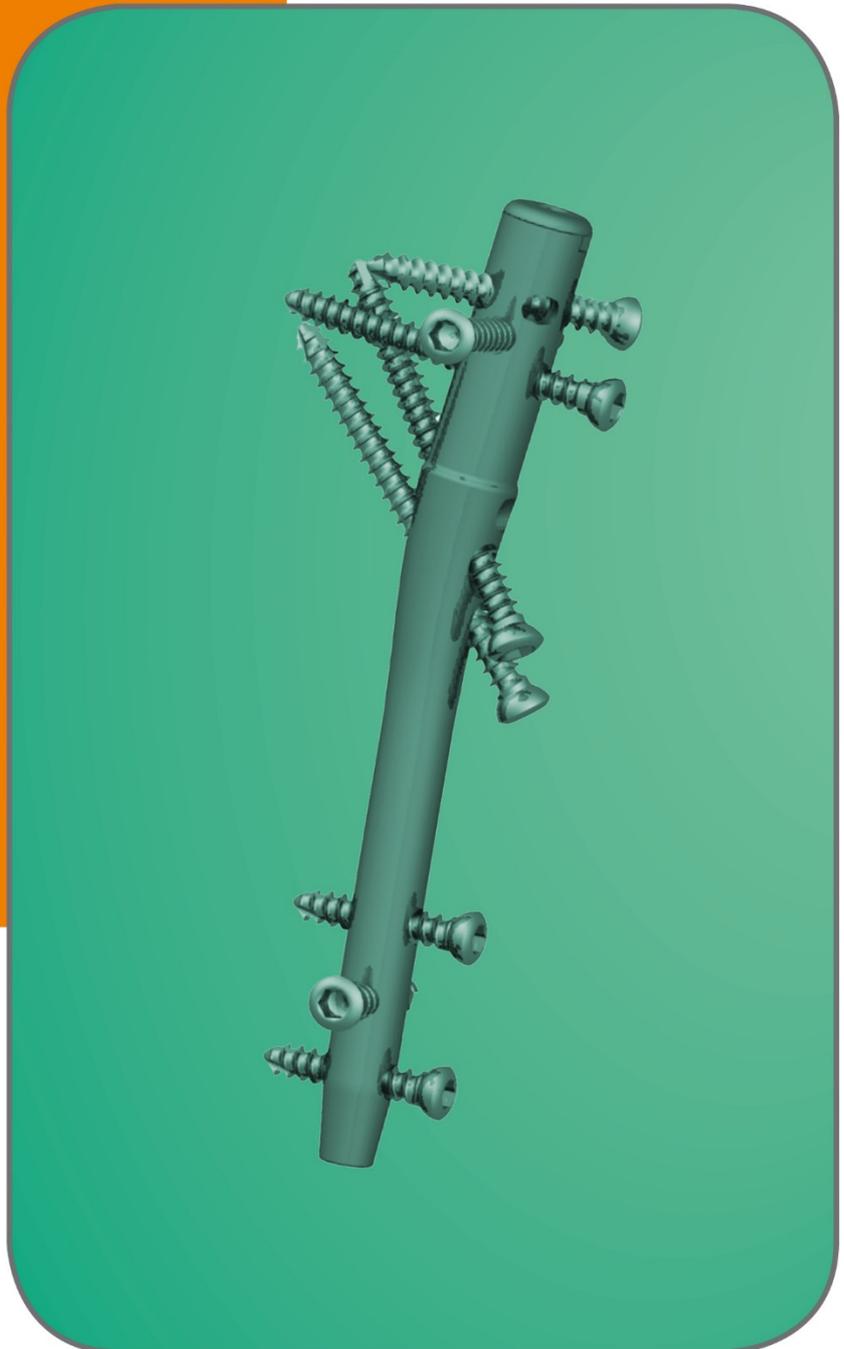


Operationstechnik

VARION )



(tantum)))  
the medical people

# ))) VARION-Humerusnagelsystem

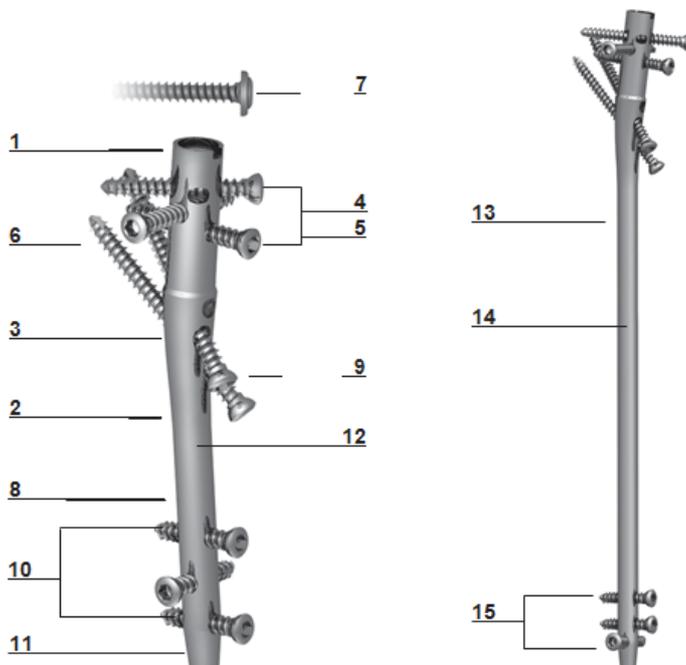
## Indikationen

Das VARION-Humerusnagelsystem wird bei subkapitalen und pertuberkulären Humerusfrakturen in Form von 2-4 Fragmentfrakturen und Humerusschaftfrakturen eingesetzt.

## Merkmale und Vorteile des neuen VARION-Systems auf einen Blick.

1. Seitenneutraler VARION-Humerusnagel
2. Nagel für spießgeführte Implantation durchbohrt
3. 7,5° laterale Abwinkelung gewährleistet unproblematischen Zugang und optimale Implantatlage im Knochen
4. Winkel- und gleitstabile proximale Verriegelung
5. Gute Fixierungsmöglichkeiten für Tuberculum majus und Tuberculum minus Fragmente rechts wie links
6. 4.5 mm Schrauben mit ausgeprägtem Gewindeprofil für guten Halt in spongiosen und kortikalem Knochen
7. 10 mm Scheiben zur wahlweisen Fixierung von Sehnen oder Knochenfragmenten und zur Vermeidung des „Durchziehens“ der Schraubenköpfe bei schlechter Knochenqualität
8. Distale Nageldurchmesser 8.5 und 10 mm, kein Aufbohren des Markraumes
9. Aufsteigende Schrauben gewährleisten gute Fixierung der Kopfkalotte
10. Sichere distale Verankerung mit bis zu 3 Schrauben
11. Konische Nagelspitze für einfache Insertion
12. Nagellänge 120 mm erlaubt zielgerätgeführte Insertion aller Verriegelungsoptionen
13. Langer VARION-Nagel steht in 6 Längen 205, 220, 235, 250, 265 und 280 mm zur Verfügung
14. Schaftdurchmesser 8 mm (langer Nagel) ermöglicht leichtes Einbringen bei hoher Stabilität des Nagels
15. Sichere Verankerung mit bis zu 3 Schrauben, die distale Verriegelung erfolgt in Freihandtechnik

## VARION-Frakturversorgung



# ))) Operationstechnik Frakturversorgung



## 1. Lagerung des Patienten

Beachchair Position: Der Patient wird in Rückenlage mit 30° angehobenem Oberkörper gelagert. Zur Röntgendarstellung in vertikaler Ebene ragt der Oberarm über den OP-Tisch hinaus. Es ist auf eine ungestörte Rückführbarkeit des Schaftes zu achten, um den Oberarmkopf gegebenenfalls nach ventral zu exponieren.

## 2. Zugang

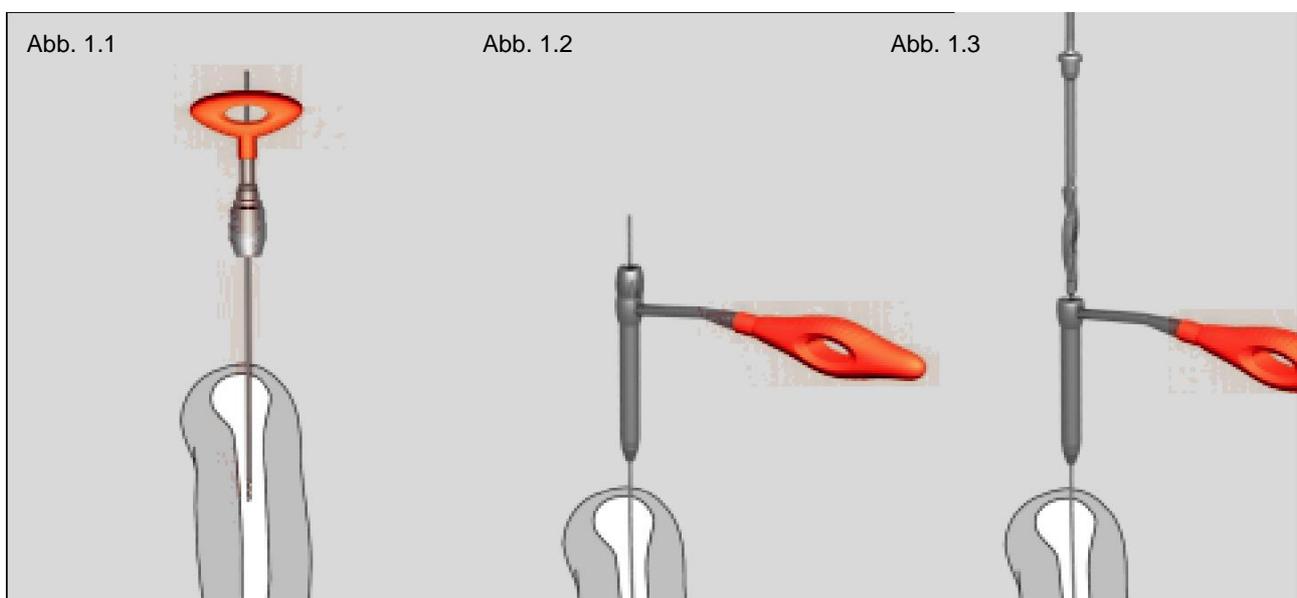
Kurzer antero lateraler Zugang (Deltoid-Split). Nach Längsspaltung der Muskulatur und der Bursa subacromialis wird die Rotatorenmanschette vom Tuberculum majus ausgehend in Faserrichtung des m. supraspinatus gespalten. Reposition der Kalotte mit Steinmann Nagel oder Einzinker unter Röntgenkontrolle, ggf. Fixierung mit K-Drähten.

## 3. Öffnung des Markraums

Der Führungsspieß wird mit dem Spannfutter unter ap-Durchleuchtung lateral vom Kalottenrand positioniert und sollte in der Sagittalebene zentral im Tuberculum majus liegen. Anschließend wird dieser in den Markraum vorgeschoben (Abb. 1.1).

Die Gewebeschutzhülse wird mit eingestecktem Mandrin über den Führungsspieß geschoben (Abb. 1.2). Der Mandrin wird entnommen und der 12 mm kanülierte Bohrer über den Führungsspieß zur Eröffnung des Markraumes bis zum Anschlag eingebracht (Abb. 1.3).

## VARION-Humerusnagel



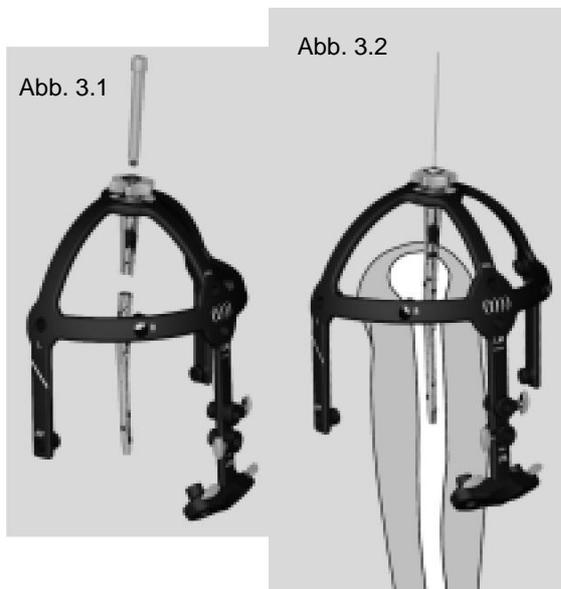


#### 4. Vorbereitung des Zielgerätes

Das Zielgerät ist intraoperativ abnehmbar gestaltet. Vor Gebrauch ist der Nageladapter mit der Befestigungsmutter am Zielgerät zu montieren. (Abb. 2)

#### 5. Einsetzen des Nagels

Der Nagel wird mit der Nagelhalteschraube am Zielgerät befestigt und über den Führungsspieß vollständig im Markraum versenkt (Abb. 3.1 – 3.2). Eine umlaufende Ringnut am Zielgerät dient zur Orientierung im Röntgenbild. Zur Vermeidung eines Impingment-syndroms muss das proximale Nagelende ca. 2 – 3 mm subchondral platziert werden. Anhand der Markierungen am Zielgerät ist im Röntgenbild die spätere Lage der distalen ascendierenden Schraube zu überprüfen (Abb. 4.1). Wichtig ist, dass die Nagelhalteschraube während der gesamten Implantationsdauer festgezogen bleibt. Das manuelle Einführen des Nagels darf auf keinen Fall mit Gewalt – zum Beispiel mit Hammerschlägen – erfolgen. Nachdem der Nagel eingebracht ist, wird der Führungsspieß entfernt. Zur Einstellung der Retrotorsion wird empfohlen, den Unterarm 90° anzuwinkeln und, bei Blickrichtung von cranial, den Unterarm innenrotiert einzustellen. (Abb. 4.2)




---

**Tipp:** Der in die ventrale Zielbohrung eingesteckte Schraubendreher SW 5 kann als Zeiger dienen.

---

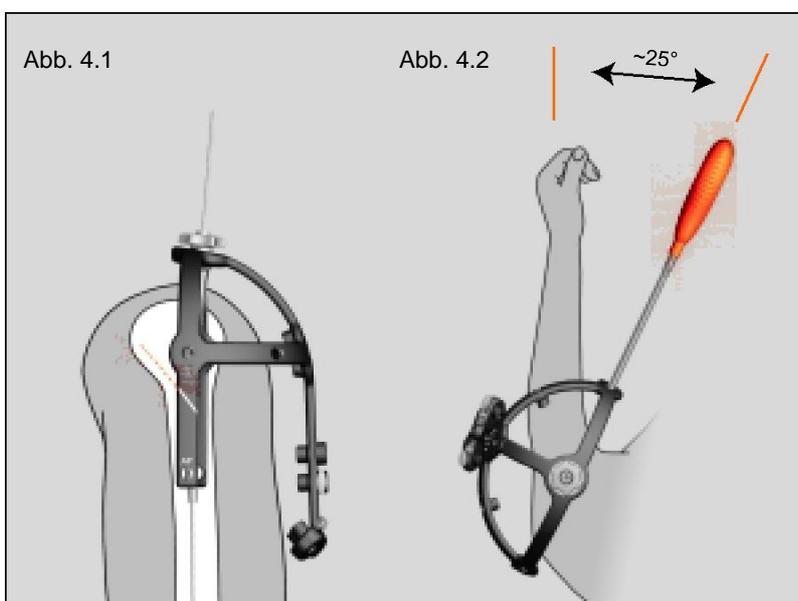
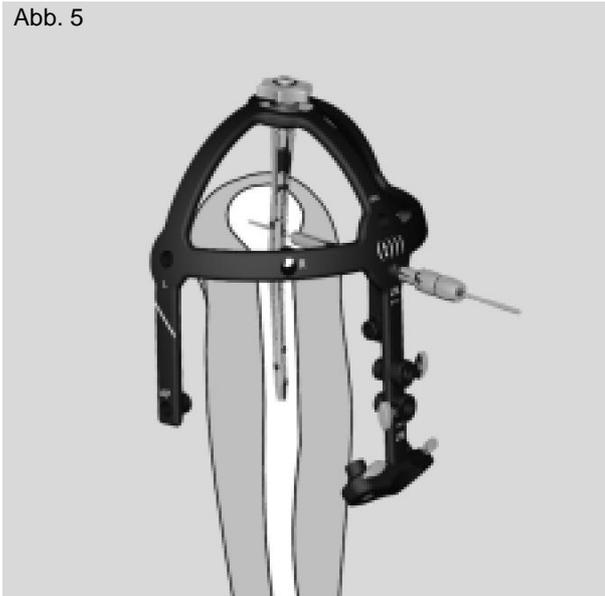


Abb. 5

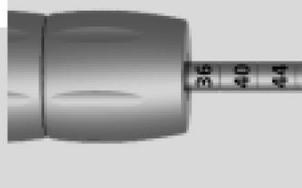


Die eingestellte Reposition wird gehalten, indem der Bohrer für die proximale LM Verriegelung in den Knochen eingebracht wird und dort verbleibt, während die distalen und die ascendierenden Verriegelungsschrauben eingesetzt werden. (Abb. 5)

Hierzu wird nach Stichinzision und stumpfer Präparation die Gewebeschutzhülse  $\varnothing 9$ ,  $\varnothing 7$ , L 110 mit dem Mandrin  $\varnothing 7$ , L 130 an den Knochen geführt. Dann wird unter leichtem Vorschieben der Gewebeschutzhülse der Mandrin entfernt und die Führungshülse  $\varnothing 3.2$ , L 124 in die Gewebeschutzhülse eingebracht.

Die Kortikalis wird mit dem Bohrer  $\varnothing 3.2$ , L 205 eröffnet. (Abb. 5)

Abb.6.1a



## 6. Verriegelung des Nagels

### Distale Verriegelung

Nach Stichinzision und stumpfer Präparation wird auch bei der distalen Verriegelung die Gewebeschutzhülse  $\varnothing 9$ ,  $\varnothing 7$ , L 110 mit dem Mandrin  $\varnothing 7$ , L 130 an den Knochen geführt (Abb. 6.1 – 6.2). Nach Entfernen des Mandrins und Einbringen der Führungshülse  $\varnothing 3.2$ , L 124 in die Gewebeschutzhülse, kann die Kortikalis mit dem Bohrer  $\varnothing 3.2$ , L 205 eröffnet werden. Markierungen auf dem Bohrer erlauben das Ablesen der benötigten Schraubenlänge am Ende der Führungshülse. (Abb. 6.1a)

Abb. 6.1

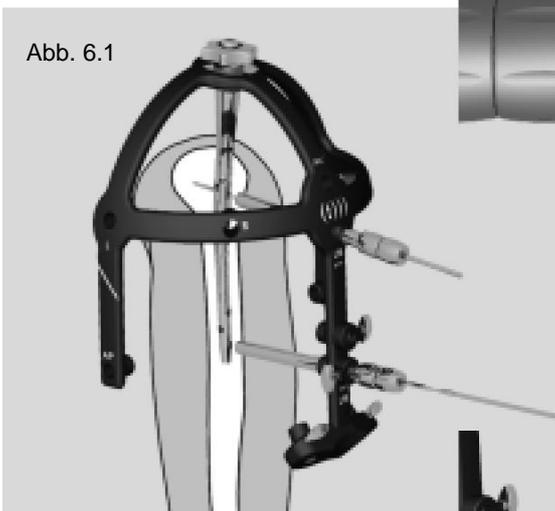
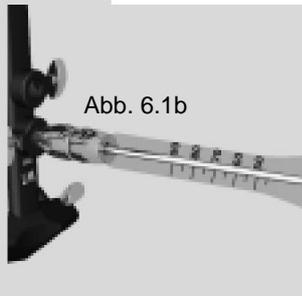


Abb. 6.1b



**Tip:** für bikortikale Verriegelung: Wird die Schraubenlänge beim Auftreffen der Bohrerspitze auf die Gegenkortikalis abgelesen, so ist eine Schraube zu wählen, die 8 – 10 mm länger ist als der abgelesene Wert.

Abb. 6.2

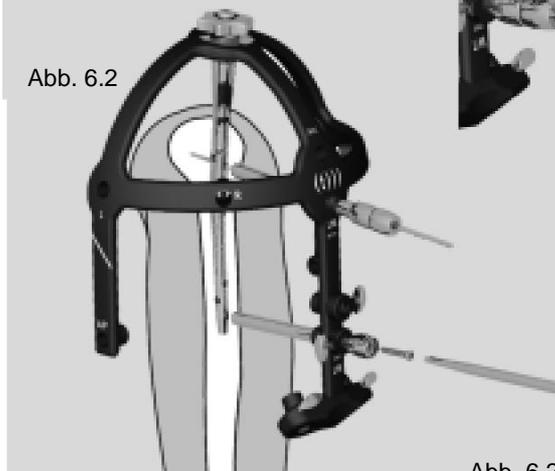
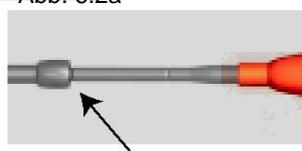


Abb. 6.2a



Alternativ kann nach monokortikaler Aufbohrung der Fühler  $\varnothing 2.5$ , L 300 in das Bohrloch eingeführt und die Schraubenlänge an der Schraubenlehre abgelesen werden (Abb. 6.1b). Auch hier gilt: Bei Auftreffen auf die Gegenkortikalis ist eine Schraube zu wählen, die 8 – 10 mm länger ist, als der abgelesene Wert.

Nach bikortikaler Aufbohrung wird die Führungshülse entfernt und die Verriegelungsschraube mit dem Schraubendreher SW 3.5 durch die Gewebeschutzhülse eingebracht (Abb. 6.2). Der Schraubenkopf liegt an der Kortikalis an, wenn die Ringmarkierung am Schraubendreher das Ende der Gewebeschutzhülse erreicht. (Abb. 6.2a)

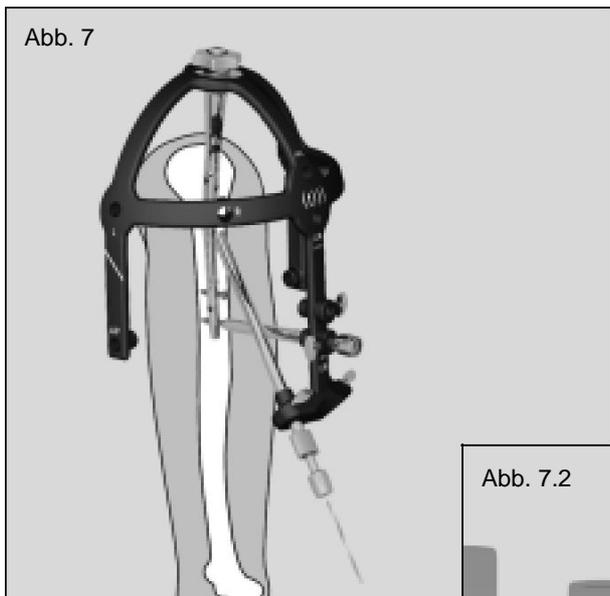


Abb. 7

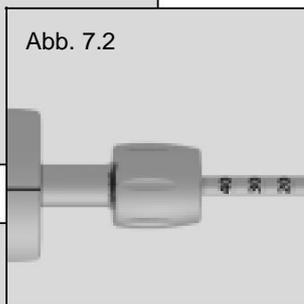


Abb. 7.2

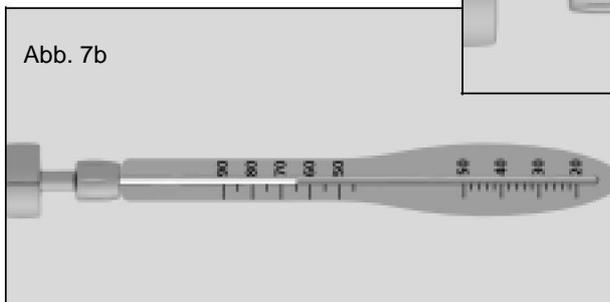


Abb. 7b

**Hinweis:** Um Fissuren zu vermeiden, sollten die distalen Schrauben nicht zu fest an die Kortikalis herangedreht werden.

Es können distal bis zu drei Verriegelungsschrauben eingesetzt werden, das beschriebene Vorgehen ist entsprechend zu wiederholen.

Die temporäre Fixierung der Reposition mittels eingestecktem Bohrer kann nach der distalen Verriegelung entfernt werden.

Die Gewebeschutzhülse einer lateralen/medialen Verriegelungsschraube ist auf dem Schraubenkopf zu belassen und mit der Feststellschraube zu fixieren. (Abb. 7)

#### Aufsteigende Verriegelung

Nach Stichinzision und stumpfer Präparation, hierbei ist insbesondere auf den nervus axilaris zu achten, wird die Gewebeschutzhülse Ø 9, Ø 7, L 160 mit dem Mandrin Ø 7, L 180 an den Knochen geführt. Der Mandrin wird entfernt und die Gewebeschutzhülse vorgeschoben. Die Gewebeschutzhülse ist auf der medialen Seite angeschrägt. Damit die Hülse bündig am Knochen anliegt, ist die Markierungslinie auf der lateralen Seite der Hülse nach cranial auszurichten und mit der Klemmschraube am Zielgerät zu fixieren.

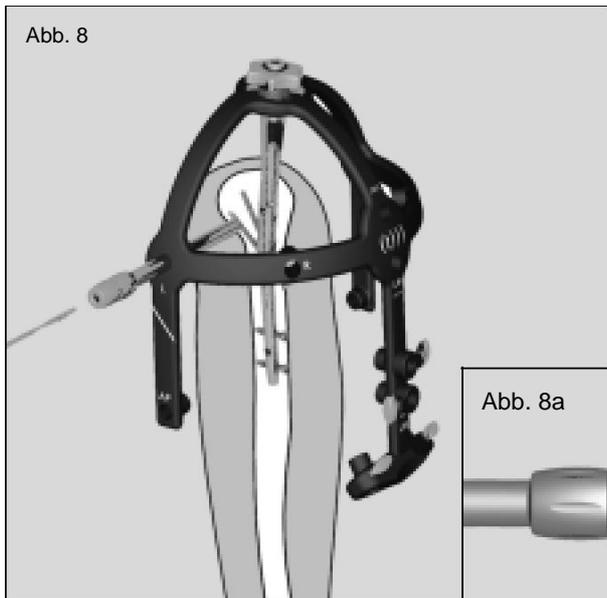
Mit dem Zentrierbohrer Ø 7, Ø 3.15, L 200 ist die laterale Kortikalis vorsichtig anzukörnen.

**Tipp:** Beim Bohren die Gewebeschutzhülse auf der medialen Seite leicht nach kaudal drücken, um ein Verlaufen der Bohrung nach cranial zu vermeiden.

Die Führungshülse Ø 3.2, L 183 ist in die Gewebeschutzhülse einzuschieben und der Bohrer Ø 3.2, L 300 bis zu der Position einzubringen, in der die Spitze der

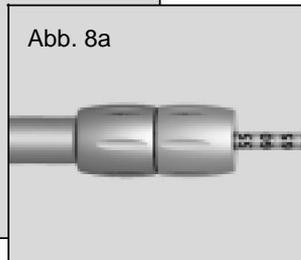
ascendierenden Schraube liegen soll (Abb. 7). Die Schraubenlänge wird am Rand der Führungshülse vom Bohrschaft abgelesen (Abb. 7a). Alternativ kann nach Aufbohrung der Fühler Ø 2.5, L 300 in das Bohrloch eingeführt und die Schraubenlänge an der Schraubenlehre abgelesen werden (Abb. 7b). Zur Vermeidung von Messungenauigkeiten muss die Führungshülse exakt am Knochen liegen. Anschließend kann nach Entfernen der Führungshülse die Vollgewindeschraube mit dem Schraubendreher SW 3.5 durch die Gewebeschutzhülse eingebracht werden. Ein Austreten der Schraube durch die mediale Kortikalis ist zu vermeiden, sie sollte 3 – 5 mm subcortical enden.

Die zweite ascendierende Schraube ist in entsprechender Weise einzudrehen.



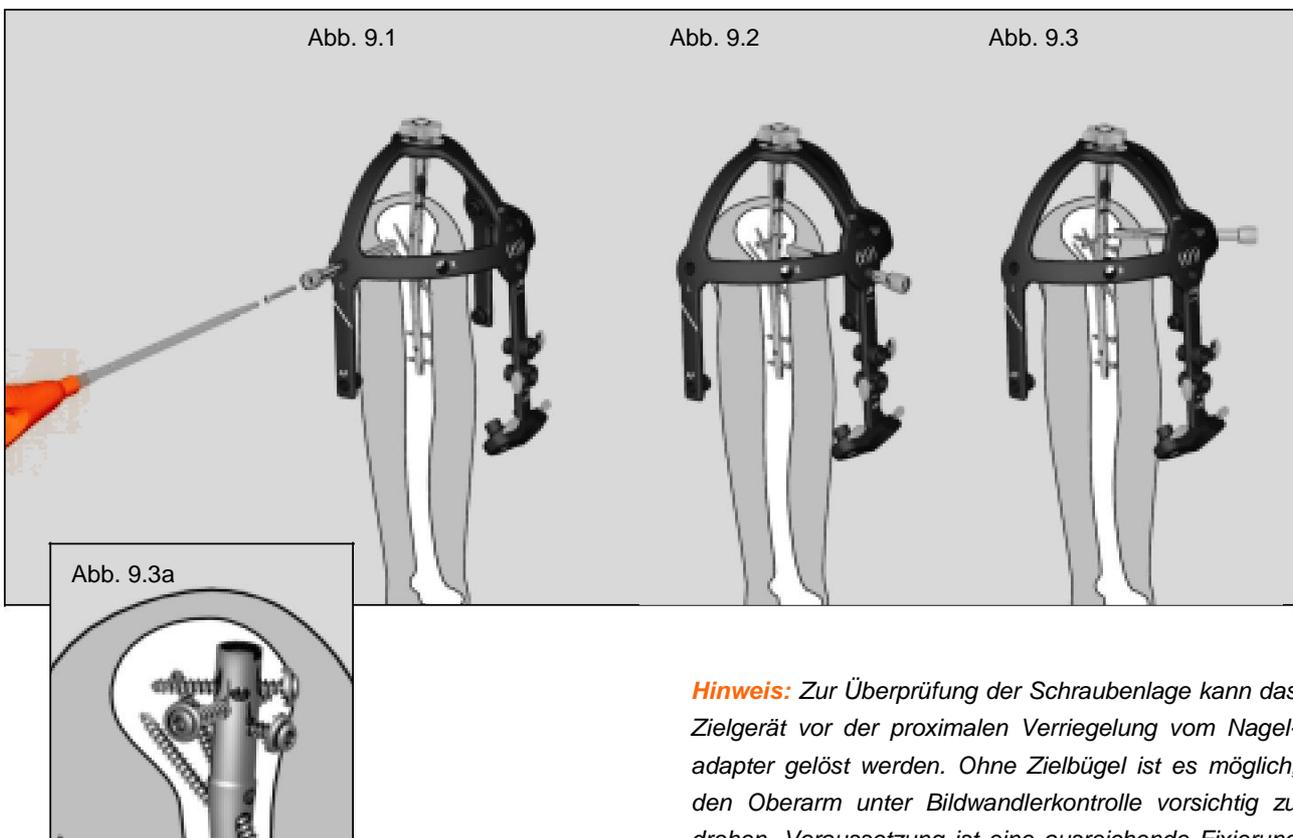
### Proximale Verriegelung

Nach Stichinzision und stumpfer Präparation wird die Gewebeschutzhülse  $\varnothing 9$ ,  $\varnothing 7$ , L 110 mit dem Mandrin  $\varnothing 7$ , L 130 an den Knochen geführt. Unter leichtem Vorschieben der Gewebeschutzhülse wird der Mandrin entfernt und die Führungshülse  $\varnothing 3,2$ , L 124 in die Gewebeschutzhülse eingebracht. Zum Eröffnen der Kortikalis dient der Bohrer  $\varnothing 3,2$ , L 205. (Abb. 8)



Die Schraubenlänge wird am Ende der Führungshülse vom Bohrer abgelesen (Abb. 8a). Zur Vermeidung von Messungenauigkeiten muss die Gewebeschutzhülse exakt am Knochen liegen.

Alternativ kann nach Aufbohrung der Fühler  $\varnothing 2,5$ , L 300 in das Bohrloch eingeführt werden und die Schraubenlänge an der Schraubenlehre abgelesen werden.



**Hinweis:** Zur Überprüfung der Schraubenlage kann das Zielgerät vor der proximalen Verriegelung vom Nageladapter gelöst werden. Ohne Zielbügel ist es möglich, den Oberarm unter Bildwandlerkontrolle vorsichtig zu drehen. Voraussetzung ist eine ausreichende Fixierung der Fragmente zu diesem Zeitpunkt, um das Repositionsergebnis nicht zu gefährden.

Die einzelnen Verriegelungsschrauben werden mit dem Schraubendreher SW 3.5 nacheinander durch die Gewebeschutzhülse eingedreht (Abb. 9.1 – 9.3). Bei schlechter Knochenqualität ist die Verwendung einer Unterlegscheibe zu empfehlen. Zum Einsetzen der Scheibe muss die Gewebeschutzhülse etwas zurückgezogen werden. Die Scheibe wird zwischen Gewebeschutzhülse und Knochen gebracht und mit der Verriegelungsschraube fixiert. (Abb. 9.3a)

Nach Entfernen des Zielgerätes (Abb. 10) kann wahlweise der Gewindestopfen in das proximale Nagelende mit dem Schraubendreher SW 3.5 eingedreht werden. (Abb. 10a)

#### 6a. Distale Verriegelung VARION L Nagel (Freihandtechnik)

**Hinweis:** Für die VARION L-Nägel liegen dem System keine Instrumente zum Setzen der distalen Verriegelungsbohrung bei. Der Durchmesser zum Vorbohren der Kortikalis beträgt 3.2 mm (Art.-Nr. 203-109).

Die 4.3 mm Verriegelungsschraube wird mit dem Schraubendreher SW 3.5 (Art.-Nr. 201-112) platziert.

#### 7. Aus- und Nachbehandlung

Die postoperative Behandlung basiert auf den Prinzipien der funktionellen Behandlung:

Zeitraum	Behandlung	Empfehlungen
1 – 2 Wochen	passiv/funktionell	keine Rotation
3 – 6 Wochen	aktiv/funktionell	einschließlich Rotation
6 Monate	Entf. des Nagels	optional

**Hinweis:** Wie bei anderen Osteosyntheseverfahren sollte auch beim VARION-System im postoperativen Verlauf der Implantatsitz in Abständen kontrolliert werden. So können bei Anzeichen von Implantatlockerungen Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

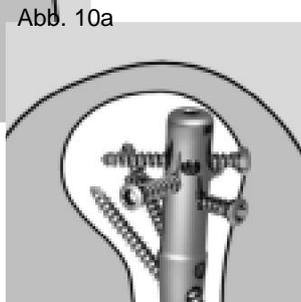
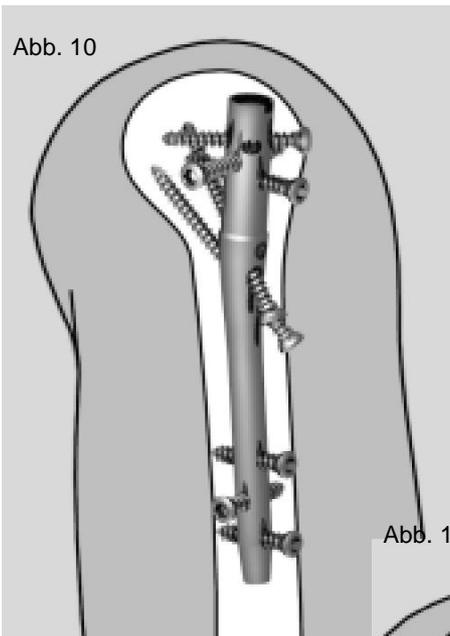
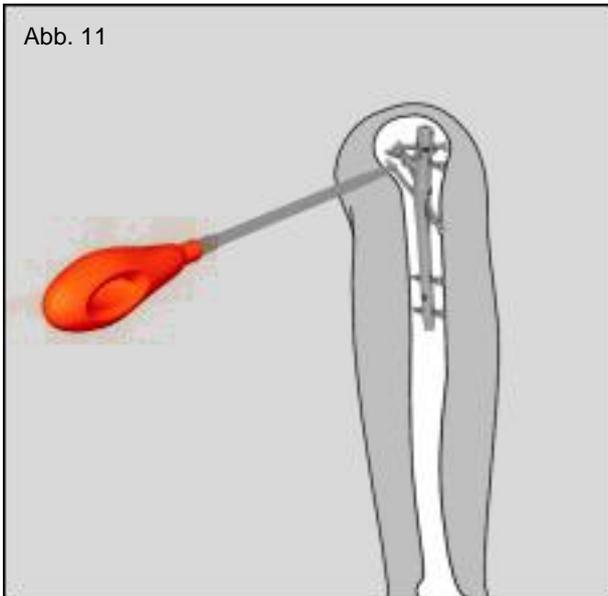


Abb. 11



## 8. Entfernen des Implantates

### 8a. Entfernen der proximalen und ascendierenden Verriegelungsschrauben

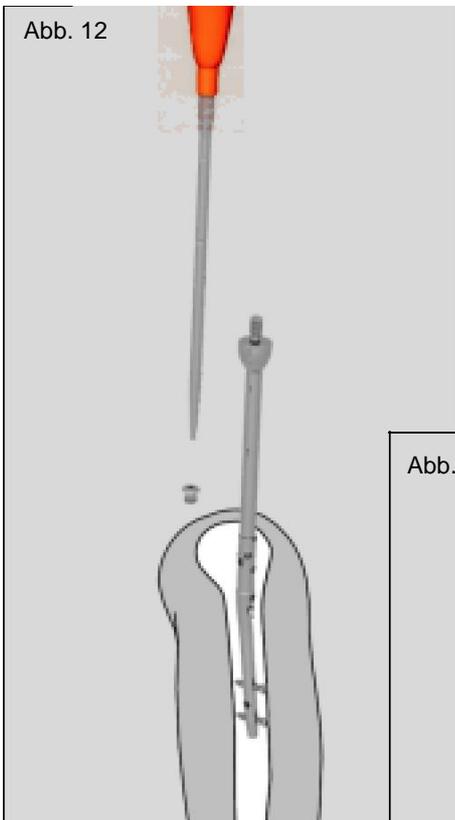
Exzision der alten Narbe, Aufsuchen des Schraubenkopfes. Nach Palpation der genauen Position Inzision und Freipräparation. Entfernung der Verriegelungsschrauben mit dem Schraubendreher SW 3.5. (Abb.11)

### 8b. Entfernen des Gewindestopfens

Exzision der oberen Narbe. Nach Ertasten des Nagelendes erfolgen die Längsspaltung der Muskulatur und Spaltung der Rotatorenmanschette in Faserrichtung. Darstellung des proximalen Nagelendes und Entfernung des Gewindestopfers mit dem Schraubendreher SW 3.5.

Einschrauben des Extraktionsadapters M 8 in das proximale Nagelanschlussgewinde. (Abb. 12)

Abb. 12



### 8c. Entfernen der distalen Verriegelungsschrauben

Die distalen Verriegelungsschrauben werden wie unter 8a beschrieben entfernt.

### 8d. Entfernen des Varion Nagels

Die Extraktionsstange M 8, L 420 wird nach Aufschieben des Schlaggewichtes 460g auf den Extraktionsadapter M 8 geschraubt und mit dem Gabelschlüssel SW 10 fest angezogen.

Danach wird der Nagel vorsichtig herausgeschlagen. (Abb.13)

Abb. 13



# VARION-Komponenten



## VARION-Humerusnagel

Material: Implantatstahl nach ISO 5832-9

Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 8,5, L 120	107-100	107-140
Ø 10, L 120	107-101	107-141



Material: Implantatstahl nach ISO 5832-9

Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril	Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 8, L 205	107-103	107-143	Ø 8, L 250	107-107	107-147
Ø 8, L 220	107-106	107-146	Ø 8, L 265	107-105	107-145
Ø 8, L 235	107-104	107-144	Ø 8, L 280	107-108	107-148

## Knochenschraube

Schrauben mit Vollgewinde

Material: Implantatstahl nach ISO 5832-1



Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril	Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 4,5, L 20	101-200	101-270	Ø 4,5, L 44	101-212	101-282
Ø 4,5, L 22	101-201	101-271	Ø 4,5, L 46	101-213	101-283
Ø 4,5, L 24	101-202	101-272	Ø 4,5, L 48	101-214	101-284
Ø 4,5, L 26	101-203	101-273	Ø 4,5, L 50	101-215	101-285
Ø 4,5, L 28	101-204	101-274	Ø 4,5, L 55	101-216	101-286
Ø 4,5, L 30	101-205	101-275	Ø 4,5, L 60	101-217	101-287
Ø 4,5, L 32	101-206	101-276	Ø 4,5, L 65	101-218	101-288
Ø 4,5, L 34	101-207	101-277	Ø 4,5, L 70	101-219	101-289
Ø 4,5, L 36	101-208	101-278	Ø 4,5, L 75	101-220	101-290
Ø 4,5, L 38	101-209	101-279	Ø 4,5, L 80	101-221	101-291
Ø 4,5, L 40	101-210	101-280	Ø 4,5, L 85	101-222	101-292
Ø 4,5, L 42	101-211	101-281			

## VARION-Gewindestopfen

Material: Implantatstahl nach ISO 5832-1

Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
M 8, L 9	107-131	107-171
M 8, L 7	107-133	107-173



## VARION-Scheibe

Material: Implantatstahl nach ISO 5832-1

Abmessungen	Art.-Nr. unsteril	Art.-Nr. steril
Ø 10 glatt	107-132	107-172



# VARION-Instrumente



200-110 Spannfutter



201-100 Schraubendreher SW 5



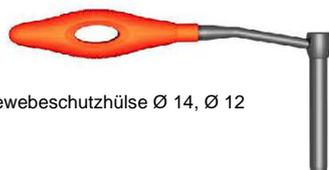
201-112 Schraubendreher SW 3.5, L 305



201-140 Gabelschlüssel SW 10



202-109 Geweschutzhülse Ø 9, Ø 7, L 110



202-113 Geweschutzhülse Ø 14, Ø 12



202-115 Führungshülse Ø 7, Ø 3.2, L 124



202-118 Führungshülse Ø 7, Ø 3.2, L 183



202-119 Geweschutzhülse Ø 9, Ø 7, L 160



203-109 Bohrer Ø 3.2, L 205



203-111 Mandrin Ø 7, L 130



203-112 Mandrin Ø 7, L 180



203-117 Bohrer, kanüliert Ø 12, Ø 3.5



203-118 Mandrin Ø 12



203-124 Bohrer Ø 3.2, L 300



203-127 Zentrierbohrer Ø 7, Ø 3.15, L 200



204-101 Zielgerät



204-102 Nagelhalteschraube



205-106 Extraktionsadapter M 8



205-107 Extraktionsstange M 8, L 420



205-108 Schlaggewicht 460 g



206-103 Führungsspieß Ø 2.5, L 450



206-106 Fühler Ø 2.5, L 300



208-102 VARION-Längenmessstab



209-106 Implantatbox (leer)



209-107 Instrumentenbox (leer)

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)

tantum · Operationstechnik VARION  
B 03/17.3

Stand  
03/2020

Alle Abbildungen sind schematisch und entsprechen nicht den Originalabmessungen. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.