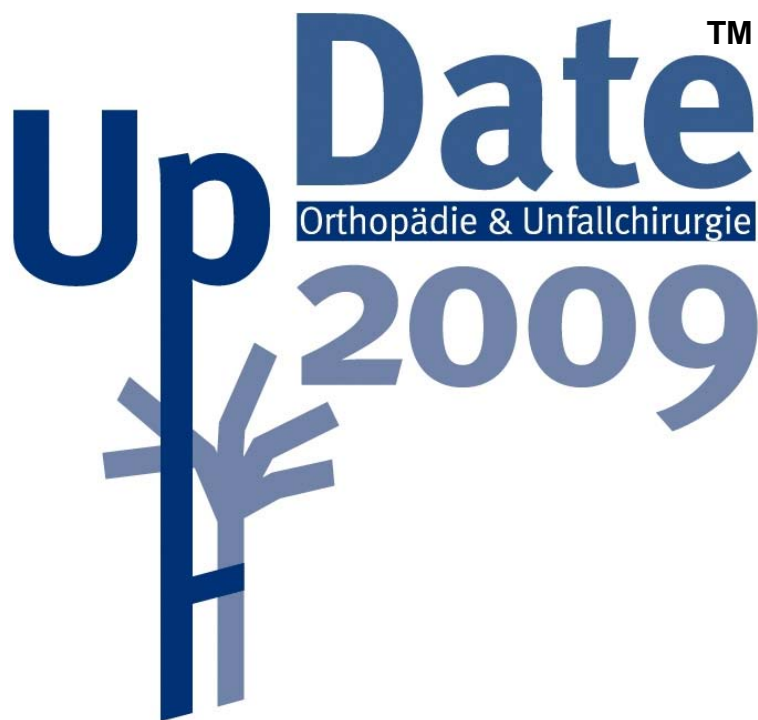


**Auf den folgenden Seiten werden Vorträge in Form von Abstracts - sofern durch den jeweiligen Referenten eingereicht - zusammengefasst wiedergegeben.**



## **Abstracts zum 11. UpDate Orthopädie & Unfallchirurgie™ Die Schulter**

**27.-28. November 2009  
im Rheinischen Landestheater Neuss**

Wichtige Hinweise:

Für die Inhalte wird keine Gewähr übernommen. Druckfehler sind vorbehalten.

Wie jede Wissenschaft unterliegt die Medizin ständigen Entwicklungen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern stetig unsere Erkenntnisse. Herausgeber und Autoren haben sich bei der Erstellung um größtmögliche sachliche Richtigkeit bemüht und den Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes zu Grunde gelegt. Dennoch wird keine Gewähr für die enthaltenen Angaben übernommen. Insbesondere kann für Angaben über Dosierungsanweisungen, Applikationsformen und sonstige Anwendungshinweise keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen sowie ggf. Hinzuziehung von Spezialisten auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Herausgeber und Autoren appellieren an jeden Benutzer, ggf. auffallende Ungenauigkeiten mitzuteilen.

Alle Abstracts sind urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen und anderen Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 09. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich Vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Waren- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

## **Zusammenfassung Vorträge Axel Schulz UpDate Orthopädie&Unfallchirurgie™ 2009**

Schmerzen im Bereich der Schulter können mannigfaltige Ursachen haben. Wie der fälschlicherweise als Diagnose gebräuchliche Begriff der „Periarthropathia humeroscapularis“ schon aussagt beschreibt der Patient irgendwo im Bereich des äußeren oberen Körperquadranten Schmerzen. Diese Schmerzen können zahlreiche Ursachen haben, die es differentialdiagnostisch so weit abzugrenzen gilt, dass eine zielgerichtete Therapie durchgeführt werden kann. Im Rahmen dieser Differentialdiagnostik, aber auch als therapeutische Option nach einer unzufriedenstellenden nicht-invasiven Therapie sind Injektionen/ Infiltrationen häufig eine wesentliche Säule unseres Handelns. Neben der intraartikulären Injektion des glenohumeralen und des acromioclavicularen Gelenkes spielen vor allem Infiltrationen bei Tendinitis calcarea, der Bursitis subacromialis oder der Tendinitis bicipitis eine Rolle.

### **Glenohumerales Gelenk**

Die Indikation zu einer intraartikulären Injektion / Gelenkpunktion des glenohumeralen Gelenkes sollte sorgsam gestellt werden. Als mögliche Indikationen gelten unter anderem:

Diagnostische **Punktion** bei unklarer Gelenkpathologie:

Schmerzen, des glenohumeralen Gelenkes, die durch Untersuchung und Befunde aus Sonographie, Röntgen und ggf. MRT nicht ausreichend erklärt sind und einer weiteren Abklärung bedürfen; dazu zählen unter Anderem:

- Gelenkergüsse (DD rheumatisch, infektiös, selten neoplastisch)
- Intraartikuläre Kontrastmittelapplikation zum Beispiel bei Verdacht auf eine Labrumläsion, Rotatorenmanschettenruptur.
- Verdacht auf einen Gelenkinfekt / Ausschluss eines Gelenkinfektes bei liegender S-TEP / anstehendem S-TEP Wechsel.

Therapeutische **Punktion**

- Entlastung eines Gelenkergusses (ggf. in Kombination mit einer Analyse des Gelenkpunktates), z.B. auch post-operativ, bei rezidivierenden, abakteriellen Gelenkergüssen etc.

Diagnostische intraartikuläre **Injektion**

- Zur differentialdiagnostischen Abklärung von Schmerzzuständen, z.B. Schulter-Arm-Syndrom (eher die Ausnahme).

Therapeutische intraartikuläre **Injektion**

- Z.B. Injektion von Kortikosteroiden bei entzündlich rheumatischen Erkrankungen
- Z.B. Injektion von Hyaluronsäure bei Omarthrose

## **AC-Gelenk**

Injektionen des AC-Gelenkes werden unter anderem bei einer Osteoarthrose des AC-Gelenkes, seronegativen Spondarthritiden und einer Osteolyse der distalen Clavikula, die zum Beispiel sekundär nach Traumata, aber auch bei längerem intensivem Krafttraining auftritt, durchgeführt.

## **Infiltration bei tendinitis calcarea der Supraspinatussehne**

Akut aufgetretene, aber auch schon länger bestehende Schmerzen bei Tendinitis Calcarea im Bereich der Supraspinatussehne lassen sich durch eine gezielte Punktion / Ausspülen und Infiltration mit einem Lokalanästhetikum und einem Kortikoid häufig wirksam behandeln. Grundlage einer effektiven Behandlung ist die genaue sonographische Lokalisation des/ der Kalkdepots.

## **Subacromiale Infiltration**

Die subacromiale Infiltration ist häufig im Rahmen der Diagnostik und Therapie einer subacromialen Bursitis und einem Impingement Syndroms indiziert. Bei Vorliegen einer subacromialen Bursitis kann die Bursa häufig in der sonographischen Untersuchung lokalisiert werden, so dass hier eine gezielte Infiltration möglich ist.

## **Infiltration bei Tendinitis der langen Bicepssehne**

Häufig liegt bei Patienten ein isolierter Schmerz im Bereich der langen Bicepssehne vor, der ursächlich auf eine Tendinitis zurückzuführen ist. Im akuten Fall kann hier eine einmalige, sorgsam durchgeführte Infiltration eines mikrokristallinen / nicht kristallinen Kortikoids eine sinnvolle therapeutische Option darstellen. Es ist jedoch zu beachten, dass es bei repetitiver / nicht fachgerechter Infiltration besonders von Kortikosteroiden zu Sehnenrupturen kommen kann, daher sind diese im Aufklärungsgespräch gesondert anzusprechen.

**Dr. med. Axel Schulz**  
Orthopädische Praxis  
Brenscheiderstraße 71  
58515 Lüdenscheid

# **Osteosynthese von Oberarmkopffrakturen - Schwerpunkt Nagelsysteme**

M. Schädel-Höpfner, Düsseldorf

## **Zusammenfassung**

Winkelstabile Nagelsysteme zeichnen sich gegenüber Plattenosteosynthesen durch eine noch höhere Stabilität aus. Voraussetzung für ihre erfolgreiche Anwendung ist eine sorgfältige Indikationsstellung unter besonderer Berücksichtigung der Frakturmorphologie. Die operative Technik ist anspruchsvoll und muß die individuelle Fraktursituation berücksichtigen. Ziel der Operation ist neben der Formwiederherstellung eine übungsstabile Osteosynthese, um ein gutes funktionelles Ergebnis zu ermöglichen.

## **Einleitung**

Proximale Humerusfrakturen werden abhängig von Dislokation, Instabilität und Patientenanspruch konservativ oder operativ behandelt. Trotz Verbesserung der Implantate und der operativen Techniken stellen dislozierte und instabile Frakturen den Chirurgen immer noch vor Herausforderungen. Winkelstabile Platten-Schrauben-Systeme weisen gegenüber konventionellen Plattenosteosynthesen deutliche Vorteile auf, können aber nicht bei allen Frakturtypen mit reproduzierbar guten Ergebnissen angewendet werden. Winkelstabile Nagelsysteme bestechen dagegen als intramedulläre Kraftträger durch eine noch höhere Stabilität.

## **Klassifikation und Indikation**

Die Indikationsstellung zur Operation und die Wahl des geeigneten Implantates setzen eine sorgfältige Analyse der Frakturmorphologie anhand standardisierter Röntgenaufnahmen und die in vielen Fällen ergänzend durchzuführenden Computertomographie voraus. Die Ergebnisse der morphologischen Analyse lassen eine Klassifikation der Fraktur zu, wobei hier die Klassifikationen von Neer und der AO am gebräuchlichsten sind. Wir bevorzugen die AO-Klassifikation, anhand derer wir isolierte Frakturen der Tuberkula, stabile und wenig dislozierte Frakturen sowie Frakturen mit kleinem Kalottenfragment und Head-Split-Frakturen von der Versorgung mit einem Nagel ausschließen.

## **Operative Technik**

Der Patient wird in Beach-Chair-Position mit frei beweglichem Arm gelagert. Präoperativ wird die freie Durchleuchtbarkeit des proximalen Humerus in Standardebenen mittels Bildverstärker überprüft. Nach Markierung der Landmarken erfolgt der Zugang als Deltoideus-Split. Die Rotatorenmanschette wird dargestellt und in Faserrichtung gespalten. Die lange Bizepssehne wird dargestellt und geschont. Die Reposition erfolgt minimalinvasiv z.B. unter Verwendung von Kirschnerdrähten, Raspatorium, Kugelspieß, Einzinkerhaken und Haltnähten. Entscheidend ist die Definierung des korrekten Eintrittspunktes am höchsten, zentralen Punkt der reponierten Kalotte. Die Tuberkula können direkt über die proximalen Schrauben oder an den Schrauben befestigte kräftige Nähte fixiert werden.

## **Weiterbehandlung**

Ziel der Operation ist neben der Wiederherstellung der Knochenform die Durchführung einer postoperativen funktionellen Behandlung. Voraussetzung dafür ist eine übungsstabile Osteosynthese, weshalb winkelstabile intramedulläre Systeme hier besonders geeignet sind. Die Physiotherapie sollte im Regelfall nach Röntgenkontrolle am zweiten postoperativen Tag unter stationären Bedingungen begonnen werden. Sie beinhaltet eine aktiv-assistierte Beübung und die Anleitung des Patienten zu Eigenübungen.

## **Komplikationen**

Trotz der hohen Stabilität und der Verlässlichkeit des Implantates können Komplikationen nach winkelstabilen Nagel-Osteosynthesen proximaler Humerusfrakturen resultieren. Neben allgemeinen Komplikationen liegen spezifische Probleme insbesondere in der Stabilität der Osteosynthese und der Heilung des Knochens. Mögliche Ursachen sind Fehleinschätzungen der Frakturmorphologie, Durchblutungsstörungen der Fragmente und technische Probleme.

**Priv.-Doz. Dr. med. Michael Schädel-Höpfner**  
Universitätsklinikum Düsseldorf  
Klinik für Unfall- und Handchirurgie  
Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf

**HELIOS** Klinikum Siegburg

**UpDate™**  
Orthopädie & Unfallchirurgie  
2009


**Osteosynthese von  
OA-Kopffrakturen  
-  
Plattensysteme**

11. UpDate Orthopädie & Unfallchirurgie™  
Thema 2009: Die Schulter

Stephan Arens  
Klinik für  
Orthopädie & Unfallchirurgie  
Klinikum Siegburg

**Platten-Systeme**


- Unterlegscheibe
- T-Platte
- L- oder Kleeblatt-Platte
- Kondylenplatte
- 1/3-Rohrplatten
- **fixateur interne (winkelstabil)**
  - monoaxial (LCP, LPHP, Philos)
  - polyaxial (NCB-PH)



**Platten-Systeme**

- Unterlegscheibe
- T-Platte
- L- oder Kleeblatt-Platte
- Kondylenplatte
- 1/3-Rohrplatten
- **fixateur interne (winkelstabil)**
  - monoaxial (LCP, LPHP, Philos)
  - polyaxial (NCB-PH)

LCP Perkutanes Zielsystem  
3.5 PHILOS



**Platten-Systeme  
Indikationen**

- **Neer-Klassifikation:**  
instabile  
2-,3- & 4-Fragment #  
proximaler Humerus
- **AO-Klassifikation:**  
11-  
A2, A3,  
B1, B2, B3,  
C1, C2, C3
- Korrektur-Osteotomien (Derotation)
- subcapitale Pseudarthrosen
- pathologische Frakturen

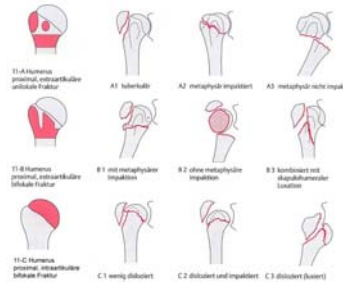
**Platten-Systeme  
Indikationen**

- **Neer-Klassifikation:**  
instabile  
2-,3- & 4-Fragment #  
proximaler Humerus
- **AO-Klassifikation:**  
11-  
A2, A3,  
B1, B2, B3,  
C1, C2, C3
- Korrektur-Osteotomien (Derotati
- subcapitale Pseudarthrosen
- pathologische Frakturen

Displaced Fractures				
	2-part	3-part	4-part	Articular Surface
Anatomical Neck				
Surgical Neck				
Greater Tuberosity				
Lesser Tuberosity				
Fracture-Dislocation				
Head-Splitting				

**Platten-Systeme  
Indikationen**

- **Neer-Klassifikation:**  
instabile  
2-,3- & 4-Fragment #  
proximaler Humerus
- **AO-Klassifikation:**  
11-  
A2, A3,  
B1, B2, B3,  
C1, C2, C3
- Korrektur-Osteotomien (Derotation)
- subcapitale Pseudarthrosen
- pathologische Frakturen



## Platten-Systeme Indikationen

- **Neer-Klassifikation:**  
instabile  
2-,3- & 4-Fragment #  
proximaler Humerus

- **AO-Klassifikation:**  
11-  
A2, A3,  
B1, B2, B3,  
C1, C2, C3

- Korrektur-Osteotomien (Derotation)
- subcapitale Pseudarthrosen
- pathologische Frakturen

### Frakturdislokation:

- Tuberkulumversatz > 5 mm
- Schaftversatz > 10 mm
- Metaphysäre Trümmerzone
- Achsenabweichung > 45°
- Gelenkstufe > 2 mm

## Platten-Systeme Operationsprinzip

### offener Zugang

- indirekte Repositionstechniken
- Haltefäden an Ansätze der RM
- Reposition der Fragmente an die Platte
- Abstützung der Fragmente durch Platte
- Implantat Fixierung am Schaft
- Verschraubung der prox. Frakturzone
- ggf. additive Schrauben / Zuggurtung
- Stabilitätstestung unter XR-BV
- früh-funktionelle Nachbehandlung

## Prä-OP Aufklärung des Patienten

- übliche OP-Risiken (Infektion, Wundheilung, Gefäße, Nerven)
- Humeruskopfnekrose
- spezielles Risiko für N. axillaris
- verbleibende Bewegungseinschränkung
- Impingement subacromial (auch implantatbedingt)
- Risiko sekundärer (Fragment-)Dislokation, Repositionsverlust
- Implantatfehlilge (i.a. Schraubenspitzen)
- Implantatlockerung, -bruch
- Möglichkeit vorzeitiger (Teil-) ME
- Ruhigstellung, Dauer und Nachbehandlungskonzept
- alternative Behandlungskonzepte

## Prä-OP OP-Vorbereitung

- klinischer Befund (DMS, Co-Morbidität)
- Dokumentation (Photo)
- Röntgen (Traumaserie)
- CT ggf. bei mehrfragmentären #
- Charakterisierung („#-personality“, Durchblutung)
- Abschätzung der Knochenqualität
- OP-Planung (Strategie, Reposition, Schablonen)
- Auswahl & Kontrolle des Implantatsystems
- Information der OP-Assistenzen

## Prä-OP Anästhesie & Lagerung

- ITN & Leitungsblock / Plexuskatheder
- perioperative Antibiotikaprophylaxe
- Rasur
- beach-chair-position (Abstützung)
- Arm frei beweglich
- BV-Einstellungen mit Testlauf

## Zugang deltoideopectoral

- Inzision:  
Proz. coracoideus –  
Ansatz M. deltoideus
- Leitstruktur:  
V. cephalica
- Spaltung M.  
Deltoideus  
im Faserverlauf

### Zugang deltoideopectoral

- stumpfe Präparation im Sulcus
- Mobilisation M. deltoideus
- Identifikation der langen Bizepssehne
- ggf. i.a. Abtrennung und spätere Tenodese
- Identifizierung der Haupt-Fraktur-Fragmente

### Zugang deltoideopectoral

- cave:  
A. circumflexa humeri
- ramus anterior
- ramus ascendens
- mediale Gefahrenzone bei Raspatorium / Haken

### Zugang deltoideopectoral

- Haltefäden an Ansätze
  - Supraspinatus
  - Infraspinatus
  - Subscapularis
- Möglichkeit der schonenden Manipulation

### Zugang deltoideopectoral

- Haltefäden an Ansätze
  - Supraspinatus
  - Infraspinatus
  - Subscapularis
- Möglichkeit der schonenden Manipulation
- Rotations- & Längenkontrolle durch Zug

### Zugang antero-lateraler delta-split

- Standardzugang für Nagelsysteme
- dislozierte tub. majus #
- Schrauben, Zuggurtung
- subacromiale Eingriffe
- durchgeschobene Platte

### Zugang antero-lateraler delta-split

- Standardzugang für Nagelsysteme
- dislozierte tub. majus #
- Schrauben, Zuggurtung
- subacromiale Eingriffe
- durchgeschobene Platte

## Zugang antero-lateraler delta-split

- Standardzugang für Nagelsysteme
- dislozierte tub. majus #
- Schrauben, Zuggurtung
- subacromiale Eingriffe
- **durchgeschobene Platte**

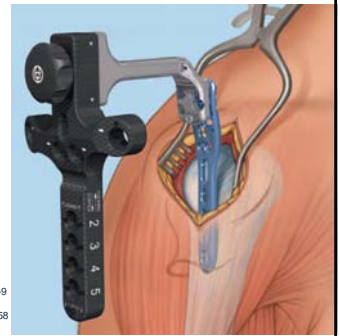
Lill H et al. Zentralbl Chir 2004;129:43-8  
Gardner et al. CORR 2005;434:123-129  
Robinson et al. J Orthop Trauma 2007;21:657-662

## Zugang antero-lateraler delta-split

- Standardzugang für Nagelsysteme
- dislozierte tub. majus #
- Schrauben, Zuggurtung
- subacromiale Eingriffe
- **durchgeschobene Platte**

.....und Fixation N. axillaris ?

Acklin Y, et al. Eur J Trauma Emerg Surg 2009;35:35-9  
Gardner M et al. (2005) CORR 434:123-129  
Lafamme GY et al. J Orthop Trauma 2008;22:153-158  
Smith J et al. Injury 2007; 38:206-211

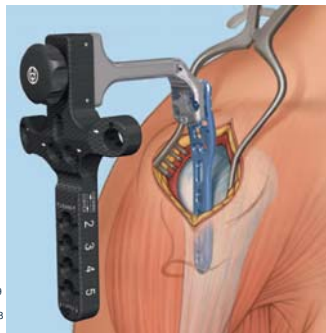


## Zugang antero-lateraler delta-split

- Standardzugang für Nagelsysteme
- dislozierte tub. majus #
- Schrauben, Zuggurtung
- subacromiale Eingriffe
- **durchgeschobene Platte**

.....und Fixation N. axillaris ?

Acklin Y, et al. Eur J Trauma Emerg Surg 2009;35:35-9  
Gardner M et al. (2005) CORR 434:123-129  
Lafamme GY et al. J Orthop Trauma 2008;22:153-158  
Smith J et al. Injury 2007; 38:206-211



## Zugang antero-lateraler delta-split

- Standardzugang für Nagelsysteme
- dislozierte tub. majus #
- Schrauben, Zuggurtung
- subacromiale Eingriffe
- **durchgeschobene Platte**

.....und Fixation N. axillaris !

Nicandri et al. J Orthop Trauma 2009;23:607-611

## Platten-Systeme Technik Implantation

### subcapitale 2-part #

- Reposition über Platte
  - Platte lateral kein Hochstand
  - Gleitloch nutzen
  - bicorticale Schraube
- Valgisierung Kopfsegment
  - Zug an Haltefäden
  - Lateralisation Schaft via konventionelle Schraube
  - Plattenhöhe im Gleitloch adaptieren
- KD-Fixierung (temporär)

## Platten-Systeme Technik Implantation

### dislozierte Mehrfragment #

- Anschlingen Tubercula
- Anheben Kalottenfragment
- Anlegen der Tubercula
- KD (Plattenlager frei !)
- Implantat-Anlage
  - lateral v. Sulcus
  - 5mm caudal Spitze tub. Majus
- temp. KD durch Implantat
- Repositionskontrolle (BV)
- bicort. Schraube Gleitloch
- cave: Lage Plattenspitzen

## Platten-Systeme Technik Implantation

### dislozierte Mehrfragment #

- Anschlingen Tubercula
- Anheben Kalottenfragment
- Anlegen der Tubercula
- KD (Plattenlager frei !)
- Implantat-Anlage
  - lateral v. Sulcus
  - 5mm caudal Spitze tub. Majus
- temp. KD durch Implantat
- Repositionskontrolle (BV)
- bicort. Schraube Gleitloch
- cave: Lage Plattenspitzen

## Platten-Systeme Technik Implantation

- Vorbohren
  - winkelstabil: mit Schablone
  - frei: in knochendichte Region
- „Schlagbohr“-Technik
- Gegen-Cortex „fühlen“
- Längemessen am Bohrer
- gemessene Länge – 5mm
- Bei Osteoporose nur Längenmesser ohne Bohrer

## Platten-Systeme Technik Implantation

- Vorbohren
  - winkelstabil: mit Schablone
  - frei: in knochendichte Region
- „Schlagbohr“-Technik
- Gegen-Cortex „fühlen“
- Längemessen am Bohrer
- gemessene Länge – 5mm
- Bei Osteoporose nur Längenmesser ohne Bohrer

## Platten-Systeme Technik Implantation

- Vorbohren
  - winkelstabil: mit Schablone
  - frei: in knochendichte Region
- „Schlagbohr“-Technik
- Gegen-Cortex „fühlen“
- Längemessen am Bohrer
- gemessene Länge – 5mm
- Bei Osteoporose nur Längenmesser ohne Bohrer
- Festziehen der Bolzen mit Drehmomentbegrenzung

## Platten-Systeme Technik Implantation

- Komplettierung der Bolzen
- ggf. metaphysäre Trümmerzone überbrücken
- Biegekräfte auf längere Strecke verteilen

## Platten-Systeme Technik Implantation

- Komplettierung der Bolzen
- ggf. metaphysäre Trümmerzone überbrücken
- Biegekräfte auf längere Strecke verteilen

## Platten-Systeme Technik Implantation

- Tubercula mit Haltefäden in Zuggurtungstechnik am Implantat festknoten
- klinische Reposition- & Stabilitätsprüfung
- Bewegungsprüfung (Impingement ?)
- Radiologischen Prüfung (BV)
- Schraubenspitzen ?

## Platten-Systeme Technik Implantation

- antero-medialer Instabilität
  - Valgisierung
  - Einstauchen

## Platten-Systeme Technik Implantation

- antero-medialer Instabilität
  - Valgisierung
  - Einstauchen
- additive Abstützplatte

## Platten-Systeme pitffalls

- extensive Freilegung
- Gefäßverletzung
- Verletzung N. axillaris
- ungenügende Reposition
- keine mediale Abstützung
- dislozierte Tuberkula
- Implantatfehlage
- Bolzen zu kurz
- Bolzen zu lang (i.a.)
- Verriegelung im Plattenloch
- zu geringe Schaftverankerung

TABLE 1. Detailed Listing of Complications With Indication of Underlying Cause (prosp. Fälle n=158)

Complications	Implant	Nonimplant	All	Reoperation*
<b>Hematomas and bleeding</b>	—	1	1	1
<b>Wound infections</b>	—	1	1	1
Superficial	—	1	1	1
Deep	—	1	1	1
<b>Soft tissue</b>	—	4	4	4
Impingement	—	4	4	4
Adhesion, frozen shoulder	—	4	4	3
Rotator cuff lesion	—	3	3	0
Neurologic complication	—	4	4	1
<b>Reduction</b>	—	—	—	—
Secondary loss of reduction	5	—	5	5
Secondary dislocation of greater tuberosity	—	4	4	1
Secondary impaction	—	11	11	—
<b>Plate and screws</b>	—	—	—	—
Primary screw perforation	—	22	22	10
Secondary screw perforation	13	—	13	4
Loosening	1	1	1	1
Screw backing out	1	1	2	1
Breakage	1	—	1	—
Proximal screw and plate pullout	2	—	2	1
Distal screw and plate pullout	—	2	2	1
<b>Head necrosis</b>	—	—	—	—
Partial head necrosis	—	7	7	2
Complete head necrosis	—	6	6	1
<b>General</b>	—	—	—	—
Abdominal wall hematoma	—	1	1	1
Posttraumatic cervicobrachial palsy syndrome	—	1	1	—
<b>Total number of complications†</b>	15	56	71	39
<b>Complication risk (%) (95% CI)</b>	9 (5-15)	35 (28-43)	—	25 (18-32)

\*Reoperations are indicated by the event that led most likely to the intervention because an associated complication may also lead to a reoperation.  
†The total number of complications takes into account associated events, for example, secondary impaction with screw perforation.

Brunner et al. J Orthop Trauma 23 (3), 2009

## Platten-Systeme pitffalls

Tab. 4 Beobachtete Komplikationen (n=166; ~74,4y, retrospekt.)

Komplikation	Anzahl	Anmerkung
Humeruskopffraktur komplett	5 (3.3)	jeweils sek. Humeruskopffraktur/instabilität
Humeruskopffraktur partiell	13 (7.8)	8 Pat. mit sek. Humeruskopffraktur/instabilität 5 Pat. ohne weitere Therapie
Kollisionsdurchdringung der winkelstabilen Kopfschrauben („Sinterung“)	36 (21.6)	14 Pat. revidiert o. frühzeitige Metakonturierung
Wundheilfistel oberfl.	4 (2.4)	Revision
Wundheilfistel tief	1 (0.6)	Revisions
Implantatdislokation Schaftbereich	3 (1.8)	Reosteosynthese bei Belassen der Platte
Sepsis	1 (0.6)	Pat. verstarb im MVZ
Intraoperative Konvertierung zur primären Humeruskopffraktur	—	Erfüllt
Intraoperative ungenügende Stabilität	—	Erfüllt

Franken et al. Zentralbl Chir 2007; 132: 60-69

## Platten-Systeme Prognose (AVN)

- Länge der medialen Kopf-Extension
  - je länger, desto eher ist die Kopfperfusion erhalten
- Integrität der medialen Abstützung
  - Prediktor für Ischämie und Repositionsmöglichkeit

## Platten-Systeme Ergebnisse

konventionell vs. winkelstabil

Author	Year	Patients (n)	Number, Type	Method	Satisfaction (percent)	Score	AVN (percent)
Nonangular stable implants							
Wanner et al <sup>16</sup>	2003	71	2-4 part	2 x 1/2 plates	66	Constant	2.30
Wigman et al <sup>15</sup>	2002	60	3, 4 part	T-plate, K-wires	87	Constant	3
Hessmann et al <sup>19</sup>	1998	66	2-4 part	T-plate	48	Constant	0
Speck and Regazzoni <sup>20</sup>	1996	54	3, 4 part	T-plate	20-32	Neer	20
Angular stable implants							
Fankhauser et al <sup>8</sup>	2005	29	2-4 part	PHILOS related	75	Constant	2
Mückter et al <sup>11</sup>	2001	47	2-4 part	Hybrid	85.10	Constant	0
Jungerhausen et al <sup>27</sup>	2003	51	2-4 part	PHILOS related	70.80	Neer	2
Lill et al <sup>*</sup>	2004	35	2-4 part	PHILOS related	74	Constant	—

3-month followup

AVN = Avascular necrosis; PHILOS = Proximal humerus internal locked system

Helmy, Naeder, Hintermann, Beat  
New Trends in the Treatment of Proximal Humerus Fractures.  
Clinical Orthopaedics & Related Research. (2006) 442:100-108, January.

## Funktionaler Ergebnissvergleich verschiedener Osteosyntheseverfahren bei mehrfragmentären proximalen Humerusfrakturen in der neueren Literatur

Arbeitsgruppe	Therapie	Ergebnisse/Score	Anmerkung
Brosch et al. (2005)	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 78,4 Pkt $\varnothing$ 60,8 Pkt	3 - Fragment 4 - Fragment
Hente et al. (2004)	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 74,0 Pkt	3 - Fragment
Lill et al. (2004)	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 77,6 Pkt $\varnothing$ 75,1 Pkt $\varnothing$ 64,8 Pkt	2 - Fragment 3 - Fragment 4 - Fragment
Fankhauser et al. (2005)	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 74,6 Pkt	
Piecko et al. (2005)	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 62,6 Pkt Constant (offenadaptiert): $\varnothing$ 80,7 %	
Mückler et al. (2001)	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 82,8 Pkt	3 - J - Fragment
Burton et al. (2005)	Winkelstabile OA-Platte	Relativer Score: $\varnothing$ 74 %	
Lungershausen et al. (2003)	Winkelstabile OA-Platte	Neer-Score: $\varnothing$ 71,8 % Relativer Score: $\varnothing$ 73,6 %	
Eigene Patienten	Winkelstabile OA-Platte	Constant: $\varnothing$ 73,4 Pkt Relativer Score: $\varnothing$ 80,2 %	2 - J - J - Fragment
Wigman et al. (2002)	Nicht winkelstabile T-Platten o. Circulars	Constant: $\varnothing$ 80,0 Pkt	3 - J - Fragment
Kofly et al. (2003)	Nicht winkelstabile T-Platte, Schrauben oder Draht	Constant: $\varnothing$ 72,1 Pkt	3 - J - Fragment
Pozoniainen et al. (1983)	Nicht winkelstabile OA-Platte	Neer: 92 % 81 %	3 - Fragment 4 - Fragment
Eiser (1994)	Kleeblattplatte	ASE-Score: 84,6 % ausgekennzeichnet 7,7 % gut 7,7 % befriedigend	3 - J - Fragment
Sovio et al. (1989)	Nicht winkelstabile T-Platte	Neer: 89 % befriedigend	3 - Fragment
Köhler et al. (1995)	Klingensplatte/incl. DC-Platte	Neer: 95 % gut suboptimal	
Hintermann et al. (2000)	Klingensplatte	Constant: $\varnothing$ 73,0 Pkt	3 - J - Fragment

Fragmen et al. Zentralbl Chir 2007; 132: 60-69

## Platten-Systeme Vorteile

- schonende Reposition unter direkter Sicht
- Anwendung indirekter Repositionsmanöver
- anatomisch vorgeformte Implantate (z.T. < 3mm)
- Prinzip „Fixateur interne“ -> Winkelstabilität
- kombinierbar mit konventionellen Schrauben
- Prinzip der dreidimensionalen Verspreizung
- Abstützung im osteoporotischen OA-Kopf
- Ausrißfestigkeit bei geringer Knochenqualität
- additive Zuggurtung verbessert hohe Primärstabilität
- frühfunktionelle Nachbehandlung erleichtert
- Risiko Fragmentsprengung: Schrauben < Nagel < Klinge
- Titan: Vorteil MRT (AVN) & Biokompatibilität (ME)

## Platten-Systeme Nachteile

- offene Zugangstechnik
- deltoideopektoraler Zugang relativ ausgedehnt
- minimalinvasive Zugänge -> Risiko N. axillaris
- perkutane Implantation (MIPO) anatomisch limitiert
- „Lernkurve“ bei winkelstabilen Systemen
- Schraubenhalt im Knochen bei Verriegelung nicht fühlbar
- Schraubenlänge: korrekte Abschätzung
- Schraubenspitzen i.a. bei Nachsintern der Frakturzone
- bei ungenügender Knochenqualität: „Durchschneiden“
- sekundärer Repositionsverlust bei fehlender Abstützung medial
- winkelstabile Systeme: relativ teuer



**Vielen Dank !**



[stephan.arens@helios-kliniken.de](mailto:stephan.arens@helios-kliniken.de)

## **Klaviculapseudarthrose und Schultergürtelfehlbildungen**

Autoren: Ettl V., Raab P., Krauspe R.

Nur ca. 3% aller Fehlbildungen im Bereich des muskuloskeletalen Systems sind an der oberen Extremität lokalisiert. Betroffen sind von diesen Fehlbildungen überwiegend Hände, Unterarme oder Ellenbogen. Fehlbildungen im Bereich des Schultergürtels sind sehr selten.

Die Fehlbildungen im Bereich des Schultergürtels lassen sich in 4 Gruppen einteilen:

1. Fehlbildungen der Scapula
2. Fehlbildungen der Klavikula
3. Fehlbildungen des Humerus
4. Muskulären Fehlbildungen

Zu den Fehlbildungen der Scapula gehören neben der Sprengeldefornität z.B. persistierende Spaltbildungen am Acromion, das Holt-Oram-Syndrom, Fehlbildungen des Corpus scapulae, Fehlbildungen des Processus coracoideus und des Acromions sowie Glenoiddysplasien.

Bei den Fehlbildungen der Klavikula sind die kongenitale Klaviculapseudarthrose, vollständige Aplasien, Dysostosis cleido-cranialis, Synostosen und Artikulationen mit der Scapula sowie die kongenitale acromio-claviculäre Subluxationen zu nennen.

Fehlbildungen im Bereich des Humerus manifestieren sich zum Einen z.B. als Humerus varus, zum Anderen im Rahmen von komplexen Fehlbildungssyndromen wie dem Apert-Syndrom oder dem Nagel-Patella-Syndrom.

Unter den muskulären Fehlbildungen sind isolierte Aplasien und Defekte, Formvarianten, überzählige Muskeln und Sehnen, fibröse Kontrakturen sowie Aplasien und Defekte bei Fehlbildungssyndromen wie z.B. dem Poland-Syndrom zu nennen.

Die kongenitale Klaviculapseudarthrose ist ein seltenes Krankheitsbild. Es existieren etwas über 100 berichtete Fälle, meist in Kasuistiken mit 1 – 8 Fällen. Es handelt sich bei der kongenitalen Klaviculapseudarthrose um eine angeborene Fehlbildung mit unilateraler Lokalisation unter Bevorzugung der rechten Seite. In ca. 10% tritt sie beidseits auf. Sie ist meist asymptomatisch und wird zumeist erstmals nach einem Gelegenheitstrauma oder im Laufe des Wachstums wahrgenommen. Die formale

Pathogenese wird kontrovers diskutiert und ist bisher nicht abschließend geklärt. Die Klavikulapseudarthrose imponiert als prominente schmerzlose Schwellung im mittleren Drittel der Klavikula. Differentialdiagnostisch ist sie von der Dysostosis cleido-cranialis, der generalisierten Neurofibromatose sowie einem Zustand nach geburtstraumatischer Klavikulafaktur abzugrenzen. Die Indikation zur operativen Therapie wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Da sich auch im natürlichen Verlauf Komplikationen wie ein Thoracic-outlet-Syndrom, Thromboembolien, Instabilitäten und Wachstumsstörungen mit Verkürzung des Schultergürtels ergeben können, wird in der Regel ein operatives Vorgehen favorisiert. Operativ wird die Pseudarthrose dargestellt, das Periost inzidiert und abgeschoben, sodann die Pseudarthrose unter Anfrischen der Enden mit Eröffnung des Markraumes der Klavikulaenden durchgeführt. In den entstandenen Defekt wird ein bikorticaler Beckenkammspan vom gleichseitigen Os ileum eingepasst und mittels einer Rekonstruktionsplatte fixiert. Postoperativ wird ein Gilchristverband für 4 Wochen angelegt. Das eben beschriebene Vorgehen stellt das Standardvorgehen bei dieser Entität in unserem Hause dar. Differente operative Verfahren und Fixationsmethoden sind beschrieben.

Nach Auffassung der Autoren ist die Behandlung der kongenitalen Klavikulapseudarthrose operativ. Die Resektion der Pseudarthrose, Beckenspaninterposition, Osteosynthese mit Rekonstruktionsplatte wird empfohlen. Aus unserer Sicht führt dies zu einer knöchernen Konsolidierung mit Remodellierung der Klavikula und guten funktionellen Ergebnissen.

# Kinderorthopädie

## Fehlbildungen der oberen Gliedmaßen

---

PD Dr. med. R. Rödl

Die Fehlbildungen der oberen Extremitäten werden nach der International Federation for surgery of the hand folgendermaßen klassifiziert:

### *Hemmungsmissbildungen*

Transvers (vollständiges Fehlen einer Hand oder des Arms ab der Schulter)  
Longitudinal (Radiusaplasie)

### *Differenzierungsstörungen*

weichteilig (Syndaktylie)  
knöchern (Radioulnarsynostose)  
kongenitale Tumorerkrankungen (multiple Enchondrome)

### *Duplikationen (Hexadaktylien)*

### *Makrodaktylien (Gigantismus)*

### *Hypoplasien (Daumenhypoplasie)*

### *Amnionband-Syndrome*

### *Generalisierte Missbildungen und Syndrome (Hold-Oram-Syndrom)*

Insgesamt sind die Fehlbildungen der oberen Extremität äußerst selten mit 6 – 15 auf 10.000 Lebendgeburten.

Es sind teilweise genetische Assoziationen bekannt wie z. B. beim Hold-Oram Syndrom. Prinzipiell ist die Extremitätenentwicklung durch Medikamente, Drogen und Strahlung störfähig. Die Missbildungen selber also die Art der Missbildung lässt jedoch keine Rückschlüsse auf die Ursache und deren Entstehung zu. Bei den Therapiezielen wird einerseits eine Funktionsverbesserung angestrebt, andererseits sind aber auch Form und Kosmetik wichtig, da die Hand ein unbedecktes Körperteil ist und beispielsweise für soziale Gesten wie Winken und Händeschütteln verwendet wird. Hinsichtlich der Funktion ist vor allem die Handpositionierung im Raum zu berücksichtigen. Dabei sind folgende Teilfunktionen von großer Wichtigkeit. Kann die Hand zum Mund geführt werden und kann die Hand zum Essen und Trinken problemlos eingesetzt werden, sind Kämmen und Intimpflege möglich. Ist die Bedienung eines Computers möglich. Bei fehlender Umwendlbewegung ist zu berücksichtigen, dass die Supinationsfehlstellungen leichter ausgeglichen werden können als Pronationsfehlstellungen. Eine beidseitige Pronationsfehlstellung ist besonders behindernd, weil einerseits Wechselgeld oder anderes nicht mit offener Hand angenommen werden kann, andererseits die Intimpflege (Abwischen des Po) nicht oder nur sehr erschwert möglich ist. Daneben sind wesentlich für den Einsatz der Hand die Sensibilität der Haut, die Kraftentwicklung, insbesondere in Form des Zangengriffes sowie Feinmotorik und die Einsatzmöglichkeit beider Hände im Sinne der 2-Händigkeit. Zur Planung der

chirurgischen Behandlung von Missbildungen im Bereich der oberen Extremität sollten die Kinder mit 6 Monaten bei einem spezialisierten Chirurgen vorgestellt werden. Prinzipiell sollten die Eingriffe möglichst vor Abschluss der Einschulung abgeschlossen sein.

Innerhalb dieses Zeitrahmens ist von entscheidender Bedeutung die Progression der Deformität und die Größe der Strukturen. Eine etwas größere Hand kann besser operiert werden als die Hand eines Neugeborenen.

Die Notfallindikation ist eine Rarität und kommt in seltenen Fällen bei einem Schnürfurchen-Syndrom vor.

Exemplarisch sollen einige der häufigeren Fehlbildungen der oberen Extremität besprochen werden.

#### *Radioulnare Synostose*

Eine Trennung der Synostose und Wiederherstellung der Pro-/Supinationsbewegung ist nicht möglich, da es sich um ein komplexes Missbildungsproblem handelt bei dem nicht nur eine Verwachsung von Radius und Ulna vorliegt, sondern auch die Membrana interossea und die gesamte bewegende Muskulatur fehl angelegt ist. Die einzige chirurgische Therapieoption besteht in einer Veränderung einer ungünstigen Stellung der Hand in eine bessere mit nachfolgender erneuter Synostosierung. Darüber nachgedacht werden sollte im Prinzip in erster Linie bei Beidseitigkeit sowie äußerst ungünstiger Position wie einer Hyperpronation.

#### *Missverhältnis zwischen Radius und Ulna*

Durch unterschiedliches Wachstum von Radius bzw. Ulna kann es zu starken Fehlstellungen im Bereich des Handgelenkes oder im Bereich des Ellenbogengelenkes mit Radiusköpfchenluxationen kommen.

Hier ist eine frühzeitige Intervention mit Verlängerung des verkürzten Knochens durch Kallusdistraction zu erwägen. Alternativ kann der längere Knochen einer Verkürzungsosteotomie unterzogen werden. In solchen Fällen ist jedoch die Osteosynthese schwierig, danach Entfernen eines Knochensegmentes, das Komprimieren der verbleibenden Fragmente problematisch sein kann. Auch hier sollten die Eingriffe im Wachstumsalter spätestens nach dem 12. Lebensjahr abgeschlossen sein.

#### *Morbus Madelung*

Der Morbus Madelung ist ein Wachstumsfugenproblem, bei dem es zu einer Flexionsfehlstellung und Ulnaduktionsfehlstellung kommt mit deutlicher Prominenz des distalen Endes der Ulna. Hier muss insbesondere das Lickertsche Ligament gelöst werden und eine komplexe dreidimensionale Umstellung im Sinne einer Domosteotomie durchgeführt werden.

#### *Radiusdysplasie*

Die Radiusdysplasie führt häufig zu einer sog. Bajonett-Stellung der Hand. Die verbleibende wachsende Ulna wächst quasi am Handgelenk vorbei. Hier ist die Funktion gründlich zu überprüfen. Falls diese nicht ausreichend ist bzw. sich ständig deutlich verschlechtert, kann erst mittels Fixateur externe eine Weichteildistraction erfolgen. Dann kann die Hand über der Ulna zentralisiert werden,

um dann mit einer Handgelenksarthrodese einen sog. One-Bone-Vorarm in geeigneter Stellung zu erzeugen.

#### *Syndaktylien*

Syndaktylien können in der Regel gut einschrittig durch Z-Plastiken gelöst werden. Ist zuwenig Haut vorhanden, kann durch eine vorherige Distraction das Weichgewebe konditioniert werden.

#### *Daumenhypoplasie*

Bei der Daumenhypoplasie ist Ziel der Operation einen kräftigen Zangengriff bzw. einen Gegenhalt für die übrigen Finger zu erreichen. Dies gelingt mit einer Policisierung des Zeigefingers, der dann den Gegenhalt gegenüber den Fingern 3 – 5 bildet.

Der Zeigefinger wird dabei im Grundglied arthrodetisiert, der hypoplastische Daumen wird entfernt.

#### *Transversale Hemmungsmisbildungen*

Bei transversalen Hemmungsmisbildungen kann auch über die Versorgung einer Arm-Hand-Prothese nachgedacht werden. Die myoelektrischen Prothesen haben in den letzten Jahren eine enorme Entwicklung erfahren.

Dennoch werden nach wie vor viele Prothesen gebaut und nur wenige Prothesen genutzt. Insbesondere einseitig betroffene Patienten benutzen in der Regel allenfalls eine Schmuckprothese, da sie mit der verbleibenden Hand eine solche Geschicklichkeit an den Tag legen, dass das Verwenden der Prothese für die Patienten zu mühsam und zu wenig effektiv ist.

Bei beidseitigen Hemmungsmisbildungen stellen jedoch die Myoelektrischen Prothesen eine gute Möglichkeit dar, Funktionen der oberen Extremitäten wieder nutzbar zu machen. Ein Erlernen des Gebrauchs solcher Prothesen ist jedoch frühestens ab dem 6. Lebensjahr möglich.

Zusammenfassend kann erklärt werden, dass bei Handmissbildungen eine frühe Vorstellung beim spezialisierten Handchirurgen innerhalb der ersten 6 Monate erfolgen sollte. Bei Unterarmfehlbildungen sollte die Progression und Funktion der Extremität abgewartet und beobachtet werden. Insbesondere muß das operative Verfahren hinsichtlich der erwartbaren Funktionsgewinne realistisch beurteilt werden. Myoelektrische Arm- bzw. Handprothesen können nicht vor dem 6. Lebensjahr von den Kindern bedient werden, so dass erst nach Einschulung ein erster Versorgungsversuch gestartet werden kann.

Neuss, 29.11.2009

## Therapiemanagement bei Läsionen der langen Bizepssehne

H.Laprell



## Funktion der lange Bizepssehne oder Relikt der Evolution?

Clin Orthop Relat Res. 1998 Sakurai G  
Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, Japan.

- Abduktor und Flexor
- Stabilisator in superiorer und anteriorer Richtung

J Electromyogr Kinesiol. 2008 Landin D, e.a.  
• Dezelleration beim Werfen

Noch vielen offene Fragen

LUBINUS  
CLINICUM



## Lange Bizepssehne:

Tenotomie, Tenodese oder Erhalt ?  
Faktoren für die Entscheidung

- Ist die Pathologie der LBS und des Halteapparates primär und Ursache für SSC und /oder SSP Läsion?
- Oder umgekehrt?

Von der Antwort auf diese Fragen hängt die Therapie von Läsionen an der und um die LBS wesentlich ab.

- Pully Läsionen mit und ohne Dislokation der LBS
- Entzündung
- Teilrupturen und Rupturen der LBS

LUBINUS  
CLINICUM



## Pully Läsionen und Läsion der LBS

Habermeyer P, e.a. J Shoulder Elbow Surg. 2004  
Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study.



Bei Pully Läsionen findet sich in 90% eine Beteiligung der LBS.

Aber sehr unterschiedliche Pathologien:  
Synovitis, Subluxation, Dislokation,  
partieller oder kompletter Riss

LUBINUS  
CLINICUM



**Evaluation der LBS und des Halteapparates oft unzureichend**

Arthroscopy. 2001 Bennett WF.  
Subscapularis, medial, and lateral head coracohumeral ligament insertion anatomy.  
Arthroscopic appearance and incidence of "hidden" rotator interval lesions.



**Die Anatomie des Sulcus bicipitis ist nach wie vor umstritten.**

- Ist das Lig. Transversum eine eigenständige Struktur?
- Wird das Pully-System durch die SSP- oder die SSC-Sehne gebildet?



**„Das Lig.transverum der LBS ist keine eigenständige Struktur“**

Am J Sports Med. 2006 Gleason PD, e.a.  
The transverse humeral ligament: a separate anatomical structure or a continuation of the osseous attachment of the rotator cuff?  
Transvers ligament is a sling formed mainly by the fibers of the subscapularis tendon, with contributions from the supraspinatus tendon and the coracohumeral ligament.  
Deshalb:  
dislocations of the long head of the biceps must disrupt at least the deep fibers of the annular sling created mainly by the subscapularis tendon insertion. This finding provides anatomical support for the findings of a positive biceps tendon subluxation or dislocation and subscapularis tear during glenohumeral arthroscopy with a normal-appearing subscapularis during open surgery or subacromial arthroscopy.

**Pully Anatomie**

Sportverletz Sportschaden. 2003  
Werner A, Ilg A, Schmitz H, Gohlke F  
Tendinitis of the long head of biceps tendon associated with lesions of the "biceps reflection pulley"  
  
SGHL together with CHL and fibers from the SSC and SSP form a stabilizing reflection pulley for the LHB in the rotator cuff interval

## Anatomische Beobachtungen und Überlegungen

LUBINUS  
CLINICUM

Mochizuki, T., e.a. JBJS 90A, 2008  
Humeral Insertion of the Supraspinatus and Infrapinatus

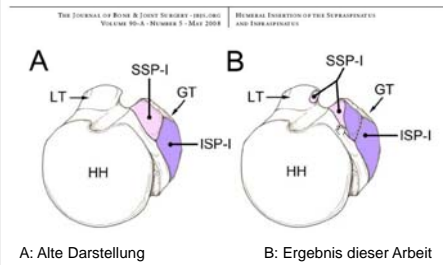
Eine neue anatomische Studie beschreibt den Footprint der Supraspinatussehne am Tuberculum majus kleiner bei gleichzeitigem Übergreifen auf das Tuberculum minus.



## Eine neue anatomische Arbeit

Humeral Insertion of the Supraspinatus and Infrapinatus  
Mochizuki, T., e.a. JBJS 90A, 2008

LUBINUS  
CLINICUM



A: Alte Darstellung

B: Ergebnis dieser Arbeit



## Eigene anatomische Beobachtungen und Überlegungen

LUBINUS  
CLINICUM

- Auf Grund meiner intraoperativen Beobachtungen und von anatomischen Präparaten vermute ich, dass Zugkräfte auf die SSP-Sehnen einerseits durch sgl und chl nach medial und andererseits durch starke Verbindungen zum Infrapinatus nach lateral ausgeübt werden.
- Die Übergangszone zwischen SSP und sgl ist im Bereich der LBS zwischen Tub.majus und minus fließend, möglicherweise auch variabel.
- Das Ligamentum transversum und das Pulley-System müssen jeweils für sich betrachtet werden.



## Anatomische Überlegungen

Der mediale Rand der Supraspinatus-Sehne hat einen konkaven Verlauf

LUBINUS  
CLINICUM

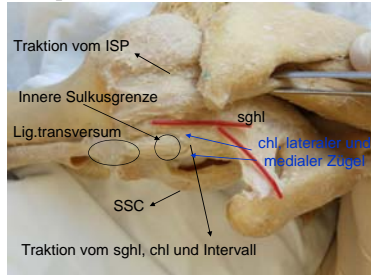


Präparat des Anatomischen Institutes der Universität Kiel



## Anatomische Überlegungen

Traktion an der Supraspinatussehne vom Infrapinatus und Rotatorenintervall

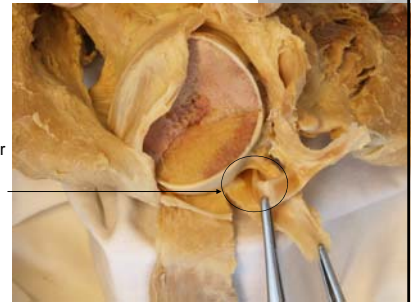


Präparat des Anatomischen Institutes der Universität Kiel



## Bizepssehnenstabilisatoren

Das articulare Ende des Sulcus bicipitis besteht nur noch aus den Ringbändern und den Vernetzungen zwischen SSP-, SSC-Sehne und sghl/chl (Pufferfunktion).



Präpariert im Anatomischen Institutes der Universität Kiel

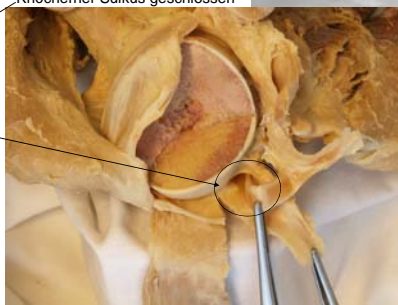
## Bizepssehnenstabilisatoren



„Weichteilsulkus“ offen  
Knöcherner Sulcus geschlossen

„Weichteilsulkus“

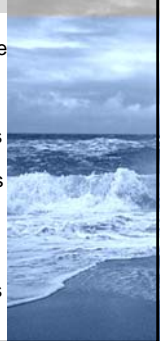
Der knöcherner Sulcus liegt weiter peripher. Typischer Befund einer kompletten Ruptur der Ringbänder mit erheblicher Entzündung der LBS wegen fehlender Pufferwirkung. Keine Instabilität.



Präpariert im Anatomischen Institutes der Universität Kiel

## Anatomische Beobachtungen und Überlegungen

- Am Übergang vom SSP zum ISP kommt es häufig zu horizontalen Rissbildungen, wobei die tiefe Schicht des ISP mit einem Teil des SSP oder auch dem ganzen SSP nach lateral und caudal retrahiert wird.
- Durch die Streckung des medialen SSP-Anteils und Retraktion des Intervalls reißt dann die laterale Begrenzung des Bizepskanales auf. Es kommt zur Destabilisierung der LBS am Übergang vom knöchernen Sulcus in den „Weichteilsulkus“
- Durch korrekte Reposition des medialen SSP-Anteils bzw. des Intervalls lässt sich der Sulcus rekonstruieren.



**Anatomische Überlegungen**

Nahezu alle Risse der Supraspinatus-Sehne beeinflussen die "biceps pullies"



Traktion vom Interval

Umlenkung an der Basis des Coracoid

Traktion von der ISP Sehne

Präparat des Anatomischen Institutes der Universität Kiel

**Bizepssehnenstabilisatoren**



Wird auf diesen Bereich nach Riss der Sehnen an der Insertion Zug nach medial ausgeübt, so reißt die Ringbandstruktur lateral der LBS auf.

Präpariert im Anatomischen Institutes der Universität Kiel

**„Das Lig.transverum der LBS ist keine eigenständige Struktur“**

Am J Sports Med. 2006 Gleason PD, e.a.

The transverse humeral ligament: a separate anatomical structure or a continuation of the osseous attachment of the rotator cuff?

Transvers ligament is a sling formed mainly by the fibers of the subscapularis tendon, with contributions from the supraspinatus tendon and the coracohumeral ligament.

Deshalb:

dislocations of the long head of the biceps must disrupt at least the deep fibers of the annular sling created mainly by the subscapularis tendon insertion. This finding provides anatomical support for the findings of a positive biceps tendon subluxation or dislocation and subscapularis tear during glenohumeralarthroscopy with a normal-appearing subscapularis during open surgery or subacromial arthroscopy.

**Lange Bizepssehne: Tenotomie, Tenodese oder Erhalt ?**

AGA 2007 H.Laprell  
Vortrag zur SSP-Rekonstruktion mit Erhalt der langen Bizepssehne

7th Advanced Course on Shoulder Arthroscopy  
Val d'Isère 2009

- Frankreich:  
Der Bizepssehnenkillerclub
- USA, Deutschland:  
Erhalt, wenn möglich.  
Pullyrekonstruktion  
(B.Savoy, P.Habermeyer)

## Diagnostik zur Dysfunktion der lange Bizepssehne



- Palpation
- Sonographie, Sulkusränder
- Speed Test
- Yergason test
- Palm up test

performed poorly for diagnosing long head of biceps disease.

CONCLUSIONS: Rotator cuff tests were specific but lacked sensitivity.

Beaudreuil J, e.a., Walch G Joint Bone Spine. 2009.  
Contribution of clinical tests to the diagnosis of rotator cuff disease: a systematic literature review.



## Lange Bizepssehne: Faktoren für die Entscheidung



- Die Wahrscheinlichkeit, dass kein Problem an der LBS besteht, ist bei negativen Tests hoch (häufig richtig negativ = hohe Spezifität)
- Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Problem an der LBS besteht, ist bei positiven Tests gering (selten richtig positiv = niedere Sensitivität).
- Das präoperativ klinische Ergebnis eignet sich somit nur bedingt als Entscheidungskriterium.
- Welches Kriterium eignet sich für die intraoperative Entscheidung?
  - Luxation
  - Subluxation
  - Teilruptur



## Lange Bizepssehne: Tenotomie, Tenodese oder Erhalt ? Faktoren für die Entscheidung



- Aktivitätsanspruch
- Kosmetik
- Patienten Compliance
- Begleitende Pathologien
- Patientenalter
- Läsionen distal im Sulkus



## Pro Tenodese



*Literatur Pub Med „muscle strength AND long biceps tendon“ nur 1 match*

Nach Tenodese am kurzen Kopf der BS

Ambacher T Sportverletz Sportschaden. 1999  
Maximaler peak torque isometrisch und Kraft bei konzentrischem Stress für Ellbogen Flexion, Schulterabduktion und Schulterflexion : Fast gleiche Werte im Vergleich zur nicht operierten Schulter



**LUBINUS**  
CLINICUM

## Pro Tenotomie

Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases.

Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. J Shoulder Elbow Surg. 2005

- Bizeps Tenotomie ohne RM-Rekonstruktion!
- Objektive Verbesserung und hohe Zufriedenheit der Patienten




**LUBINUS**  
CLINICUM

## Pro und contra Tenotomie

The proximal biceps as a pain generator and results of tenotomy.

Szabó I, Boileau P, Walch G. Sports Med Arthrosc. 2008

- Tenotomie/-dese reduziert Schmerz
- Objektive Verbesserung und hohe Zufriedenheit der Patienten
- Progression der radiologischen Veränderungen wird nicht beeinflusst




**LUBINUS**  
CLINICUM

## Contra Tenotomie und Tenodese

Becker DA, Cofield RH. J Bone Joint Surg Am. 1989  
Tenodesis of the long head of the biceps brachii for chronic bicipital tendinitis. Long-term results. (n=51)

Conclusion: Tenodesis of the long head of the biceps tendon, therefore, was not an effective treatment for tendinitis over the long term.


- nach 6 Monaten 48 Pat gebessert
- nach durchschnittlich 13 J. :  
12 Pat beschwerdefrei, 28 Pat gebessert, 8 Re-OPs



**LUBINUS**  
CLINICUM

## Lange Bizepssehne: Verschiedene Techniken der Tenotomie, Tenodese

- Interferenzschraube
- Fadenanker
- Weichteilfixation mit Naht
- Offene subpectorale Tenodese
  - bei retrahierter Ruptur (traumatisch)
  - bei Pathologie bis in den Sulcus
- An die kurze Bizepssehne

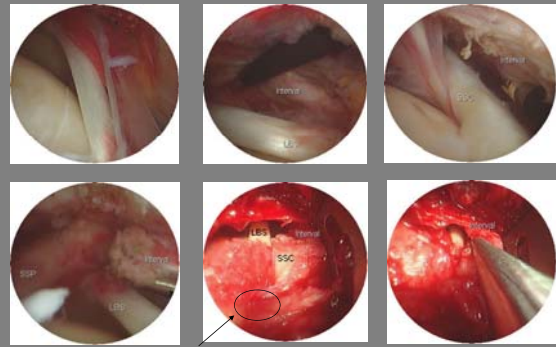


Fallbeispiel 1: Supraspinatusriss mit Abriss vom sghl. Keine Retraktion nach medial.

Fall 1

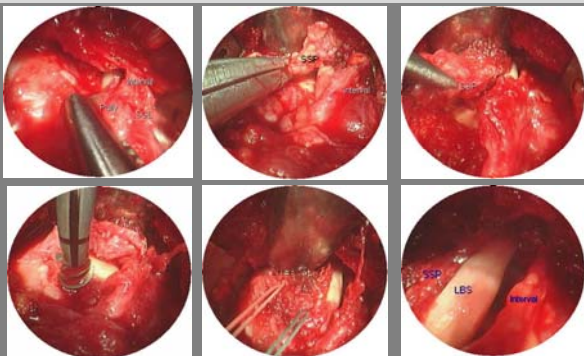
- Ruptur direkt über der LBS.
- Die SSP- und SSC-Sehnen sind wenig an der Struktur des Lig.transversum beteiligt. Die LBS ist stabil aber nicht von RM überdeckt. Das Pully-System („Weichteilsulkus“) ist völlig insuffizient. Das Intervall ist nach medial retrahiert.
- SSP-Sehne wird direkt lateral der LBS reinsertiert. Das Intervall wird über der Sehne mit dem Vorderrand der SSP-Sehnen vernäht.

Pully-System komplett gerissen. LBS stabil.  
Lig.transv. über dem Sulcus geschlossen (→○) Fall 1



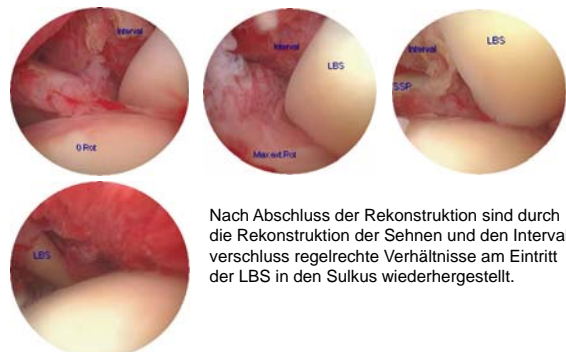
Reposition und Naht des Pully-Systems von medial nach lateral, SSP-Refiatation, Intervallverschluss

Fall 1

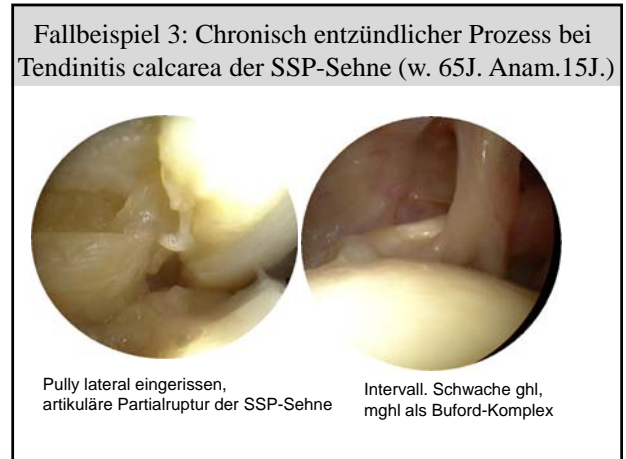
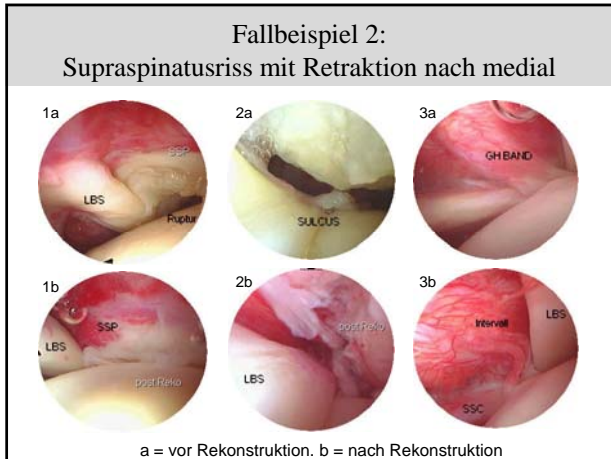


Intraartikulär nach Rekonstruktion

Fall 1



Nach Abschluss der Rekonstruktion sind durch die Rekonstruktion der Sehnen und den Intervallverschluss regelrechte Verhältnisse am Eintritt der LBS in den Sulcus wiederhergestellt.



**Meine Einteilung der Schäden an  
der lange Bizepssehne und den  
Stabilisatoren**

**LUBINUS  
CLINICUM**

1. Luxiert
2. Stark geschädigt
  - < 25% rupturiert
  - > 25% aufgefasert, stark entzündet
  - Schäden medial der LBS (SSC, Pully)
3. Gering geschädigt
  - < 25% aufgefasert, nicht entzündet, lateraler Einriss des Pully
4. Nicht geschädigt, nur Pullyläsion

1 und 2: Tenotomie/-dese  
3 und 4: Erhalt prüfen

**Zusammenfassung**

**LUBINUS  
CLINICUM**

Aus den gezeigten Präparaten und den OP-Bildern glaube ich ableiten zu können, dass man das Ringband-System und das Lig.transverum als unterschiedliche anatomische Strukturen werten muss. Das Ringband-System ist ein Puffer, der die scharfe Umlenkung der LBS am inneren Ende des Sulkus bei Rotation dämpft.

## Zusammenfassung



Die Ruptur des Pully-Systems ist m.e. die primäre Schädigung und eine Folge einer allgemeinen RM-Degeneration (Tendinitisfall). Die Schäden an der Sehne selbst entstehen sekundär. Dafür spricht auch die Tatsache, dass bei Sportlern mit ausgeprägter Rotationsbelastung der Schultern keine hohe Inzidenz von Bizepsstenomien in der Literatur zu finden ist.



## Zusammenfassung



Bei jungen sportlich aktiven Patienten besonders nach traumatischer Ruptur sollte extraartikulär stabil fixiert werden. Z.B.: Knöcherne Schlüssellochtechnik.



## Zusammenfassung



Die Frage, ob man bei rekonstruierbarem Pully-System eine Tenotomie der LBS mit oder ohne Tenodese anbieten soll, hängt von der grundsätzlichen Einschätzung des Operateurs ab,

- ob die LBS wesentliche eine Bedeutung für die Schulterfunktion hat.
- ob die LBS den Schaden am Pully-System verursacht oder ob der Schaden ein Teil der Rotatorenmanschettenruptur ist, die Veränderungen an der LBS somit sekundär.



## Zusammenfassung



Weitere Faktoren zum Erhalt der LBS und Rekonstruktion des Pully-Systems

- Stabilität der LBS
- der Art der Pathologie am Pully-System
- Zustand der LBS (Partialruptur)
- Alter und Anspruch des Patienten
- Gute Aufklärung über die Risiken sowohl bei Erhalt (persistierend Schmerzen, 2. Eingriff) als auch der Tenotomie (Krämpfe) und Tenodese (Ausriss)



## Zusammenfassung



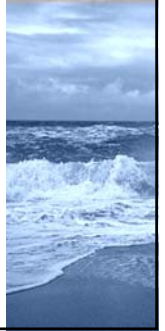
- Bei Luxation und bei starker Auffaserung der LBS besteht die Indikation zur Tenotomie/Tenodese
- Bei Supraspinatusruptur einschließlich Ruptur des lateralen Pullyzügels ist die Stabilisierung mit Erhalt der LBS erfolgreich.



## Zusammenfassung



- Bei Rupturen des medialen Pully-Systems und Partialruptur der SSC-Sehne ist die Indikation zur Tenotomie/-des großzügig zu stellen.
- Bei Stabilität der LBS sind mit Rekonstruktion der SSC-Sehne aber ebenfalls gute Ergebnisse zu erzielen.



## Zusammenfassung



Die Literatur spricht bezogen auf kurz- bis mittelfristige Ergebnisse für die Tenotomie. Langfristig ist mit Verschlechterung des Ergebnisses der Tenotomie mit oder -dese zu rechnen. Ob der Erhalt langfristig bessere Ergebnisse bringt, ist noch ungeklärt.



## **Hemi- oder Totalendoprothese**

### **Ch. Kunz, Berlin**

Die ersten Schulterprothesen, die in den 70-iger Jahren im klinischen Alltag eingesetzt wurden, dienten der Versorgung von Frakturen. Mit der Ausweitung der Indikationen wurden unterschiedliche Formen des Glenoidersatzes entwickelt. Seit Jahrzehnten wird über das Pro und Kontra des Glenoidersatzes diskutiert.

Über folgende Punkte besteht eine weitgehende Einigkeit:

Ein unversehrtes Glenoid soll nicht ersetzt werden. Die Versorgung mit einem Glenoid sollte bei Vorliegen von RMS Rupturen unterbleiben, um einen „rocking horse Effekt“ zu vermeiden, der eine vorzeitige Lockerung einer Glenoidkomponente bewirken kann.

Vom Indikationsspektrum her spielen somit in der Diskussion Hemi – oder Totalendoprothese die primären Omarthrosen sowie die sekundären Omarthrosen rheumatischer Genese die zahlenmäßig größte Rolle.

Im derzeitigen klinischen Alltag scheint die Implantation von Hemiprothesen gegenüber den TEPs noch immer deutlich zu überwiegen. Das läßt sich aus den Zahlen der schwedischen, norwegischen und schottischen Prothesenregister ablesen, wo die Anzahl der TEPs an der Gesamtanzahl der Prothesen landesweit zwischen 4 % und 13 % liegen.

Analysiert man die Literatur, so finden sich wenige, zumindest mittelfristige prospektiv randomisierte Studien zu dieser konkreten Fragestellung. Jedoch zeigen die meisten Arbeiten und Literaturanalysen einen ähnlichen Trend: Hinsichtlich der Faktoren Schmerz, Beweglichkeit und Patientenzufriedenheit zeigen die TEPs gegenüber den Hemiprothesen die besseren Ergebnisse.

Besonders auffällig sind diese Unterschiede, wenn ein knöcherner Glenoidaufbrauch vorliegt ( Situation A1, B1 und B2 nach Walch).

Bekanntermaßen zeigen sich bei einer hohen Anzahl von implantierten Glenoiden Lockerungssäume ( Literaturangaben 12 %- 94 %). Obwohl wir wissen, daß diese oftmals klinisch stumm verlaufen, bleibt die Befürchtung, daß sich langfristig revisionsbedürftige Glenoidlockerungen entwickeln.

Andererseits werden für die Hemiarthroprothesen im Verlauf Glenoiderosionen in bis zu 68 % der Fälle angegeben.

Die Angaben zu revisionsbedürftigen Glenoidlockerungen schwanken in der Literatur beträchtlich und liegen mittelfristig zwischen 0 und 12, 5 %.. Bei Analyse der Literatur zeigen die TEPs langfristig keine höheren Revisionsraten gegenüber den Hemiprothesen.

Viele der vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf Prothesenmodelle der 1. und 2. Generation. Letzlich brauchen wir prospektiv randomisierte Studien mit entsprechenden Fallzahlen und mit einem möglichst langen Verlauf, um die Ergebnisse der Verfahren objektivieren zu können.

Aus heutiger Sicht sind die klinischen Ergebnisse der TEPs denen der Hemiprothesen überlegen.

## Autoren

---

**Priv.-Doz. Dr. med. Stephan Arens**

Helios Klinikum Siegburg  
Klinik für Unfallchirurgie, Traumatologie und Wiederherstellungschirurgie  
Ringstraße 49, 53721 Siegburg

**Dr. med. Volker Ettl**

Universitätsklinikum Würzburg  
Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus  
Brettreichstraße 11, 97074 Würzburg

**Prof. Dr. med. Rüdiger Krauspe**

Universitätsklinikum Düsseldorf  
Klinik für Orthopädie  
Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf

**Dr. med. Christoph Kunz**

Orthopädie Praxisgemeinschaft Freiheit 1  
Freiheit 1, 12555 Berlin

**Dr. med. Heinz Laprell**

Lubinus Clinicum  
Unfall- und arthroskopische Chirurgie, Sporttraumatologie  
Steenbeker Weg 25, 24106 Kiel

**Priv.-Doz. Dr. med. Robert Rödl**

Universitätsklinikum Münster  
Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie  
Albert-Schweitzer-Str. 33, 48129 Münster

**Priv.-Doz. Dr. med. Michael Schädel-Höpfner**

Universitätsklinikum Düsseldorf  
Klinik für Unfall- und Handchirurgie  
Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf

**Dr. med. Frank Schiedel**

Universitätsklinikum Münster  
Klinik für Kinderorthopädie, Deformitätenrekonstruktion und Fußchirurgie  
Albert-Schweitzer-Str. 33, 48149 Münster

**Dr. med. Axel Schulz**

Orthopädische Praxis  
Brenscheiderstraße 71, 58515 Lüdenscheid

# ANKÜNDIGUNG

## 12. UpDate Orthopädie & Unfallchirurgie™ Thema 2010: Die Hüfte

12. - 13. November 2010  
Rheinisches Landestheater Neuss

mit Live-OPs am 11.11.2010

