

# EXACTECH | SCHULTER

OPERATIONSTECHNIK



**equinox<sup>®</sup>**

Resurfacing  
Humeruskopf

# INHALTSVERZEICHNIS



<b>EINFÜHRUNG</b> .....	1
RESURFACING HUMERUSKOPF .....	1
<b>SYSTEMSPEZIFIKATIONEN</b> .....	1
<b>AUSFÜHRLICHE OPERATIONSANLEITUNG</b> .....	2
PATIENTENLAGERUNG .....	2
OPERATIVER ZUGANG .....	2
FESTLEGEN DER GRÖSSE DES RESURFACING HUMERUSKOPFES .....	5
K-DRAHT .....	6
RASPELN DES HUMERUS .....	6
EINSETZEN DES GLENOIDS .....	7
PROBEREPOSITION .....	7
BOHREN FÜR DEN HUMERUSZAPFEN .....	8
FRÄSEN FÜR DEN HUMERUSZAPFEN .....	8
EINSETZEN DES HUMERUSZAPFENS .....	9
EINSETZEN DES RESURFACING HUMERUSKOPFES .....	10
ZUSAMMENBAU AN DER MONTAGEBANK (OPTIONAL) .....	10
ENTFERNEN DER KOMPONENTEN .....	11
<b>WUNDVERSCHLUSS</b> .....	12
POSTOPERATIVE REHABILITATION .....	13
<b>IMPLANTATE</b> .....	14
<b>INSTRUMENTE</b> .....	14

## EINFÜHRUNG

Mit dem Equinoxe® Schulterssystem wird der Begriff „anatomisch“ neu definiert. Der Resurfacing Humeruskopf bietet eine knochenerhaltende Option für ausgewachsene Patienten mit Arthritis im Frühstadium. Das Primärsystem ermöglicht eine unabhängige Anpassung aller vier anatomischen Parameter *in situ*. Das optimierte Design der inversen Ausführung Equinoxe Reverse minimiert sowohl Beschädigungen der Skapula durch «notching» als auch die auf das Glenoid wirkenden Drehmomente. Die Komponenten des Reversesystems lassen sich problemlos mit den primären Schäften und den Plattformschäften des Fraktursystems kombinieren.

Wir danken Ihnen für Ihre Entscheidung, dieses System in Erwägung zu ziehen. Am Anfang des Entwicklungsprozesses stand die Identifikation jener Problemfelder, die die Mitglieder unseres Teams bei Schulterimplantationen ausgemacht hatten. Zudem berücksichtigten wir die ausführlich dokumentierten Probleme und Komplikationen, die Operateure bei anderen Systemen beobachten konnten. Es war unser Ziel, hierfür Lösungen zu entwickeln und wir sind überzeugt, dass das Equinoxesystem deutlich verbesserte Möglichkeiten bietet, die Anatomie des Patienten wiederherzustellen. Dafür wurden folgende Eigenschaften umgesetzt:

### RESURFACING HUMERUSKOPF

- Modularität: Erleichtert die Implantation durch einen M. subscapularis erhaltenden Zugang (falls gewünscht).
- Verschiedene anatomische Größen: Verhindern eine Überfüllung des Gelenks und helfen bei der Wiederherstellung der patienteneigenen Anatomie des Humeruskopfes.
- Low Profile Instrumente: Ein kanüliertes System

ermöglicht einen nahtlosen Übergang der einzelnen Operationsschritte.

Wir haben diese Operationstechnik umfassend und verständlich gestaltet. Dennoch wollen wir nicht versäumen, zu betonen, dass Operationen zum Schultergelenkersatz sehr anspruchsvolle Eingriffe sind, die nur von erfahrenen Operateuren durchgeführt werden sollten. Wenn Sie sich zum ersten Mal mit einer primären oder inversen Schulter auseinandersetzen wollen, erwägen Sie bitte eine der folgenden Möglichkeiten, um sicherzustellen, dass Sie mit der Operationstechnik wirklich vertraut sind:

- Hospitation bei einem erfahrenen Kollegen
- Betrachten eines Schultergelenkersatzes auf DVD
- Teilnahme an einem Workshop an Kunstknochen oder Humanpräparaten

Gern unterstützen wir Sie bei einer oder mehreren dieser Maßnahmen, um sicherzustellen, dass Sie und Ihr OP-Personal "einen guten Tag im OP" erleben.

Mit kollegialen Grüßen,

**Pierre-Henri Flurin, MD**

**Curtis Noel, MD**

**Felix "Buddy" Savoie, MD**

**Ryan Simovitch, MD**

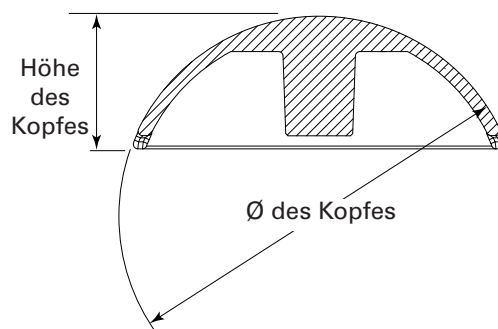
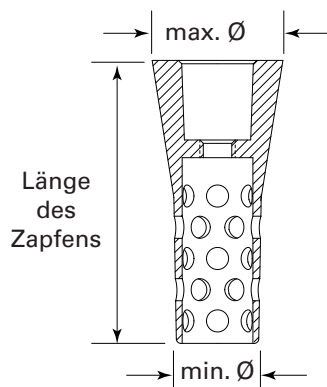
**Thomas W. Wright, MD**

**Joseph D. Zuckerman, MD**

## SYSTEMSPEZIFIKATIONEN

Länge des Zapfens	min. Ø	max. Ø
25 mm	9,5 mm	14,8 mm
30 mm	9,3 mm	14,8 mm

Resurfacing Kopf	Ø des Kopfes	Höhe des Kopfes
38	38 mm	14 mm
41	41 mm	14 mm
44	44 mm	15 mm
47	47 mm	16 mm
50	50 mm	17 mm
53	53 mm	18 mm



## AUSFÜHRLICHE OPERATIONSANLEITUNG

### PATIENTENLAGERUNG

Der Patient sollte in Rückenlage auf dem OP-Tisch gelagert werden. Für eine modifizierte „Beach Chair“-Position wird der Kopfteil des Tisches um 30 Grad erhöht. Eine kleine Nackenrolle kann lateral hinter der zu operierenden Schulter positioniert werden. Damit der Oberarm ohne Einschränkungen durch den OP-Tisch in maximale Streckung gebracht werden kann, wird der Patient am Rand des Tisches gelagert. Als Alternative kann eine „Captain's Chair“ oder ähnliche Lagerunterstützung für die Patientenposition gewählt werden. Um jegliche Lagerungsänderungen des Patienten während der Operation zu vermeiden, sollte der Patient am OP-Tisch fixiert werden.

Um das Bewegungsausmaß der oberen Extremität mit besonderem Augenmerk auf die Außenrotation zu beurteilen, wird der Oberarm seitlich am Tisch untersucht, sobald der Patient gesichert ist. Bei eingeschränkter Außenrotation (z. B. Innenrotationskontraktur) ist eine Mobilisierung oder ein Release des M. supscapularis erforderlich. Um einen vollständigen Zugang zum Operationsgebiet und volle Mobilität während der Operation zu haben, sollte der ganze Oberarm vorbereitet und abgedeckt werden.

### OPERATIVER ZUGANG

Es wird ein anteriorer deltopektoraler Schnitt, inferior der Clavicula beginnend, über das Coracoid hinweg und nach distal zum Deltoidansatz erweiternd gesetzt. Medial und lateral werden subkutane Gewebelappen geschaffen und der Bereich zwischen dem M. deltoideus und dem M. pectoralis identifiziert.

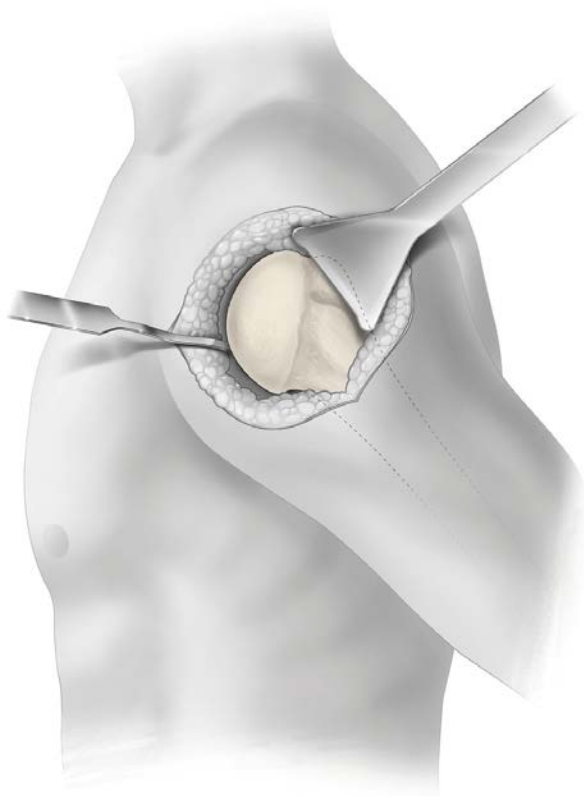
Über der V. cephalica liegt häufig dünnes Fettgewebe. Die Eröffnung wird in der Regel medial der V. cephalica durchgeführt; es kann je nach Präferenz des Operateurs auch ein Zugang lateral der Vene gewählt werden. Äste der V. cephalica an der Zugangsseite werden gekautert und der Zugang von inferior nach superior eröffnet, um die Fascia clavipectoralis darzustellen. Um die V. cephalica distal leichter zu lokalisieren, kann das Coracoid proximal freigelegt werden.

Der Vorteil, die V. cephalica mit dem M. deltoideus wegzuhalten, besteht darin, dass die meisten Äste vom Deltoid her kommen. Der Nachteil ist, dass die Vene mehr im Zugangsbereich liegt und gefährdeter ist, von den Retraktoren verletzt zu werden, wenn diese den superioren Bereich kreuzen.



**Abbildung 1**

Verwendung des Chandler Retraktors



**Abbildung 2**  
Verwendung des kleinen Darrach Retraktors

Der subdeltoide Bereich wird mit einem Spreizer mobilisiert. Die Fascia clavipectoralis wird der Länge nach bis zum Ligamentum coracoacromiale (welches belassen wird) eingeschnitten. Die dazugehörige Sehne wird mobilisiert. Um starke Zugkräfte an der dazugehörigen Sehne zu verhindern, wird ein selbsthaltender Haken vorsichtig platziert. Das Ligamentum coracoacromiale wird identifiziert und der subacromiale Raum wird mit einem stumpfen Hebel dargestellt. Der Ansatz der Subscapularissehne am Tuberculum minus wird zusammen mit dem Rotatorenintervall kenntlich gemacht. Die anterioren Gefäße der Circumflexa an der inferioren Grenze des M. subscapularis, die „drei Schwestern“, sollten ausführlich gekautert werden und die Bizepssehne wird in ihrer Kerbe ertastet. Die Subscapularissehne und die Kapsel werden 1 cm medial vom Tuberculum minus tenotomiert und mit #1 Fäden markiert.

Ein alternativer Zugang ist, den Subscapularis direkt vom Ansatz oder mittels Osteotom mit einer dünnen Knochenscheibe (1 - 2 mm dick) vom Knochen abzuheben. Diese Entscheidung richtet sich wiederum nach den Präferenzen des Operateurs.

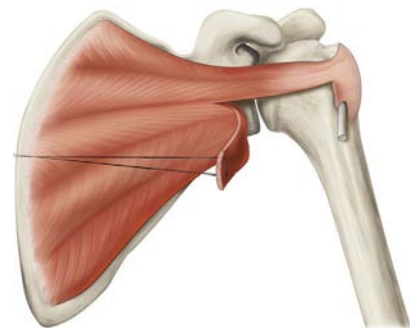
Das Rotatorenintervall wird von lateral nach medial bis zum superioren Glenoidrand geteilt. Bei gestrecktem, adduziertem und nach außen rotiertem Humerus wird die Kapsel vorsichtig vom inferioren Humerushals entfernt. Dabei wird der N. axillaris inferior zur Kapsel mit einem kleinen stumpfen Haken geschützt. Das Kapselrelease sollte durchgeführt werden, um eine Außenrotation von 90° zu erlauben. Der selbsthaltende Hebel wird dann zum Zurückziehen der Subscapularissehne neu positioniert. Jetzt kann der Humeruskopf disloziert und seine Größe bestimmt werden. Ein anteriorer Humeruskopf Retraktor (Chandler Retraktor) und ein Deltamuskel Retraktor (Darrach Retraktor) erleichtern die Darstellung (Abbildung 1 und 2).

Artikel	Beschreibung
317-20-07	Chandler Retraktor
317-20-08	Darrach Retraktor

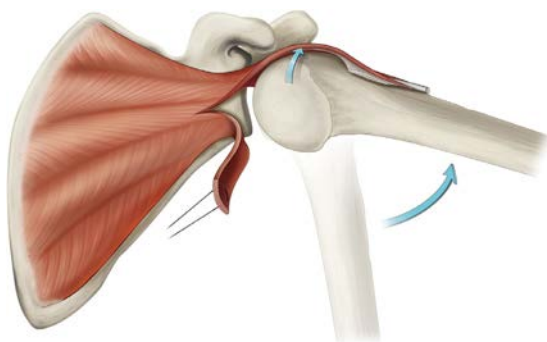
Als alternativer Zugang kann das untere Drittel bzw. die untere Hälfte des M. subscapularis abgelöst werden, um den superioren Anteil des Muskels zu erhalten. Ein L-förmiger Schnitt wird in der unteren Hälfte des M. subscapularis gesetzt, während die Schulter voll außenrotiert ist. Dieser Schnitt wird sowohl durch den M. subscapularis als auch über die Gelenkkapsel und bis zu 1 cm lateral vom Sulcus intertubercularis durchgeführt. Der vertikale Anteil des Schnitts wird dann nach inferior parallel zur Bizepssehne erweitert, vorbei an der Unterkante der Subscapularissehne bis zum Ansatz des M. pectoralis major. Der L-förmige Lappen des M. subscapularis und der Kapsel ist nun abgeschlossen und wird mit zunehmender Außenrotation bis zur ausreichenden Visualisierung angehoben. Die superioren 50% der Ansatzstelle des M. subscapularis bleiben intakt (*Abbildung 3 und 4*). Sobald der Lappen gebildet ist, wird der Humeruskopf durch die Kapsulotomie unter dem M. subscapularis hindurch freigelegt (*Abbildung 5*). Der Humeruskopf liegt inferior an der verbliebenen intakten Subscapularissehne. Nach der Luxation kann die Größe des Humeruskopfs bestimmt werden (*Abbildung 6*).



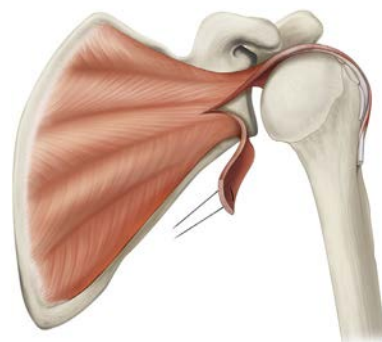
**Abbildung 3**  
Alternative Subscapularis erhaltende Technik: L-förmiger Schnitt



**Abbildung 4**  
Alternative Subscapularis erhaltende Technik: Anheben des L-förmigen Lappens



**Abbildung 5**  
Alternative Subscapularis erhaltende Technik: Verlagerung des Humeruskopfs unter den oberen Anteil des Subscapularis



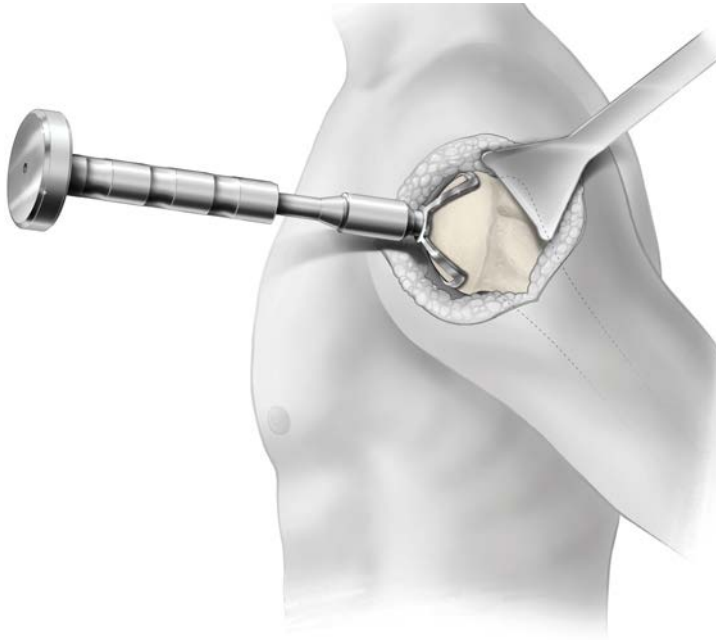
**Abbildung 6**  
Alternative Subscapularis erhaltende Technik: Freilegung des Humeruskopfs



## FESTLEGEN DER GRÖSSE DES RESURFACING HUMERUSKOPFES

Der Resurfacing Humeruskopf Größentester wird am Handgriff des Einsetzers befestigt. Der Größentester wird verwendet, um das Zentrum des Humeruskopfes zu lokalisieren und die richtige Größe des Resurfacing Humeruskopfes zu bestimmen (Abbildung 7). Osteophyten am Humeruskopf sollten mit einem Rongeur entfernt werden, da diese zu einer falschen Größenermittlung führen könnten. Die Tendenz, den Größentester in Varusstellung zu platzieren, sollte vermieden werden. Der anatomische Hals und die Rotatorenmanschette sollten als Referenz für die individuelle Anatomie genutzt werden. Jeder Größentester ist farbcodiert, um die Messung und Auswahl der einzelnen Instrumente zu optimieren (Tabelle 1).

Sobald der Größentester positioniert ist, wird der K-Draht (3 x 250 mm) durch die Kanüle im Handgriff in den Humerus eingeführt, bis er in die gegenüberliegende Kortikalis eindringt (Abbildung 8). Das Eindringen in die Kortikalis sichert den Sitz des Pins während der restlichen Schritte und Implantation. Es ist wichtig, den K-Draht nicht durch die Kortikalis hindurch zu stechen, um ein Trauma des N. axillaris zu vermeiden.

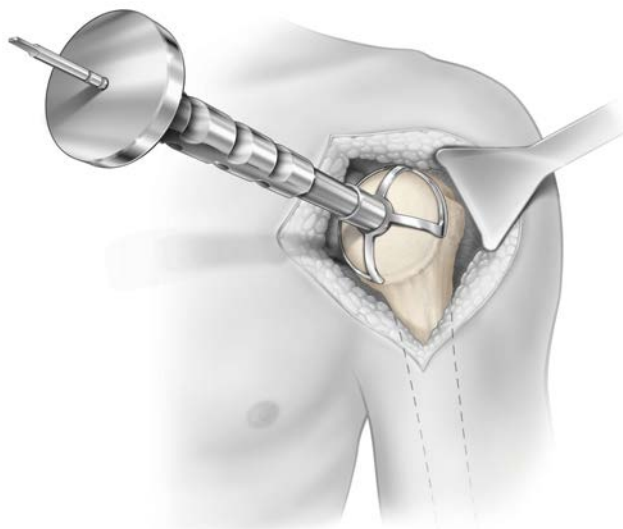


**Abbildung 7**  
Größenermittlung des Humeruskopfes

**Tabelle 1**

Farben werden verwendet, um die Auswahl der Instrumente zu optimieren

Größe	Farbcodierung
38 mm	Schwarz
41 mm	Blau
44 mm	Braun
47 mm	Grün
50 mm	Orange
53 mm	Lila



**Abbildung 8**  
Setzen des K-Drahts mittels kanüliertem Handgriff

Artikel	Beschreibung
313-10-xx	Größentester
313-07-05	Handgriff universal
313-35-00	K-Draht 3 x 250 mm

### K-DRAHT

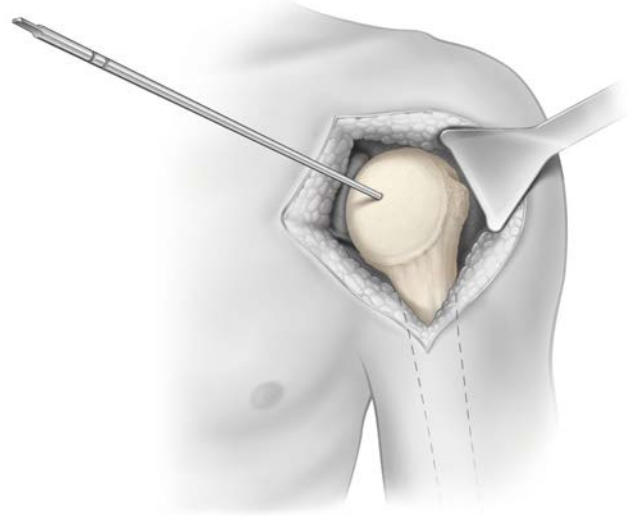
Die restlichen Schritte der Präparation des Humerus werden über den K-Draht ausgeführt. Die Auswahl der Zapfenlänge kann durch präoperative Bildgebung oder intraoperativ erfolgen.

**Hinweis:** Der K-Draht sollte bis zur Kortikalis eingesetzt werden, diese aber nicht durchdringen.

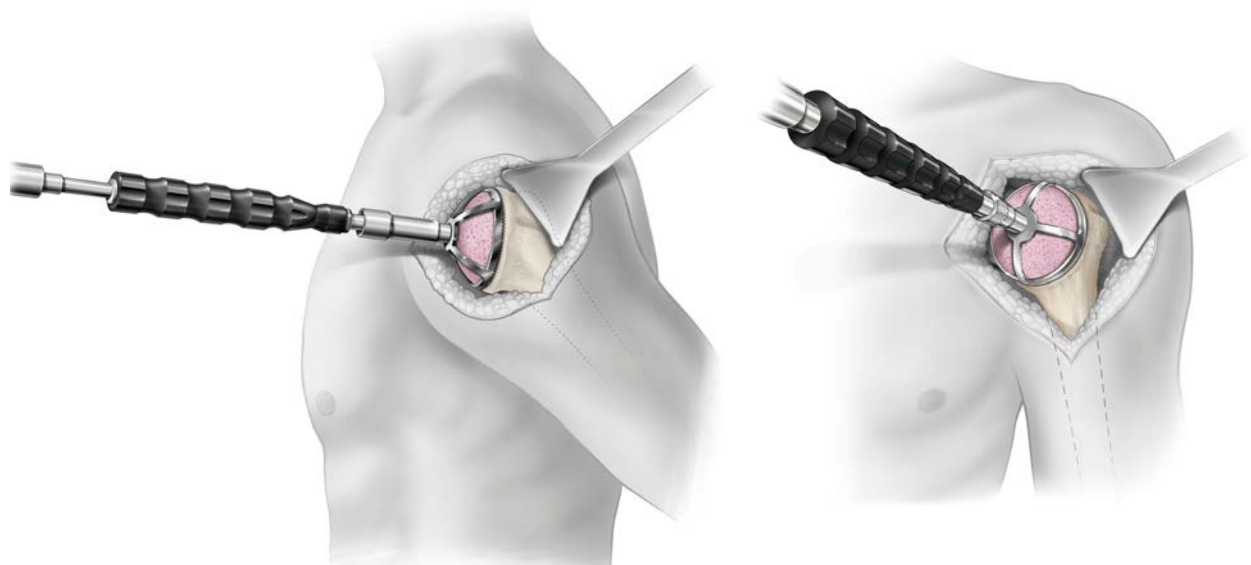
### RASPELN DES HUMERUS

Der Handgriff wird entfernt und der K-Draht im Humeruskopf belassen (Abbildung 9). Die mit dem Größentester ermittelte Größe gibt die zu verwendende Fräsergröße vor. Der Fräser wird auf den modularen Fräserhandgriff gesetzt. Ein Antriebswerkzeug kann das Fräsen erleichtern (Abbildung 10). Durch das Fräsen wird der Gelenkknorpel entfernt und der Humeruskopf für das Resurfacing Implantat vorbereitet. Der Fräser hat einen Anschlag, um übermäßiges Fräsen zu verhindern. Besonders vorsichtig muss bei weichem Knochen, zerfallenem Knochen oder bei besonders verformtem Humeruskopf gefräst werden. Subchondraler Knochen sollte erhalten werden.

Der K-Draht ist mit zwei Lasermarkierungen versehen. Wenn die erste Linie unter der Oberfläche des Handgriffs ist, wurde der K-Draht tief genug eingesetzt, um den 25 mm Zapfen vorzubereiten. Wenn beide Linien unter der Oberfläche sind, kann der 30 mm Zapfen vorbereitet werden.

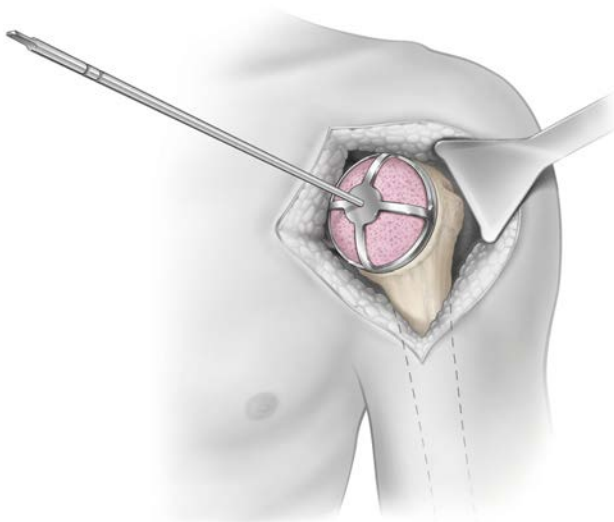


**Abbildung 9**  
Einsetzen des K-Drahts im Humeruskopf



**Abbildung 10**  
Fräsen des Humeruskopfes über den K-Draht





**Abbildung 11**  
 Probereposition des Resurfacing  
 Humeruskopfes

### EINSETZEN DES GLENOIDS

Wenn nach dem Fräsen des Humeruskopfes eine Glenoidkomponente eingesetzt werden soll, ziehen Sie bitte die Operationsanleitung für das Equinox Plattformsystem oder für augmentierte Glenoidimplantate zurate.

Das Freilegen des Glenoids ist in Verbindung mit der Humeruskopf Resurfacing Technik sehr anspruchsvoll.

Im Allgemeinen ist eine solche Operation bei Patienten mit geringerem Körpervolumen und solchen, die präoperativ einen hohen Grad an Schultermobilität aufweisen, einfacher durchzuführen.

Die optimale Exposition des Glenoids ist von einer adäquaten Osteophytenentfernung und Weichteilresektion während der initialen Freilegung abhängig.

Ein besonderes Augenmerk sollte darauf verwendet werden, den Humeruskopf während der Freilegung des Glenoids nicht mit Retraktoren zu beschädigen, da dieser Knochen zum Stützen der Humeruskopf Prothese notwendig ist.

Während der initialen Freilegung wurde der M. subscapularis wie oben erwähnt ausführlich mobilisiert. Dies sollte die Entlastung der inferioren Kapsel (schützen Sie den N. axillaris) und des Lig. coracohumerale beinhalten. Für eine bessere Darstellung kann das obere Drittel bis zur oberen Hälfte der Sehne des M. pectoralis major entlastet werden (nach erfolgreicher Behandlung refixieren).

Um die posteriore und superiore Kapsel zu entlasten, wird als nächstes ein flächiger Retraktor eingesetzt, welcher den Humeruskopf vom Glenoid fernhält. Mit dem Unterarm in neutraler Position wird die Kapsel direkt am Glenoidrand entfernt, so dass die Mm. der posterioren und superioren Rotatorenmanchette sichtbar sind.

Das Freisetzen der Kapsel schafft eine Tasche, in welche der Humeruskopf disloziert werden kann. Zur weiteren Freilegung des Glenoids wird eine 360° Resektion des Labrums durchgeführt.

Der Humeruskopf wird dann mit Hilfe eines Fukuda Retraktors oder eines anderen Humeruskopfretraktors nach posterior und inferior retrahiert. Dabei sollte sichergestellt werden, dass das Bett oder der Armstellungsregler das Positionieren des Humeruskopfes nach posterior nicht verhindert.

### PROBEREPOSITION

Nach dem Fräsen des Humeruskopfes wird der Probekopf über dem K-Draht platziert um sicherzustellen, dass ein zum Platzieren des Resurfacing Humeruskopfes ausreichendes Fräsen stattgefunden hat (*Abbildung 11*). Die Fenster der Probekomponente ermöglichen eine gute Sicht auf den gefrästen Knochen. Die Krone (der proximalste Anteil) der Probekomponente sollte auf der präparierten Knochenoberfläche aufliegen.

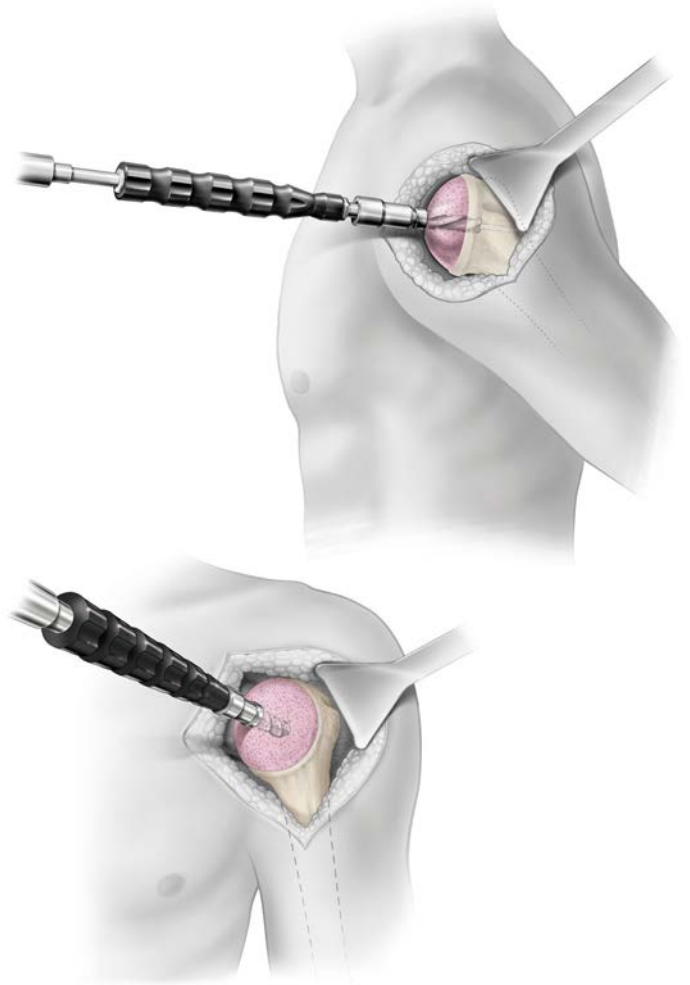
Artikel	Beschreibung
313-25-xx	Fräser
313-25-00	Handgriff für Fräser
313-01-xx	Probekopf

### BOHREN FÜR DEN HUMERUSZAPFEN

Nach der Probereposition wird die zuvor ermittelte Größe des kanülierten Bohrers an den modularen Fräserhandgriff gesetzt und über den K-Draht platziert (*Abbildung 12*). Der 25 mm Bohrer wird für den 25 mm Humeruszapfen verwendet und der 30 mm Bohrer für den 30 mm Zapfen. Der Bohrer hat einen Riegel, um ein Über- oder Unterbohren zu verhindern.

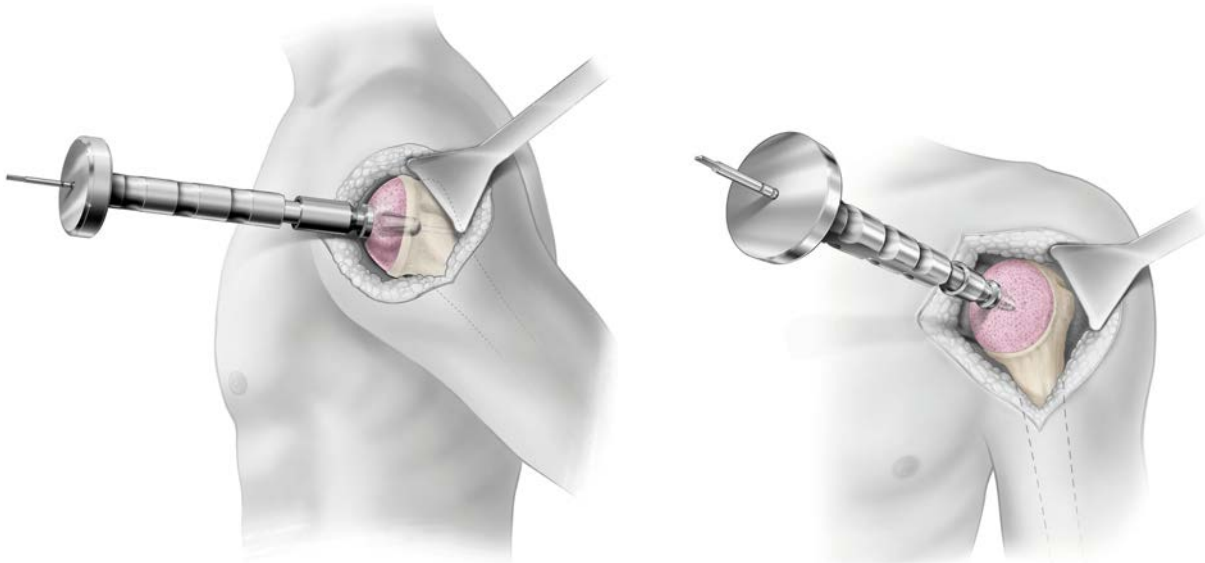
### FRÄSEN FÜR DEN HUMERUSZAPFEN

Der Fräser wird verwendet, um den Humerus für die Finne des Zapfens vorzubereiten. Der Fräser sollte mit dem Handgriff für den Einsetzer befestigt und mit einem Hammer eingeschlagen werden. Um die axiale Kontrolle zu haben, hat der Handgriff eine Halteeinrichtung: durch Drehen des Fräasers auf dem Handgriff kann der Fräser axial während und nach dem Einsetzen extrahiert werden. Darüber hinaus hat der Fräser einen Riegel, um zu tiefes oder zu flaches Fräsen zu verhindern (*Abbildung 13*). Dieser Schritt wird über den K-Draht ausgeführt.



**Abbildung 12**  
Bohren des Humeruszapfens

Artikel	Beschreibung
313-05-01/02	Bohrer für Zapfen
313-07-05	Handgriff universal
313-05-10	Finnenstempel



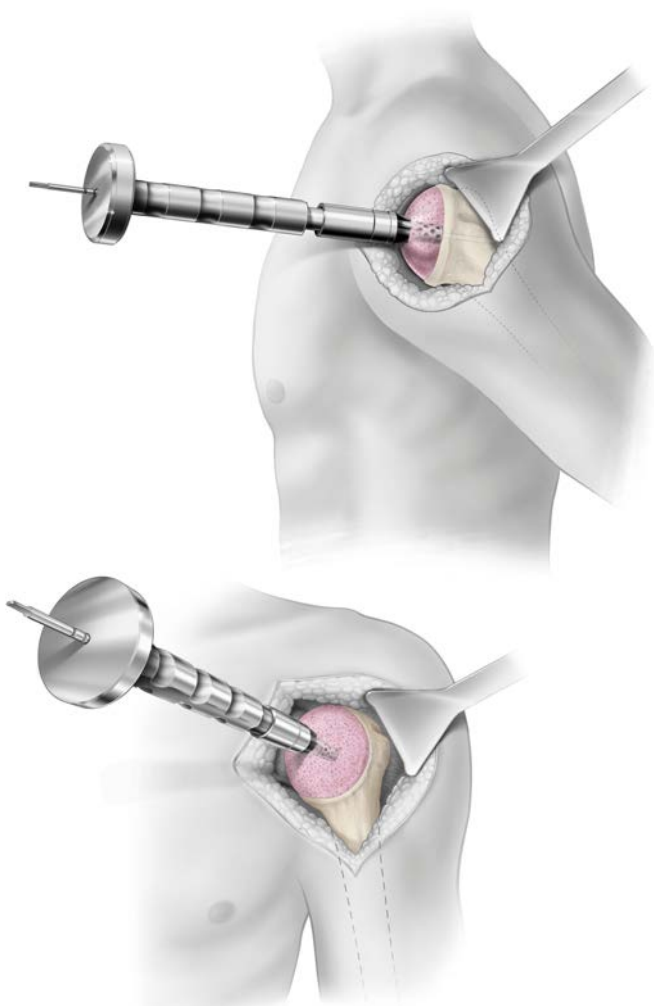
**Abbildung 13**  
Stempeln des Humeruszapfens

### EINSETZEN DES HUMERUSZAPFENS

Der Zapfeneinsetzer wird mit dem Handgriff verbunden und verwendet, um den Zapfen in den Humerus über den K-Draht (Abbildung 14) einzubringen. Bedenken Sie, dass die Finnen des Humeruszapfens mittels Press-Fit auf dem Einsetzer gehalten werden. Der Zapfen wird dann über den Einsetzer mit einem Hammer eingeschlagen (Abbildung 15). Der Einsetzer hat einen Anschlag, so dass der Humeruszapfen ca. 1 mm Überstand nach der Implantation aufweist (Abbildung 16). So wird sichergestellt, dass der Konus des Resurfacing Humeruskopfes in den Innenkonus des Zapfens greift.

**Hinweis:** Es sollte darauf geachtet werden, dass die Finnen des Zapfens richtig ausgerichtet sind.

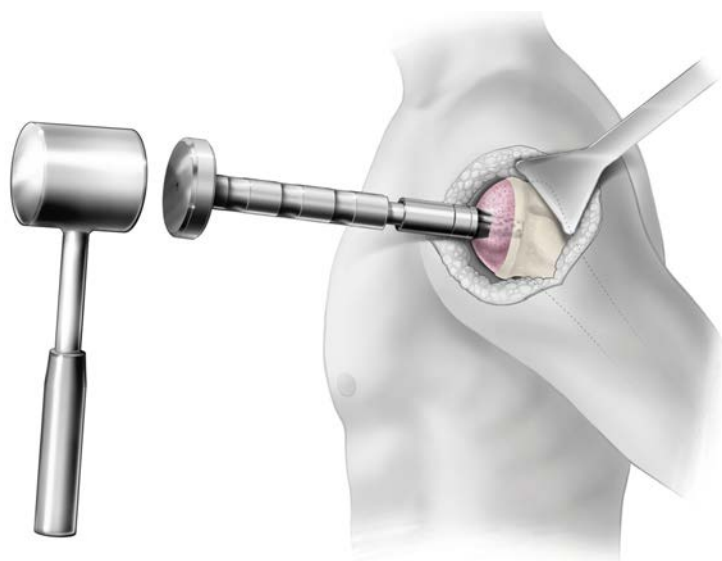
**Hinweis:** Sollte der Knochen weich sein und der Operateur zögern, den Humeruskopf und den Zapfen *in-situ* zu verbinden, kann die Montage auch am Nebentisch durchgeführt werden (siehe folgende Abschnitte.)



**Abbildung 14**

Einsetzen des Humeruszapfens über den K-Draht

Artikel	Beschreibung
313-07-10	Einschläger für Zapfen
313-07-05	Handgriff universal



**Abbildung 15**

Einschlagen des Humeruszapfens



**Abbildung 16**

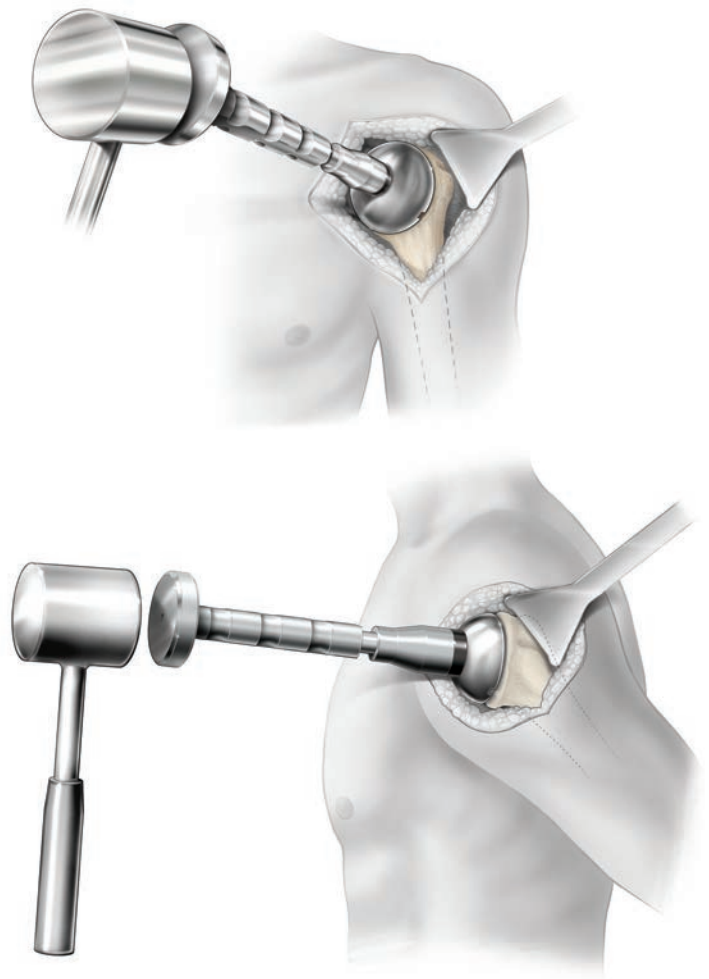
Humeruszapfen weist ca. 1 mm Überstand nach der Implantation auf

### EINSETZEN DES RESURFACING HUMERUSKOPFES

Der Kopfeinsetzer wird auf dem Handgriff montiert und verwendet, um den Resurfacing Humeruskopf auf den Zapfen zu setzen. Das erste Einsetzen lässt die Konen der Implantate greifen. Durch das nachfolgende Einschlagen werden der Zapfen und die Humeruskomponente fest verbunden (Abbildung 17). Es ist darauf zu achten, eine Lücke von ca. 1 mm zwischen der inferioren Fräsfläche des Humerus und dem unteren Rand des Resurfacing Humeruskopfes zu lassen, um Knochenabbau zu verhindern. Falls keine Lücke vorhanden ist, kann diese mit einer Zange hergestellt werden.

### ZUSAMMENBAU AN DER MONTAGEBANK (OPTIONAL)

Je nach Vorlieben des Operators können Zapfen und Resurfacing Humeruskopf vor der Implantation am Nebentisch zusammengesetzt werden. Es ist darauf zu achten, die Einkerbungen des Humeruskopfes an den Finnen des Zapfens auszurichten. Die Montagestation hat Markierungen für die Finnen des Zapfens. Die korrekte Ausrichtung des Humeruskopfes stellt die Sichtbarkeit der Finnen während der Implantation in den Humerus sicher. Dies ist notwendig, wenn der Fräser zur Vorbereitung verwendet wurde. Sobald der Resurfacing Humeruskopf ausgerichtet wurde, werden der Handgriff und der Humeruskopf Einschläger verwendet, um die Komponenten zu verbinden (Abbildung 18). Der im Humerus implantierte und fertig montierte Humeruskopf wird in Abbildung 19 dargestellt.



**Abbildung 17**

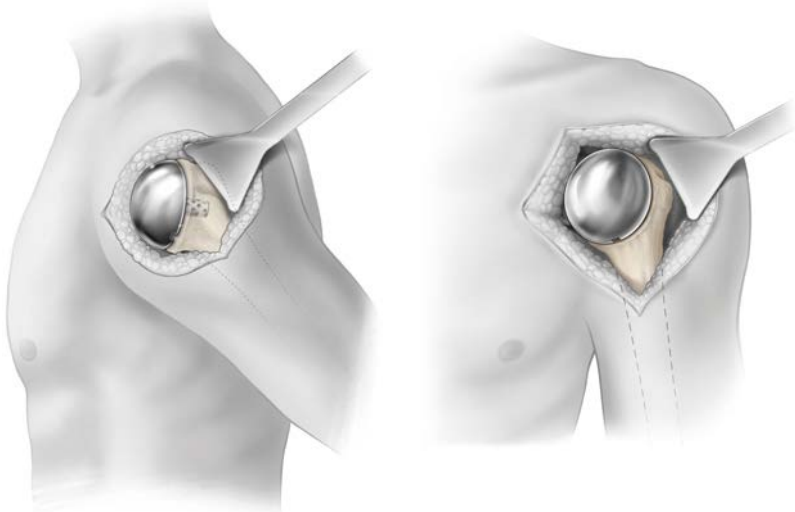
Einschlagen des Resurfacing Humeruskopfes



**Abbildung 18**

Montage von Humeruskopf und Zapfen am Nebentisch

Artikel	Beschreibung
313-07-07	Einschläger für Humeruskopf
313-07-05	Handgriff universal
313-01-10	Montagestation



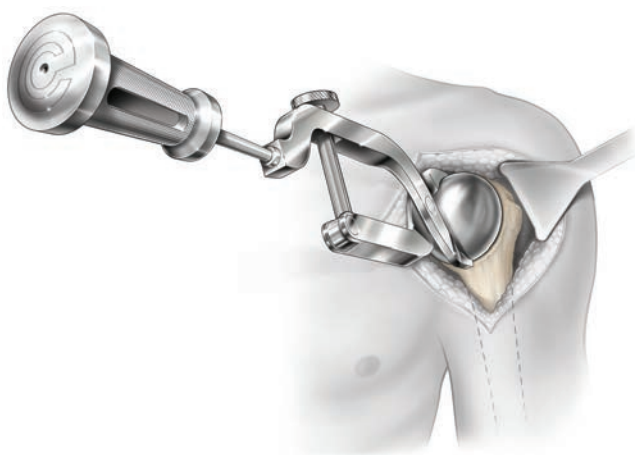
**Abbildung 19**

Fertig implantierter Resurfacing Humeruskopf

#### ENTFERNEN DER KOMPONENTEN

Zwei Extraktoren sind zur Entfernung des Resurfacing Humeruskopfes und des Zapfens vorgesehen. Der Humeruskopf Entferner wird in den Kerben des Resurfacing Humeruskopfes platziert und die Flügelschrauben angezogen. Ein Schlaghammer kann verwendet werden, um das Implantat zu extrahieren (*Abbildung 20*).

Bevor der Humeruszapfen entfernt wird, kann mit einem 3,2 mm Bohrer (321-20-00) durch den Zapfen gebohrt werden, um den Knocheneinwuchs zu entfernen. Falls nötig, kann ein kleiner flexibler Meißel verwendet werden, um Knochenanwuchs am proximalen Anteil des Zapfens zu lösen. Der Zapfen Entferner wird mit dem Zapfen verschraubt und ein Schlaghammer kann verwendet werden, um das Implantat zu entfernen.



**Abbildung 20**

Extraktion des Humeruskopfes

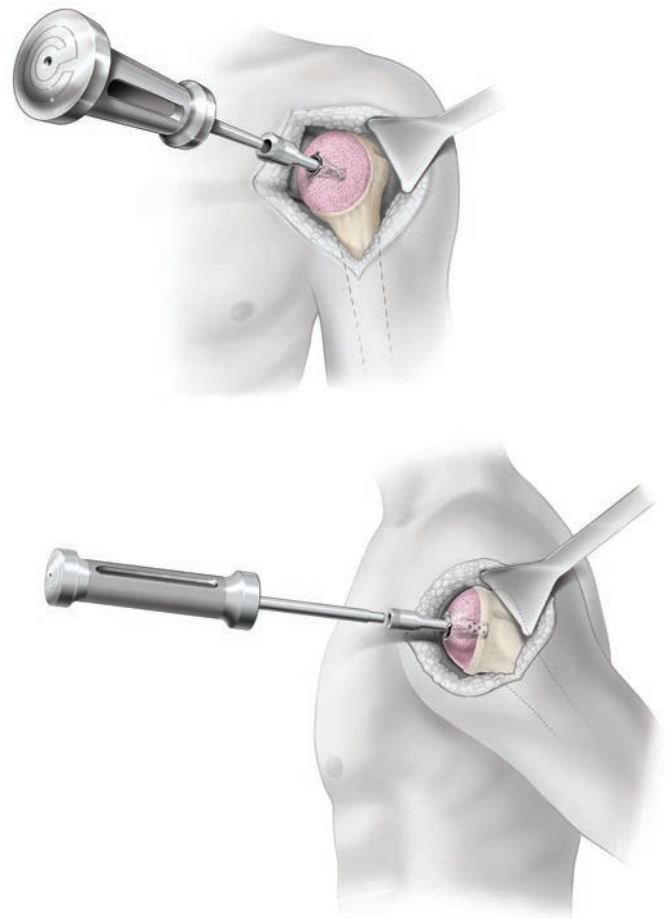
Artikel	Beschreibung
313-07-01	Entferner für Humeruskopf
313-07-03	Schlaghammer
321-20-00	Bohrer 3,2 mm
313-07-02	Entferner für Zapfen



## WUNDVERSCHLUSS

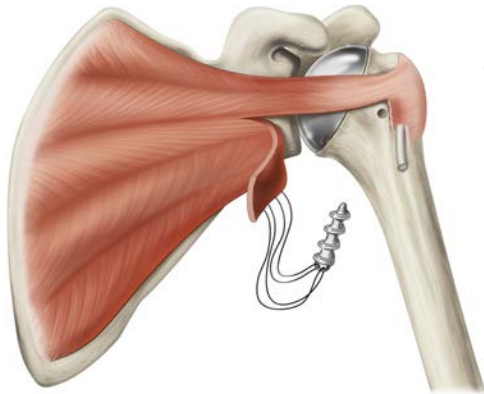
Für den Wundverschluss wird empfohlen, mit der Subscapularissehne zu beginnen. Die Wiederherstellung der Subscapularissehne hängt vom gewählten Zugang ab: Tenodese, Ablösung vom Knochen oder einer Ablösung mit einer Knochenscheibe. In der Regel wird ein nicht resorbierbarer Faden #2 oder ein vergleichbarer verwendet, entweder für eine Sehne-zu-Sehne-, Sehne-zu-Knochen oder Knochen-zu-Knochen-Rekonstruktion. Das Rotatorenintervall wird nun verschlossen, wobei medial ein Spalt verbleiben kann, um starke Spannungen zu vermeiden. Anschließend wird die Außenrotation geprüft, um die Parameter der postoperativen Therapie zu definieren. Eventuell wird eine Drainage tief in das deltopektorale Intervall gesetzt. Zuerst wird das deltopektorale Intervall verschlossen, dann das subkutane Weichteilgewebe und dann die Haut. Der verbundene Arm wird in einer Schlinge gelagert.

Wenn die M. subscapularis Erhaltungstechnik verwendet wurde, wird nach der Implantation des Resurfacing Humeruskopfes der Humeruskopf mit Innenrotation und Flexion der Schulter zurückgeführt. Der Lappen der Subscapularis-Kapsel wird anatomisch mit einer zweireihigen Fadenankertechnik und einem Verstärkungsstich wiederhergestellt. Ein Nähfadenanker wird entlang der medialen Seite des M. subscapularis in das Tuberculum minus am Scheitelpunkt des Lappens gesetzt. Zwei Vollhautmatratzennähte werden dann durch den Kapsellappen des M. subscapularis platziert, um die mediale Seite des Lappens zu seinem Ursprung zurückzubringen (*Abbildung 22*). Nach der Schnürung werden die Fäden in voller Länge belassen und der verbliebene Anteil wird verwendet, um den horizontalen Anteil des Lappens zu verstärken. Ein starkes Anziehen des Gewebes ist zu vermeiden. Der vertikale Anteil wird mit der erweiterten Länge der anderen Naht übernäht. Diese vertikale Reparatur beinhaltet die laterale Wiederherstellung der Bizepssehne. Eine finale resorbierbare Naht wird zur Stärkung und Straffung der Nähte genutzt (*Abbildung 23*). Der Arm wird dann nach außen rotiert, um einen guten, nicht klaffenden Wundverschluss zu gewährleisten.



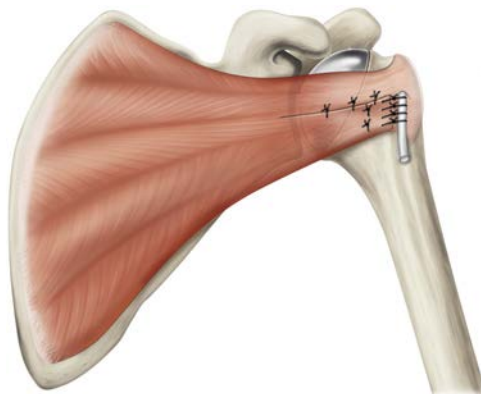
**Abbildung 21**  
Extraktion des Zapfens





**Abbildung 22**

Alternative Subscapularis erhaltende Technik:  
Verschluss des inferioren Subscapularis L-Lappens



**Abbildung 23**

Alternative Subscapularis erhaltende Technik:  
Vollständige Nahtreparatur des M. subscapularis

## POSTOPERATIVE REHABILITATION

Es wird empfohlen, das Rehabilitationsprogramm am Operationstag bzw. am ersten postoperativen Tag zu beginnen. Alle Patienten beginnen mit aktiven Bewegungen des Ellenbogens, des Handgelenks und der Hand. Der Bewegungsumfang, dem die Schulter ausgesetzt werden soll, besteht aus passivem Vorwärtsanheben, Außenrotationen je nach Gelingen der Subscapulariswiederherstellung und Innenrotation zur Brustwand (bei Bedenken bezüglich der Subscapulariswiederherstellung sollte die Außenrotation auf 0 Grad limitiert werden). Zusätzlich können isometrische Deltoid-Kräftigungsübungen durchgeführt werden.

Die Patienten sollten angewiesen werden, diese Übungen für jeweils kurze Zeit (bis zu zehn Minuten) fünf bis sechs Mal am Tag durchzuführen. Das Tragen der Schlinge wird nach vier Wochen eingestellt. Eine längere Tragedauer der Schlinge sollte bei Bedenken bezüglich der Wiederherstellung des Weichteilapparats in Erwägung gezogen werden. Sobald die Schlinge nicht mehr getragen wird, sollten aktive Bewegungsübungen durchgeführt werden. Innenrotation hinter dem Rücken kann nun ebenso begonnen werden. Isometrische Innenrotation und Außenrotation wird zusätzlich nach sechs Wochen durchgeführt und leichte Kräftigungsübungen des Deltoids und der Rotatorenmanschette gegen Widerstand beginnen nach 10 bis 12 Wochen postoperativ. Wenn die Schlinge entfernt ist, wird der Patient angehalten, die Alltagsbewegungen mit dem Arm zu steigern. Mit stärkeren Kraftübungen kann 12 Wochen nach der Operation begonnen werden.

Beachten Sie, dass dieses Dokument eine allgemeine Richtlinie für die postoperative Rehabilitation ist und nicht die Präferenzen und Erfahrungen des Operateurs ersetzen soll.

## IMPLANTATE

Artikelnummer	Beschreibung
312-01-01	Humeruszapfen, Resurfacing, 25 mm
312-01-02	Humeruszapfen, Resurfacing, 30 mm
312-01-38	Humeruskopf, Resurfacing, 38 mm
312-01-41	Humeruskopf, Resurfacing, 41 mm
312-01-44	Humeruskopf, Resurfacing, 44 mm
312-01-47	Humeruskopf, Resurfacing, 47 mm
312-01-50	Humeruskopf, Resurfacing, 50 mm
312-01-53	Humeruskopf, Resurfacing, 53 mm












## INSTRUMENTE

Artikelnummer	Beschreibung
313-01-10	Montagestation, Resurfacing
313-01-38	Probekopf, Resurfacing, 38 mm
313-01-41	Probekopf, Resurfacing, 41 mm
313-01-44	Probekopf, Resurfacing, 44 mm
313-01-47	Probekopf, Resurfacing, 47 mm
313-01-50	Probekopf, Resurfacing, 50 mm
313-01-53	Probekopf, Resurfacing, 53 mm
313-05-01	Bohrer für Zapfen, Resurfacing, 25 mm
313-05-02	Bohrer für Zapfen, Resurfacing, 30 mm
313-05-10	Finnenstempel für Zapfen, Resurfacing
313-07-01	Entferner für Humeruskopf, Resurfacing
313-07-02	Entferner für Zapfen, Resurfacing
313-07-03	Schlaghammer, Resurfacing
313-07-05	Handgriff universal, Resurfacing



# INSTRUMENTE

Artikelnummer	Beschreibung	
313-07-07	Einschläger für Humeruskopf, Resurfacing	
313-07-10	Einschläger für Zapfen, Resurfacing	
313-10-38	Größentester, Resurfacing, 38 mm	
313-10-41	Größentester, Resurfacing, 41 mm	
313-10-44	Größentester, Resurfacing, 44 mm	
313-10-47	Größentester, Resurfacing, 47 mm	
313-10-50	Größentester, Resurfacing, 50 mm	
313-10-53	Größentester, Resurfacing, 53 mm	
313-25-00	Handgriff für Fräser, Resurfacing	
313-25-38	Fräser, Resurfacing, 38 mm	
313-25-41	Fräser, Resurfacing, 41 mm	
313-25-44	Fräser, Resurfacing, 44 mm	
313-25-47	Fräser, Resurfacing, 47 mm	
313-25-50	Fräser, Resurfacing, 50 mm	
313-25-53	Fräser, Resurfacing, 53 mm	
313-35-00	K-Draht, Ø 3 mm, L 250 mm	
317-20-07	Chandler Retraktor	
317-20-08	Darrach Retraktor, klein	
313-41-01	Siebkorb, Einlage, Resurfacing 1	
313-41-02	Siebkorb, Einlage, Resurfacing 2	





Exactech verfügt über ein umfangreiches Netz an Distributoren rund um den Globus.  
Weitere Informationen über Exactech Produkte in Ihrem Land erhalten Sie auf [www.exac.com](http://www.exac.com)

---

Zusätzliche Gebrauchsinformationen finden Sie in den Packungsbeilagen der Systemkomponenten. Für weitere Produktinformationen kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst:

Exactech Deutschland GmbH  
Werftstraße 193  
24143 Kiel

Tel.: +49 (0) 431 - 99 02 93 0  
Fax: +49 (0) 431 - 99 02 93 29  
E-Mail: [info@exactech.de](mailto:info@exactech.de)  
Web: [www.exactech.de](http://www.exactech.de)

Das in dieser Broschüre beschriebene System kann in anderen Ländern unter anderen Namen erhältlich sein. Alle Urheberrechte, angemeldete und eingetragene Warenzeichen sind Eigentum der Exactech, Inc. Die Broschüre ist für den alleinigen Gebrauch von Exactech Mitarbeitern und Ärzten bestimmt. Sie darf ohne die ausdrückliche, schriftliche Genehmigung von Exactech Inc. nicht weitergegeben, vervielfältigt oder veröffentlicht werden. ©2013 Exactech.

Exactech als Hersteller dieses Produkts praktiziert keine Medizin und ist nicht für die Empfehlung einer geeigneten OP-Technik für einen einzelnen Patienten verantwortlich. Dies sind rein informative Richtlinien und jeder Operateur muss die Eignung dieser Richtlinien auf der Grundlage seiner medizinischen Ausbildung und Erfahrung beurteilen. Vor Gebrauch dieses Systems sollte sich der Operateur in der Packungsbeilage über umfassende Warnhinweise, Vorsichtsmaßnahmen, Indikationen, Kontraindikationen und Nebenwirkungen informieren.