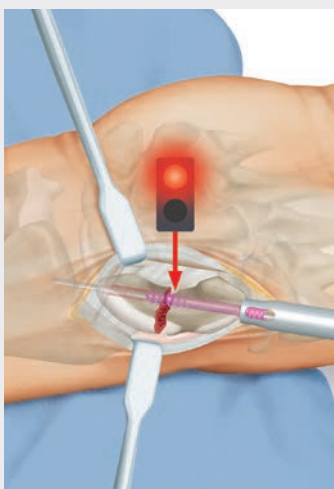
Mittels der grünen Ampel wird dargestellt, wie eine korrekt gewählte HBS 2-Schraube in Verbindung mit dem Schließaufsatz funktioniert. Die rote Ampel zeigt, was passiert, wenn eine Schraube mit zu langem Gewindeanteil gewählt wird.

4. Zugschraubenosteosynthese mit dem Schließaufsatz

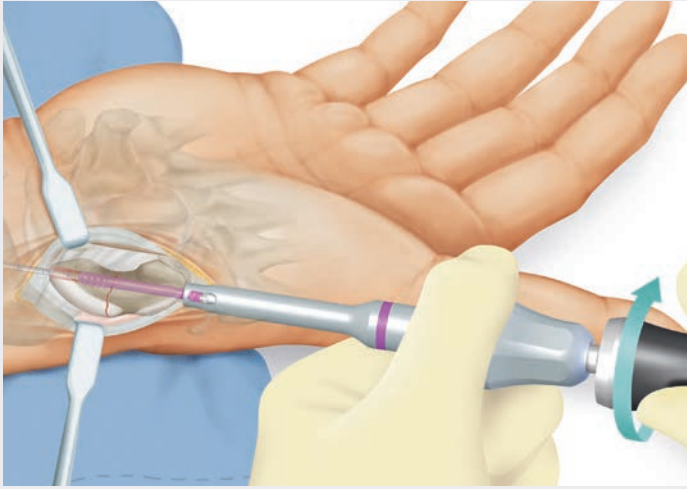
Dadurch, dass sich der Schließaufsatz auf dem Kahnbein stützt, bildet sich ein Gegenlager, und der verbliebene Spalt kann nach dem Prinzip der Zugschraubenosteosynthese unter Sichtkontrolle geschlossen werden.

Hinweis:

Mit dieser Technik kann auch an anderen Stellen das Zugschraubenprinzip mit dem Vorteil des versenkten Schraubenkopfes in idealer Weise realisiert werden.



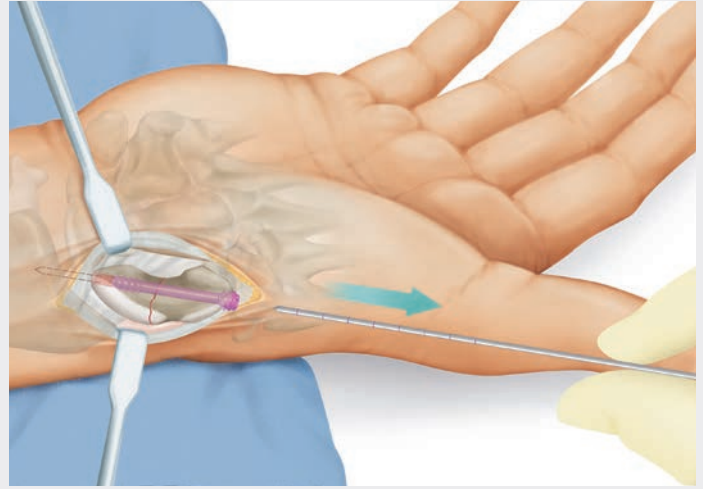
HBS 2 midi
Schließaufsatz



5. Einbringen der Schraube

Nachdem der Spalt mit dem Schließaufsatz geschlossen wurde, wird die HB-2-Schraube mit dem Schraubendreher durch die Kanülierung des Schließaufsatzes in die finale Position gebracht.

Mit dem Greifen des proximalen Gewindes im Skaphoid wird definiert interfragmentäre Kompression aufgebracht. Die Kompression ist über die Länge des proximalen Gewindes und die unterschiedlichen Gewindesteigungen klar definiert.



6. Entnahme des Führungsdrahtes

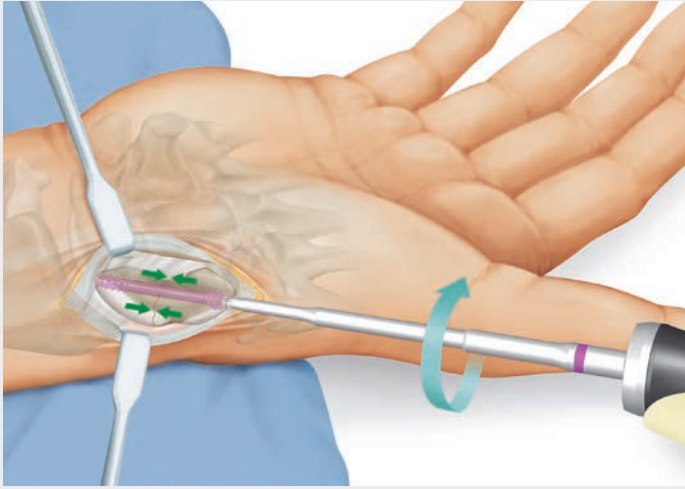
Sobald das proximale Gewinde greift, sollte der Führungsdraht und der Schließaufsatz entfernt werden.



HBS 2 midi
Schließaufsatz



HBS 2 midi
Schraubendreher T8

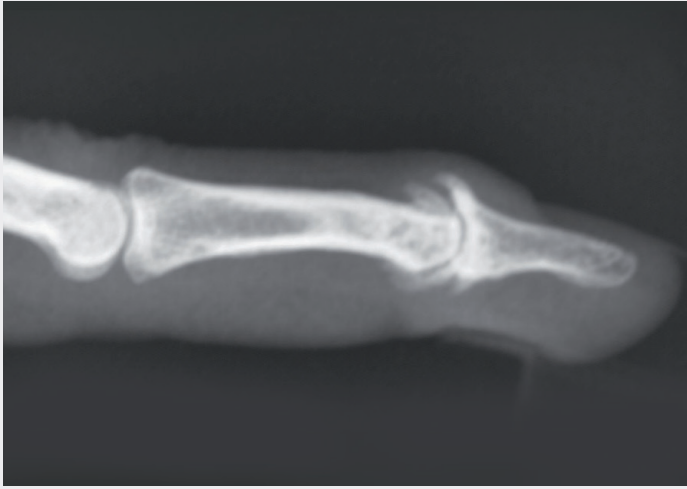


7. Finale Position der Schraube

Die Schraube wird nun noch ein bis zwei Umdrehungen eingedreht, damit das proximale Gewinde leicht unterhalb der Knochenoberfläche zum Liegen kommt.



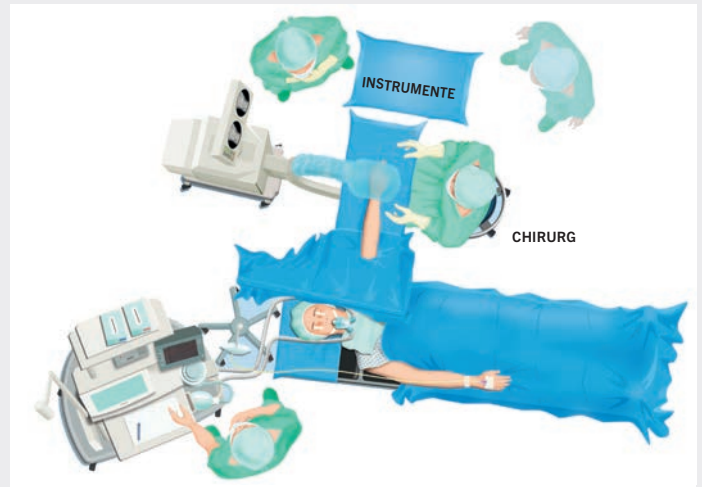
HBS 2 midi
Schraubendreher T8



Quelle: Prof. Krimmer

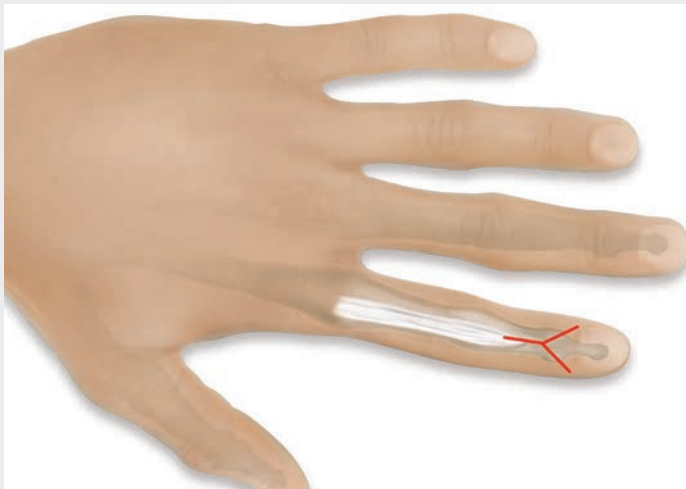
Präoperative Planung

Es werden Standardaufnahmen im P/A und seitlichen Strahlengang durchgeführt.



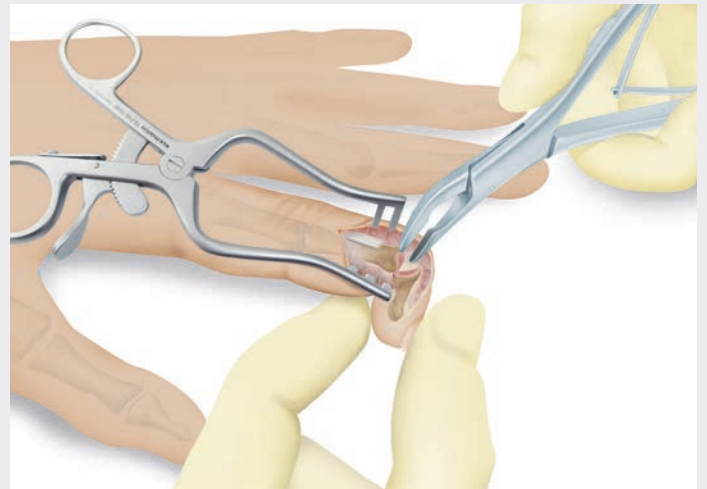
Lagerung des Patienten – offener dorsaler Zugang

Der Patient wird in Rückenlage auf dem Operationstisch gelagert. Die zu operierende Hand wird in Pronationsstellung des Unterarmes und Oberarmblutleere auf dem Extensionstisch positioniert.



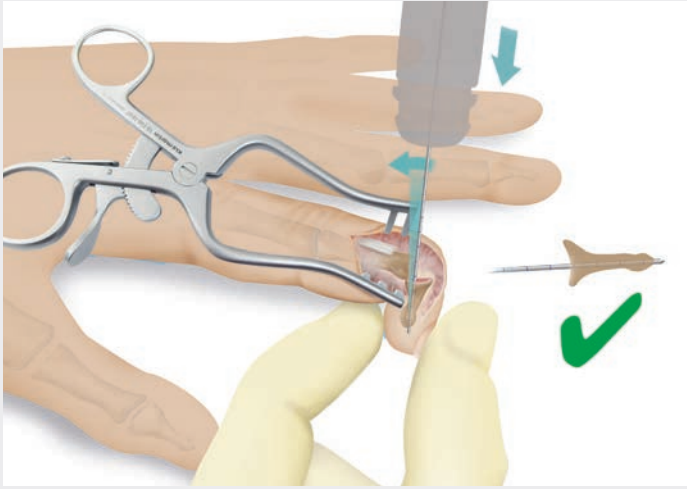
1. Dorsaler Zugang

Über dem distalen Finger-Endgelenk wird eine dorsale, Y-förmige Hautinzision durchgeführt. Danach wird die Strecksehne quer durchtrennt und die Seitenbänder proximal abgelöst.



2. Präparation des Knochens

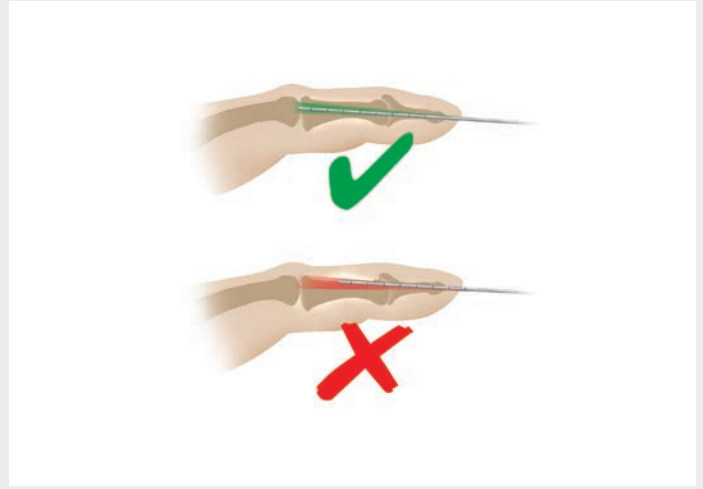
Die Gelenkflächen des Endgelenks werden gemäß der „Cup and Cone“-Technik sparsam entknorpelt. Somit können kongruente konkav-konvexe Kontaktflächen zur optimalen Positionierung der Arthrodesese geschaffen werden. Dorsale Osteophyten werden abgetragen. Vorbestehende Achsenfehlstellungen müssen durch die Resektion ausgeglichen werden.



3a. Einbringen des Führungsdrahts

Ein doppelt angespitzter Führungsdraht wird von proximal nach distal in die Phalanx distalis eingebracht, wobei der Eintrittspunkt mehr zur Basis (Übergang mittleres zum palmaren Drittel) liegt. Anschließend erfolgt die Reposition.

Die Winkelung ist tendenziell zur palmaren Seite der Phalanx auszurichten, um den späteren Führungsdraht in die Phalanx media im Verlauf intraossär zu halten. So wird das Risiko vermieden, dass Führungsdraht und Schraube von innen gegen die Kortikalis der Phalanx media laufen.

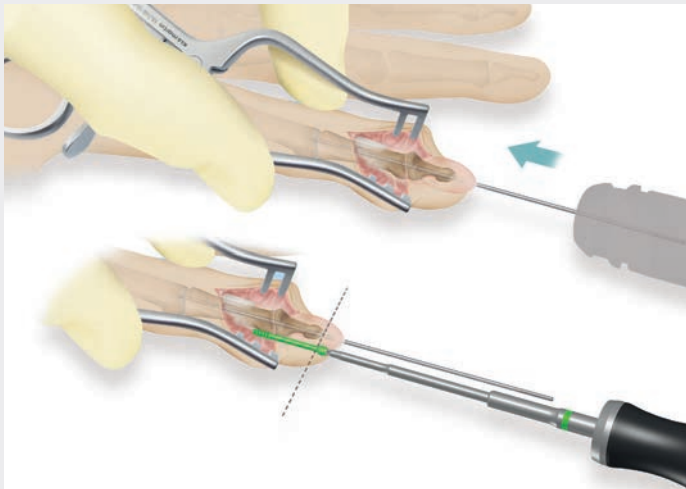


3b. Einbringen des Führungsdrahts

Mittels des grünen Hakens wird die korrekte, zentrale Positionierung des Führungsdrahts dargestellt. Das rote Kreuz zeigt die falsche Positionierung des Führungsdrahts – der Draht läuft gegen die Kortikalis der Phalanx media.



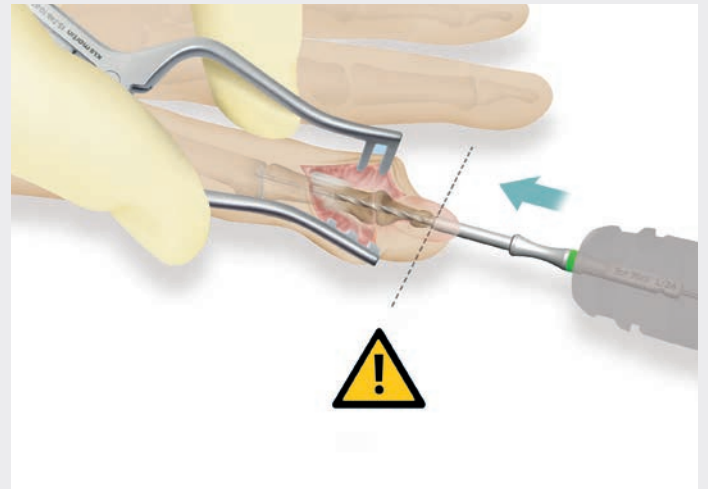
HBS 2 mini Führungsdraht
mit Doppelspitze,
Ø 0,9 mm, 120 mm



4. Einbringen des Führungsdrahts

Nach Ausrichtung der Phalanx distalis zur Phalanx media wird der Führungsdraht unter Bildwandlerkontrolle über den vorhandenen Stichkanal von distal nach proximal in die Phalanx media eingebracht. Der Draht muss zentral eingebracht werden, weder der Draht noch die später zu implantierende Schraube dürfen von innen gegen die Kortikalis der Phalanx media laufen.

Bei der Wahl der Schraube ist die Position des Gelenkspalts ausschlaggebend. Das distale Gewinde der HBS 2-Schraube muss den Gelenkspalt komplett überbrücken haben, bevor das kurze proximale Gewinde im Knochen fasst. Nur so kann interfragmentäre Kompression erzielt werden. Für die Versorgung von DIP-Arthrodesen empfehlen wir die Schraubenlängen 22, 24 und 26 mm.



5. Vorbohren

Aufgrund der besonders harten Knochenstruktur muss bei der Versorgung von DIP-Arthrodesen zwingend vorgebohrt werden. Hierfür kann der speziell für diese Versorgung entwickelte Stufenbohrer angewandt werden. Er wird in Kombination mit der jeweils um 4 mm kürzeren Schraube angewandt. Bei Verwenden des Stufenbohrers wird bis zum Erreichen der Stufe gebohrt und dadurch sichergestellt, dass mindestens 4 mm über die Länge der später zu implantierenden Schraube vorgebohrt wird. Somit wird das Risiko vermieden, dass die Schraube gegen harten, kortikalen oder gar sklerotischen Knochen läuft und im schlimmsten Fall bricht.

Alternativ kann mit dem kanülierten HBS 2 mini Bohrer mit Stopp in Verbindung mit der Gewebeschutzhülse aufgebohrt werden. Der Bohrer wird nun entlang des Führungsdrahtes unter Bildwandlerkontrolle so weit eingebracht, bis der Tiefenanschlag auf der Gewebeschutzhülse aufsitzt.



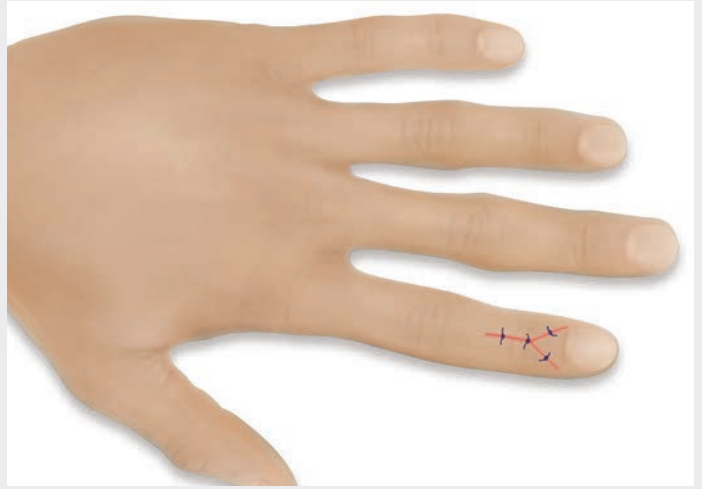
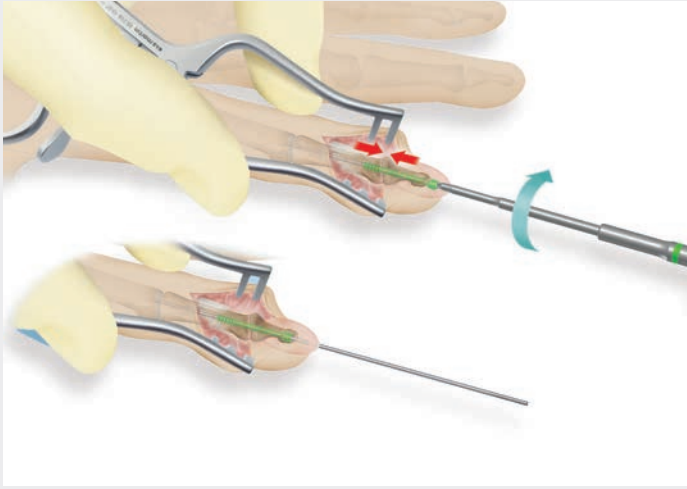
HBS 2 mini Führungsdraht
mit Doppelspitze,
Ø 0,9 mm, 120 mm



HBS 2 mini
Messlehre



Stufenbohrer



6. Einbringen der Schraube

Mit dem Schraubendreher wird die Schraube von distal über den K-Draht implantiert. Um ein Verkanten der Schraube gegen den Draht zu verhindern, sollte der Führungsdraht zurückgezogen werden, sobald das distale Gewinde den Gelenkspalt überschritten hat.

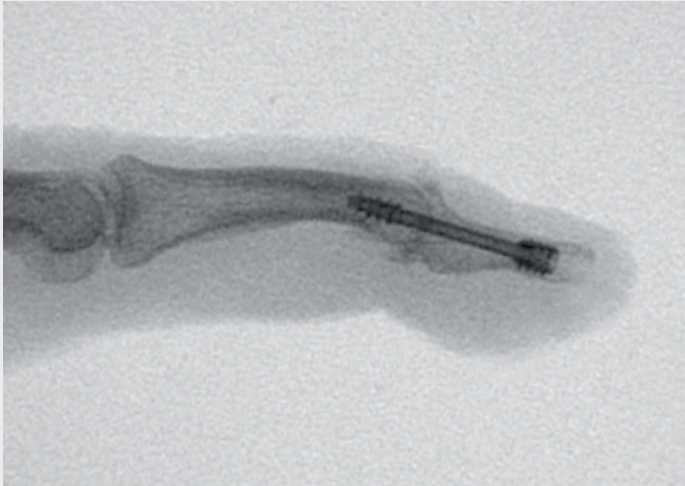
Die finale Position der Schraube ist so zu wählen, dass das proximale Gewinde leicht unterhalb der Knochenoberfläche zum Liegen kommt.

7. Wundverschluss

Der Wundverschluss erfolgt schichtweise. Nach der Hautnaht erfolgt eine Abschluss-Röntgenaufnahme.



HBS 2 mini
Schraubendreher T7



Quelle: Prof. Krimmer

Nachbehandlung

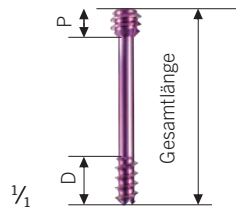
Ruhigstellung auf einer Gipsschiene für ca. 3-5 Tage bis zur gesicherten Wundheilung, danach Anbringung einer Endgelenklagerungsschiene für 4 Wochen.

Implantate, Instrumente und Lagerung **HBS 2**



HBS 2 midi short thread

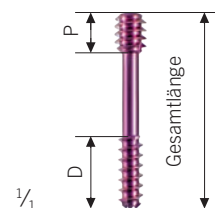
Gewindelänge proximal
p = 3,5 mm



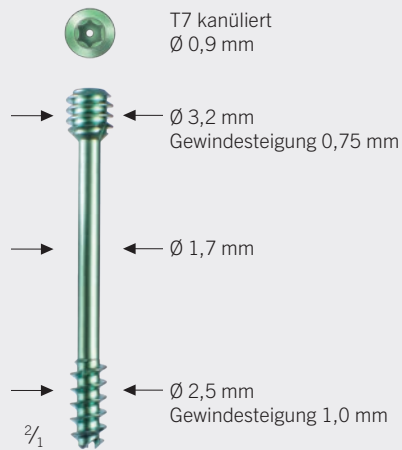
Gesamtlänge (mm)	Art.-Nr. unsteril	STERILE	Gewindelänge D (mm)
10	26-800-10-09	26-800-10-71	4,0
11	26-800-11-09	26-800-11-71	4,0
12	26-800-12-09	26-800-12-71	4,0
13	26-800-13-09	26-800-13-71	4,0
14	26-800-14-09	26-800-14-71	5,0
15	26-800-15-09	26-800-15-71	5,0
16	26-800-16-09	26-800-16-71	5,0
17	26-800-17-09	26-800-17-71	5,0
18	26-800-18-09	26-800-18-71	5,0
19	26-800-19-09	26-800-19-71	5,0
20	26-800-20-09	26-800-20-71	5,0
21	26-800-21-09	26-800-21-71	6,0
22	26-800-22-09	26-800-22-71	6,0
23	26-800-23-09	26-800-23-71	6,0
24	26-800-24-09	26-800-24-71	6,0
25	26-800-25-09	26-800-25-71	6,0
26	26-800-26-09	26-800-26-71	6,0
27	26-800-27-09	26-800-27-71	6,0
28	26-800-28-09	26-800-28-71	6,0
29	26-800-29-09	26-800-29-71	6,0
30	26-800-30-09	26-800-30-71	6,0
32		26-800-32-71	6,0
34		26-800-34-71	6,0
36		26-800-36-71	6,0
38		26-800-38-71	6,0
40		26-800-40-71	6,0

HBS 2 midi long thread

Gewindelänge proximal
p = 5,0 mm



Gesamtlänge (mm)	Art.-Nr. unsteril	STERILE	Gewindelänge D (mm)
20	26-810-20-09	26-810-20-71	8,0
22	26-810-22-09	26-810-22-71	9,0
24	26-810-24-09	26-810-24-71	9,0
26	26-810-26-09	26-810-26-71	10,0
28	26-810-28-09	26-810-28-71	10,0
30	26-810-30-09	26-810-30-71	11,0
32	26-810-32-09	26-810-32-71	11,0
34	26-810-34-09	26-810-34-71	12,0
36	26-810-36-09	26-810-36-71	12,0
38	26-810-38-09	26-810-38-71	13,0
40	26-810-40-09	26-810-40-71	13,0



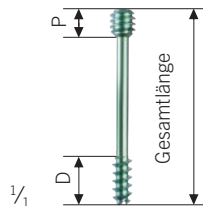
Icon-Erläuterungen

- TiAl6V4
- T-Drive kanüliert
- Verpackungseinheit

STERILE Steril verpackte Implantate

HBS 2 mini short thread

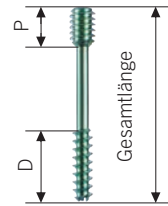
Gewindelänge proximal
p = 3,0 mm



Gesamtlänge (mm)	Art.-Nr. unsteril	STERILE	Gewindelänge D (mm)
10	26-820-10-09	26-820-10-71	4,0
11	26-820-11-09	26-820-11-71	4,0
12	26-820-12-09	26-820-12-71	4,0
13	26-820-13-09	26-820-13-71	4,0
14	26-820-14-09	26-820-14-71	5,0
15	26-820-15-09	26-820-15-71	5,0
16	26-820-16-09	26-820-16-71	5,0
17	26-820-17-09	26-820-17-71	5,0
18	26-820-18-09	26-820-18-71	5,0
19	26-820-19-09	26-820-19-71	5,0
20	26-820-20-09	26-820-20-71	5,0
21	26-820-21-09	26-820-21-71	6,0
22	26-820-22-09	26-820-22-71	6,0
23	26-820-23-09	26-820-23-71	6,0
24	26-820-24-09	26-820-24-71	6,0
25	26-820-25-09	26-820-25-71	6,0
26	26-820-26-09	26-820-26-71	6,0
27	26-820-27-09	26-820-27-71	6,0
28	26-820-28-09	26-820-28-71	6,0
29	26-820-29-09	26-820-29-71	6,0
30	26-820-30-09	26-820-30-71	6,0

HBS 2 mini long thread

Gewindelänge proximal
p = 5,0 mm



Gesamtlänge (mm)	Art.-Nr. unsteril	STERILE	Gewindelänge D (mm)
20	26-830-20-09	26-830-20-71	8,0
22	26-830-22-09	26-830-22-71	9,0
24	26-830-24-09	26-830-24-71	9,0
26	26-830-26-09	26-830-26-71	10,0
28	26-830-28-09	26-830-28-71	10,0
30	26-830-30-09	26-830-30-71	11,0
32	26-830-32-09	26-830-32-71	11,0
34	26-830-34-09	26-830-34-71	12,0
36	26-830-36-09	26-830-36-71	12,0
38	26-830-38-09	26-830-38-71	13,0
40	26-830-40-09	26-830-40-71	13,0

Instrumente **HBS 2** midi

HBS 2 midi Standardinstrumentarium:



1/2

26-850-02-07
K-Draht-Führung
15 cm/6"



1/2

26-850-13-07
K-Draht-Spender
15 cm/6"
Ø 1,1 mm



1/2

26-850-00-05
Führungsdraht
125 mm
Ø 1,1 mm



1/2

26-850-06-07
Messlehre



1/2

26-850-17-07
Schraubendreher T8








1/2

26-850-03-07
Reinigungs-Draht





Icon-Erläuterungen

-  HBS 2 midi
-  St Stahl
-  Sic Silikon
-  T-Drive kanüliert
-  1 unit(s) Verpackungseinheit
- STERILE** Steril verpackte Implantate

HBS 2 midi
Optionale Instrumente:

Spiralbohrer
kanüliert, Ø 2,3 / 1,1 mm

-   



1/2



1/2



1/2

Anschluss	unsteril	STERILE
AO		
mit Stopp	26-850-19-09	
ohne Stopp	26-850-20-09	26-850-20-71
cylindrical		
mit Stopp	26-850-09-09	
ohne Stopp	26-850-10-09	26-850-10-71

26-850-01-07
Gewebeschutzhülse

-    

26-850-22-07
Schließaufsatz

-   

Instrumente **HBS 2** mini

HBS 2 mini Standardinstrumentarium:



1/2

26-875-02-07
K-Draht-Führung
15 cm/6"



1/2

26-875-13-07
K-Draht-Spender
15 cm/6"
Ø 0,9 mm



1/2

26-875-00-05
Führungsdraht
125 mm
Ø 0,9 mm



1/2

26-875-06-07
Messlehre



1/2

26-875-17-07
Schraubendreher T7



1/2

26-875-03-07
Reinigungs-Draht





Icon-Erläuterungen

- HBS 2 mini
- Stahl
- Silikon
- T-Drive kanüliert
- Verpackungseinheit

STERILE Steril verpackte Implantate

HBS 2 mini
Optionale Instrumente:

Spiralbohrer
kanüliert, Ø 1,9 / 0,9 mm

-
-
-



Stufenbohrer
für DIP-Arthrodeese,
Ø 1,9 / 0,9 mm,
AO-Anschluss

-
-
-



Führungsdraht
mit Doppelspitze
für DIP-Arthrodeese,
Ø 0,9 mm

-
-
-



Anschluss	unsteril	
AO		
mit Stopp	26-875-19-09	
ohne Stopp	26-875-20-09	26-875-20-71
zylindrisch		
mit Stopp	26-875-09-09	
ohne Stopp	26-875-10-09	26-875-10-71

Länge	für Schraube	STERILE
26 mm	22 mm	26-875-29-71
28 mm	24 mm	26-875-30-71
30 mm	26 mm	26-875-31-71

Länge	Art.-Nr.
60 mm	22-636-09-05
120 mm	22-637-09-05
140 mm	22-638-09-05
160 mm	22-639-09-05

26-875-01-07
Gewebeschutzhülse

-
-
-
-

26-875-22-07
Schließeausatz

-
-
-

Lagerung

HBS 2 midi und **HBS** 2 mini

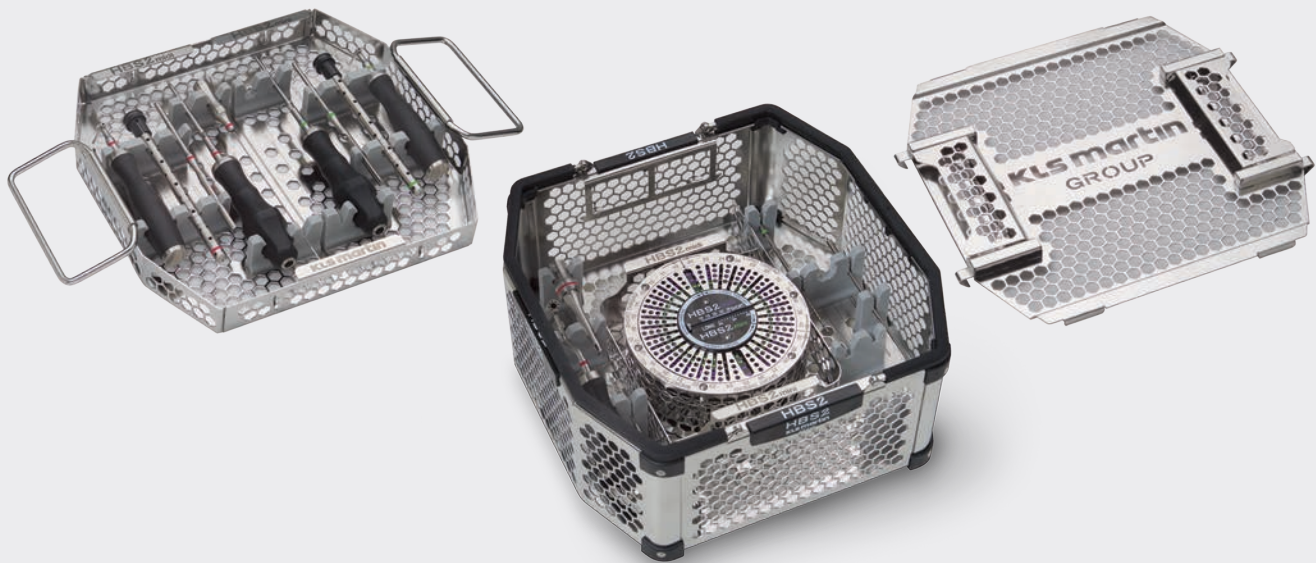
Die HBS 2-Lagerung besteht aus verschiedenen Modulen.

Im Instrumenteneinsatz werden sämtliche HBS 2-Instrumente, die für eine Operation zwingend notwendig sind, einzeln gelagert.

Optional verfügbare Instrumente wie kanülierte Bohrer mit verschiedenen Ansätzen, die Gewebeschutzhülse oder der Schließaufsatz können im Lagerungskorb ebenfalls einzeln gelagert werden. Darüber hinaus steht eine Freilagerungsfläche zur Verfügung, die individuell genutzt werden kann.

Das Schraubenrondell kann insgesamt 128 Schrauben aufnehmen, jeweils zwei pro Typ und Länge. Entsprechend dem Indikationsspektrum ist die Bestückung individuell vorzunehmen. Beim Kauf steriler Implantate kann alternativ zum Schraubenrondell die Lagerungsbox für Sterilimplantate bestellt werden. In dieser können 24 Implantate platzsparend gelagert werden.

Die HBS 2-**Set-Nr. 26-800-00-04** beinhaltet neben dem Standardinstrumentarium jeweils einen HBS 2-midi-Bohrer und einen HBS 2-mini-Bohrer mit Stopp und AO-Anschluss sowie eine Auswahl an Implantaten, die insbesondere auf die Versorgung von Skaphoidfrakturen und Skaphoidpseudarthrosen abgestimmt sind.



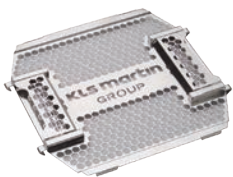
Lagerung

HBS 2 midi **HBS 2 mini**

55-910-54-04

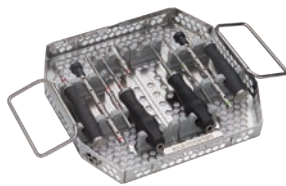
Lagerung, bestehend aus:

Deckel, Instrumentsneinsatz, Lagerungskorb, Schraubenrondell



55-910-59-04
Deckel

1
units(s)



55-910-58-04
Insert (ohne Inhalt)

1
units(s)



55-910-56-04
Lagerungskorb
(ohne Inhalt)

1
units(s)



55-910-57-04
Schraubenrondell
(ohne Inhalt)

1
units(s)

KLS Martin Group

KLS Martin Australia Pty Ltd.

Sydney · Australien
Tel. +61 2 9439 5316
australia@klsmartin.com

KLS Martin do Brasil Ltda.

São Paulo · Brasilien
Tel +55 11 3554 2299
brazil@klsmartin.com

KLS Martin Medical (Shanghai) International Trading Co., Ltd.

Shanghai · China
Tel. +86 21 5820 6251
info@klsmartin.com

KLS Martin India Pvt Ltd.

Chennai · Indien
Tel. +91 44 66 442 300
india@klsmartin.com

KLS Martin Italia S.r.l.

Mailand · Italien
Tel. +39 039 605 67 31
info@klsmartin.com

KLS Martin Japan K.K.

Tokio · Japan
Tel. +81 3 3814 1431
info@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Penang · Malaysia
Tel. +604 261 7060
malaysia@klsmartin.com

KLS Martin de México, S.A. de C.V.

Mexiko-Stadt · Mexiko
Tel. +52 55 7572 0944
mexico@klsmartin.com

KLS Martin Nederland B.V.

Huizen · Niederlande
Tel. +31 35 523 45 38
infonl@klsmartin.com

KLS Martin SE & Co. KG

Moskau · Russland
Tel. +7 499 792 76 19
russia@klsmartin.com

KLS Martin Taiwan Ltd.

Taipei · Taiwan
Tel. +886 2 2325 3169
taiwan@klsmartin.com

KLS Martin LP

Jacksonville · Florida, USA
Tel. +1 904 641 77 46
usa@klsmartin.com

KLS Martin SE & Co. KG

Dubai · Vereinigte Arabische Emirate
Tel. +971 4 454 16 55
middleeast@klsmartin.com

KLS Martin UK Ltd.

Reading · Vereinigtes Königreich
Tel. +44 118 467 1500
info.uk@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Hanoi · Vietnam
Tel. +49 7461 706-0
info@klsmartin.com



KLS Martin SE & Co. KG

Ein Unternehmen der KLS Martin Group

KLS Martin Platz 1 · 78532 Tuttlingen · Deutschland
Postfach 60 · 78501 Tuttlingen · Deutschland
Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193
info@klsmartin.com · www.klsmartin.com