

# Orthopädische Praxis



46. Jahrgang

Zeitschrift für Orthopädie, Orthopädische Chirurgie und Unfallchirurgie

3/2010

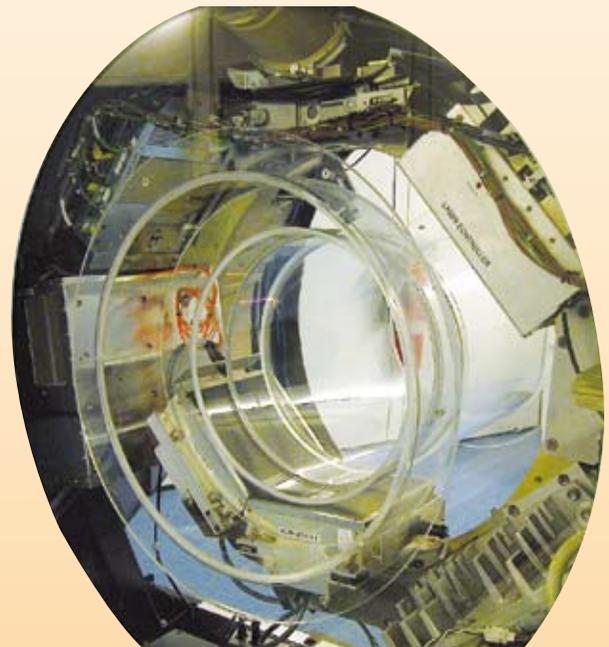
Offizielles Organ der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e. V.

[www.vso-ev.de](http://www.vso-ev.de)

## Schwerpunkt: **Rehabilitation**

Peer Reviewed

- **Schultersteife –  
Diagnose und Behandlung**
- **Deltoideusparese –  
Vorgehen und Rehabilitation**
- **Hüftendoprothetik –  
Vergleich zweier OP-Varianten**
- **Arzt und Recht:  
Europarecht in der Arztpraxis**



MEDIZINISCH LITERARISCHE  
VERLAGSGESELLSCHAFT MBH, UELZEN  
Postfach 1151/1152 · 29501 Uelzen

ISSN 0030-588X

## Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Leser der „Orthopädischen Praxis“,



das Ihnen vorliegende Heft hat den Schwerpunkt „Rehabilitation“, ein zentraler Bereich in Orthopädie und Unfallchirurgie. Krifter, Lick-Schiffer und Graf beschäftigen sich mit der schmerzhaften Bewegungseinschränkung des Schultergelenkes. Danach bleiben wir bei der Schulter mit der Rehabilitation nach traumatischer Deltoideusparese. Hierüber berichtet Schultz. Bedeutsam in Zeiten der minimal-invasiven Orthopädie und Unfallchirurgie ist die Arbeit von Schenk, Theil, Drabiniok und Heisel: Bringt eine minimal-invasiv implantierte Hüft-TEP Vorteile bei der Abschlussheilbehandlung?

Das Heft wird ergänzt durch den Beitrag von Jerosch und Grasselli zum Thema implantatfreie Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligamentes. Ein wichtiger Beitrag, da die Therapie und korrekte Rekonstruktion bei Schäden des medialen patellofemorales Ligamentes noch nicht allgemein gut unter Orthopäden und Unfallchirurgen ist und hier in ihrer Bedeutung, aber auch Therapie erkannt werden kann. Wir schließen das Heft mit einer präklinischen Evaluation implantierter Intervertebralspacer anhand eines Tiermodells von Ernstberger und Mitarbeitern.

Ich hoffe, Sie können mit diesem Heft Ihre Weiterbildungswünsche mit einem rehabilitativen Schwerpunkt und weiteren Themen erfüllen und wünsche Ihnen bei der Lektüre viel Vergnügen.

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Ihr

Prof. Dr. med. Werner Siebert  
Schriftleiter



## Schwerpunkt

115

R. M. Kriffter, W. Lick-Schiffer, R. Graf

**Die schmerzhafteste Bewegungseinschränkung des Schultergelenkes – was tun?**

121

T. Schultz

**Rehabilitation traumatischer Deltoideusparese**

126

D. Schenk, J. Theil, T. Drabiniok, J. Heisel

**Bringt eine minimal-invasiv implantierte Hüft-TEP Vorteile bei der Anschlussheilbehandlung?**

## Varia

131

J. Jerosch, C. Grasselli

**Implantatfreie Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligamentes (MPFL)**

136

T. Ernstberger, C. Dullin, G. Buchhorn, W. Schultz, E. Grabbe, G. Heidrich

**Präklinische Evaluation implantierter Intervertebralspacer mittels Flächendetektor-Volumen-CT (FD-VCT) und MRT anhand eines Tiermodells**

Abbildung auf der Titelseite:

Flächendetektor-Volumen-CT



## Arzt und Recht

Europarecht in der Arztpraxis – Längere Kündigungsfristen für Arzthelferinnen

145

## Aus den Verbänden

VSO-Satzungsänderung

149

## Rubriken

Tagungen und Kurse

153



## Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Mitglieder und Freunde der VSO e.V.,



gerne nutze ich kurz vor der Frühjahrstagung der Süddeutschen Orthopäden und Unfallchirurgen in Baden-Baden vom 28. April bis 2. Mai 2010 nochmals die Gelegenheit, Sie alle ganz herzlich einzuladen und die bislang Unentschlossenen für die Kongressteilnahme zu motivieren

Wir treffen uns dieses Jahr in Baden-Baden unter dem Motto „Freude an Orthopädie und Unfallchirurgie“. Obwohl Politik und Kostenträger nicht immer Grund zur Freude sind, so ist doch unser ärztliches Handeln mit der Vielzahl zufriedener Patienten und schönen Behandlungsverläufen die eigentliche Grundlage für unseren Beruf. Diese hieraus resultierende Freude an unserer Tätigkeit ist das, was uns häufig die unangenehmen Seiten des Papierkrieges vergessen lässt. Es ist mein Anliegen, dass wir dieses in Baden-Baden bewusst zulassen und leben, nicht zuletzt deshalb, dass unsere nachfolgenden Ärztegenerationen dieses auch spüren.

Obwohl ich als Kongresspräsident einer operativen Klinik

entstamme, habe ich bewusst auch viele konservative Themen wie die Schmerztherapie, die konservative Arthrosebehandlung oder die Therapie der Osteoporose als Schwerpunktthemen implementiert. Besonders stolz bin ich, dass wir für den Bereich Komplementärmedizin Kollegen Dobos aus Essen mit seinem Team sowie den Lama Gangchen Tulku Rinpoche zu einem Übersichtsvortrag zum Thema „Innere und Äußere Heilung: Das Potential menschlichen Bewusstseins ausschöpfen“ haben gewinnen können. Ganz besonders freue ich mich darüber, dass wir Prof. Hollmann zur Moderation dieser Sitzung haben gewinnen können. Beide Sitzungen werden sicher für den konservativen Orthopäden, aber auch für den operativ Tätigen interessante Aspekte darstellen, auf die wir alle bisher noch wenig geachtet haben.

Unser traditionsreicher Kongress wird im weiter bestehenden Gewand einige neue Facetten erhalten. Hierzu zählt ganz besonders die Zuwendung zu unserem ortho-

pädisch-unfallchirurgischen Nachwuchs.

Hierzu haben wir ein spezielles Assistentenprogramm zusammengestellt.

Ein weiterer wichtiger Meilenstein ist der nun auch in Baden-Baden anstehende Zusammengang von Orthopäden und Unfallchirurgen. Es ist uns gelungen, für die 58. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden wichtige Meinungsbildner der Unfallchirurgen zu begeistern (Prof. Muhr, Prof. Büren, Prof. David, Prof. Josten, Prof. Hermichen, Prof. Schäfer, Prof. Resch, Prof. Schnettler, Prof. Wiedemann u.v.a.m.), die freundlicherweise Sitzungen mit zur Zeit hochaktuellen Themen zusammengestellt haben. Wir alle wollen aber auch unseren unfallchirurgischen Kollegen zeigen, wie viel Freude der Baden-Badener Kongress macht und wie einfach es in dieser entspannten Atmosphäre ist, wichtige Dinge zwischen den Zeilen zu besprechen. Wir wünschen uns, dass der Baden-Badener Kongress auch eine Heimstätte für die Unfallchirurgen wird.



Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses lobt die Vereinigung Süddeutscher Orthopäden im Jahre 2010 erstmals einen VSO Nachwuchsförderpreis aus.

Es konnten Beiträge aus allen Bereichen der Orthopädie und Unfallchirurgie angemeldet werden. Die herausragendsten Arbeiten werden während des Kongresses entsprechend prämiert.

Ein ganz spezielles Bonbon halten wir für den Sonntag bereit. Dieser früher häufig als „Auslaufstag“ angesehene Kongresstag wird 2010 als Speciality-Day in Anlehnung an das nordamerikanische Academy-Meeting konfiguriert. Mein Dank gilt an dieser Stelle den Repräsentanten der AGA, des BVASK, der DAF, der DVSE, der GOTS, der IGOST und der Vereinigung für Kinderorthopädie für die Zusammenstellung der hochinteressanten Symposia am Sonntag.

Die wissenschaftlichen Sitzungen werden durch Übersichtsreferate von erfahrenen Kollegen eingeleitet. Dieses ermöglicht dem Zuhörer einen besseren Einstieg in das behandelte Thema als nur durch Kurzvorträge möglich wäre. Neu ist auch, dass die wissenschaftlichen Sitzungen abgeschlossen werden durch

ein Fazit von niedergelassenen Kollegen, die aus ihrer Sicht darstellen, was sie aus der jeweiligen Sitzung an Erkenntnissen für ihre tägliche Patientenversorgung mitgenommen haben.

Ganz besonders freue ich mich schon jetzt auf die Eröffnungsfeier, welche in eine südamerikanische Küchenparty übergeht und viel Raum für einen gemütlichen Abend und für den interkollegialen Austausch geben wird, aber auch und ganz besonders auf den Galaabend, mit welchem wir die alten Baden-Baden Traditionen unterstreichen und gleichzeitig eine Integration der jungen Generation erreichen wollen. Dieser Galaabend stellt sicherlich den gesellschaftlichen Höhepunkt des Kongresses dar.

An dieser Stelle möchte ich mich bei denen bedanken, die die Vorbereitung und Organisation des Kongresses möglich gemacht haben und jetzt zum Gelingen beitragen.

Genießen Sie neben dem fachlichen Austausch ganz besonders die familiäre Atmosphäre des Kongresses und den bezaubernden orthopädisch-unfallchirurgischen Frühling in Baden-Baden. Der regel-

mäßige Kongressteilnehmer weiß, was ich damit meine, und neue Besucher werden ganz sicher auch rasch das Außergewöhnliche erspüren, was sie dann immer wieder nach Baden-Baden führen wird.

Abschließend meine große persönliche Bitte: Lassen Sie uns die Freude an unserem Fach Orthopädie und Unfallchirurgie in Baden-Baden genießen und lassen Sie den Funken an unsere nächste Generation überspringen.

Ich freue mich auf Ihr zahlreiches Kommen und das persönliche Treffen mit Ihnen auf der 58. Jahrestagung in Baden-Baden.

Herzliche Grüße  
Ihr



Jörg Jerosch

„Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen“ (Antoine de Saint-Exupéry)



# Die schmerzhafte Bewegungseinschränkung des Schultergelenkes – was tun?

Aus dem Allgemeinen und orthopädischen Landeskrankenhaus Stolzalpe  
(Ärztl. Direktor: Univ. Prof. Prim. Dr. R. Graf)

## Einleitung

Das multiforme Bild der Bewegungsminderung mit Schmerzen des Schultergelenkes ist häufig. Es beschäftigt uns Ärzte von der Hausarztpraxis bis in die Spezialistenräume von Radiologen, Neurologen, Internisten, Rheumatologen, Traumatologen und Orthopäden.

Häufig stellt sich die Frage: „Führt der Schmerz zur Bewegungseinschränkung oder ist die Bewegungsminderung die Ursache der Schulterschmerzen?“

Durch seine Vielgelenkigkeit, Weichteilführung, seine Lokalisation und Schmerz-Qualität führt das schmerzhafte Schultergelenk mit Minderung des Bewegungsumfanges mittelfristig immer auch zu einer Mitbeteiligung und Funktionsstörungen der HWS und BWS. Länger dauernde Schulterschmerzen verursachen durch asymmetrische Bewegungsmuster und aufgrund fehlender Relaxationszeiten der Nackenmuskulatur zu temporären, meist reversiblen Nervenwurzel-Kompressionssyndromen; häufig gefolgt von schmerzbedingten Schlafstörungen. Langfristig führen diese Faktoren zur Beeinflussung der Grundstimmung und Psyche und zu groben Einschränkungen im Alltag und Beruf

**Schlüsselwörter:** Frozen Shoulder – Synovitis – aktuelle Strategien – Arthroskopie – Kapsulotomie im Schultergelenk

Vielfache Ursachen der Schultersteife erfordern differenzierte Betrachtung und entsprechend gezielte Behandlung. Höhere Erwartungen und schnellere Remobilisation sind heute gewünscht. Eine Auf-

listung möglicher Ursachen, Ausschlussmöglichkeiten und Aufteilung in junges/altes Patientengut mit praktischen Tipps und Tricks der Behandlung gibt Übersicht und aktuelle Möglichkeiten wieder.

– nicht selten führt die längere Arbeitsunfähigkeit aufgrund von Schulterschmerzen heutzutage schnell zum Jobverlust. Aus dieser komplexen Problematik heraus stellen uns Patienten mit schmerzhafter Schulterbewegungseinschränkung vor die große Herausforderung einer erwünschten effizienten und raschen Schmerzlinderung und Wiederherstellung von Bewegung und Funktion.

Zur bestmöglichen Therapie mit dem schnellsten Erfolg bedarf es einer raschen und richtigen Diagnose! Symptomatische Behandlungsmaßnahmen der reaktiven HWS-Überlastung bringen nur vorübergehende Linderung solange die Ursache der schmerzhaften Schultereinschränkung nicht beseitigt ist.

*Jede HWS-Problematik muss immer auch auf Schulterprobleme untersucht werden!*

## Vorgehen zur raschen Diagnose

Genauere **Anamnese** zu: Schmerzqualität, Zeit (nachts!), frühere Überlastung/Trauma und Systemerkrankungen. Eventuell **Labor** (zum Ausschluss von Infektion, Autoimmunerkrankungen, Systemerkrankungen). Eingehende **aktive und passive Untersuchung** von Schultergürtel, Glenohumeralgelenk und HWS-BWS immer im Seitenvergleich. Standard-**Bildgebung** mit Röntgen und Sonographie. Eine Arthro-MRT-Untersuchung kann bei speziellen Fragestellungen nachfolgend indiziert sein.

## Zusammenfassung



### Summary

**Keywords:** frozen shoulder – synovitis – actual strategies – arthroscopy – capsulotomy in the shoulder joint

#### Painful Restriction of Motion in the Shoulder Joint – Actual Therapeutic Strategies

Variable causes of stiffness of the shoulder joint need to be differentiated and treated in its specific ways. Today's patients expect effective

treatment and early rehabilitation. Listing all possible causes and its competitive exclusions and differentiation in young/older patients gives a structured synopsis and offers tips and tricks in actual treatment of stiff shoulders.

Bei neurologischen Auffälligkeiten **elektrophysiologische Abklärung** mittels EMG und ENG.

Besonders aber durch die **Arthroskopie** des Schultergelenkes erhalten wir Information über mögliche Ursachen und Auslöser von Schmerz und Bewegungsminderung am Schul-

tergelenk, die in der Zeit der offenen Schulterchirurgie nicht einsehbar und somit auch für eine differenzierte Therapie nicht adressierbar waren.

Durch ständige Verbesserungen an Technik und Material ergaben und ergeben sich neue Möglichkeiten zur Behandlung neuer Krankheitsbilder.

Nicht verändert hat sich die Natur der Pathophysiologie; nach wie vor scheint es ein Ungleichgewicht zu geben zwischen Heilung und überschießender Vernarbung.

Immunhistochemisch zeigen Untersuchungen ein Überangebot an diversen Wachstumsfaktoren. PDGF fördert die Fibroblastenbildung, eine Kollagen-Typ-III-Matrix wird vermehrt in der Kapsel eingelagert.  $\beta$ -TGF führt zur Zunahme der extrazellulären Matrix; eine Fibrosierung der Kapsel ist die Folge.

Die nebenstehende Auflistung evtl. (Tab. I) zugrunde liegender Pathologien zeigt Differentialdiagnosen und mögliche Ursachen von Schulterbewegungseinschränkungen, die alle in einer Schultersteife münden (auf Grundlage von *Matsen*).

Es ist der Versuch einer Strukturierung und Gruppierung, der es leichter machen soll, eine frühe und suffiziente Abklärung und Therapie zu veranlassen um langwierige Behandlungen und evtl. Folgeschäden zu vermeiden.

Tab. I: Pathogenetische Mechanismen für Schultersteife.

Mechanismus	Pathologie	Ausschlussmöglichkeit
Autoimmun	Typ 4 Reaktion	Antikörper? Polyarthritits?
Entzündlich	Ungeklärt, bakteriell	system. Erkrankung?
Kristallin	Kalziumpyrophosphat, Gicht	wiederkehrend, weitere Gelenke
Reaktiv	Seronegative Arthritis	wiederkehrend, weitere Gelenke
Hämosideropathisch	Hämoglobinopathie	Aspirat? Gerinnungslabor?
Paralytisch	suprascapuläre NervenKomp	EMG? Neurologie?
Allgodystrophisch	Neuropathie (autonom?)	DMS? Stellatumblockade?
Degenerativ	Mikrovasc. Störung	Sehnenauffälligkeit?
Traumatisch	Synoviale Läsion	Anamnese?
Psychogen	Hysterie, Hypochondrie	Psyche?
Fibrogen	PDGF, Cytokine, Fibroblastie	????

#### Eine Trennung der Bewegungsminderung soll pathophysiologisch auch zwischen jungen und alten Patienten erfolgen!

Wo bei Gruppe 1 der **jüngeren** Patienten die „überschießende Vernarbung“ zu einer entzündlichen Schmerzsituation und anschließenden weichteiligen Bewegungshemmung führt, ist bei der Gruppe 2 bei **älteren** Patienten häufiger eine Form der „Früharthrose“ mit Aktivierung des allgemeinen Degenerationsprozesses und zunehmend kapsulär-knocherner Bewegungsminderung auffallend.

#### Ad 1.: Jüngere Patienten

Nach Ausschluss von systemischen Ursachen (s. u.)

scheint es meist durch ein „Mikrotrauma“ (genaue Anamnese zeigt oft einige Tage zuvor vermehrte Überkopf-Belastungen/ Mikrotraumata) ausgelöst zur Induktion eines unspezifischen Inflammationsprozesses (aggressive Synovitis) zu kommen, der rasch zu einer progredienten Fibrosierung und Kapselverhärtung führen kann.

In dieser Gruppe finden sich morphologisch nur geringste bis mäßige Veränderungen an Kapsel, Bändern und Sehnen.

Jedoch typisch ist die villöse Synovitis mit Neovaskularisationen (Abb. 1) zu sehen.

Operiert man an dieser Patientengruppe in der inflammatorischen Phase kommt es überproportional häufig zur „so genannten“ postoperativen Schultersteife, da der Fibroblastenreiz durch einen operativen Eingriff noch deutlich verstärkt wird!

Das Abgrenzen der Frühform dieser Schultergelenksreizung von der Spätform ist schwierig:

Bildgebend kann keine Spezifizierung erfolgen!

Das MRT ist nicht sensitiv – die Arthrographie ohne Zusatzgewinn.

Die Sonographie zeigt unspezifisch gering vermehrte Flüssigkeitsvermehrungen i. a. und s. a. (nur im Seitenvergleich verwertbar!).

Eine gute Möglichkeit stellt hingegen die Steroid-Testinfiltration streng i. a. dar!

Bei einer folgenden längeren Besserung (1–2 Wochen) ist dies ein deutlicher Hinweis auf einen entzündlichen intraartikulären Prozess!

Ist diese Injektion nicht gut wirksam spricht dies bereits für eine postinflammatorische Phase (3.–9. Monat), in der eine aggressive Therapie / ev. ASK wirksam ist.

Eine genaue Diagnose kann nur durch eine Arthroskopie (mit evtl. Biopsie) erfolgen!

Es zeigt sich die typisch villöse aggressive Synovitis mit kleins-

ten Neovaskularisationen in der Frühform! (In diesen Fällen keine operativen Eingriffe mit postop. Ruhigstellung!!)

### Welche häufigen auslösenden/ begleitenden Weichteilverletzungen werden arthroskopisch gesehen:

- RM-Rupturen
- Tendinitis calcarea
- Delamination
- PASTA
- SLAP
- HAGL+ALPSA
- BizepspulleyLäsion, BS-Subluxation
- SSC-Ansatz/Teilläsion
- postoperative Verklebungen i. a. und s. a.

Kombinationspathologien zeigen sich häufig bei: Dysfunktion/Sehnen-Überlastung mit mech. Outlet-Impingement.

Bekanntermaßen häufiger betroffen sind Patienten mit Systemerkrankungen wie:

- Diabetes mellitus (bis 10.3 %, 50 % bilateral)
- Hyper/Hypothyreose
- Hypertriglyceridämie
- cardiovasculäre Grunderkrankung, Thorax/Abdominaloperationen, ...

### Therapie:

Keine operativen Eingriffe oder übermäßige PT in der akuten inflammatorischen Phase!

- **Medikation:** NSAR (z. B. Diclofenac 100 mg ret 2–3x1), evtl. orales Cortisonschema (z.B.: Prednisolon 50 mg 1x1 für 4 d, 25 mg 4 d, 12,5 mg 4 d, 5 mg 4 d).
- **Infiltration:** Cortikoide i. a. (Xyloneural + Celestan biphasis)
- **Physiotherapie:** nur passiv oder aktiv assistierte langsame Dehnungsübungen.
- **Aufklärung:** über Krankheitsbild, Behandlungsverlauf und –dauer (bis zu 2 Jahren).

- **Arthroskopie:** 300 Grad Capsulotomie: *ab Abklingen der postinflammatorischen Phase; dadurch kann eine sofortige deutliche Verbesserung des Bewegungsumfanges durch kontrollierte Incision der ausgebildeten „Kapsel-Narbe“ erreicht werden (Abb. 2).*

Aufgrund der meist länger vorbestehenden Steife und Bewegungsstörungen ist nachfolgend zum Wiederaufbau der RM-Muskulatur (SSC, ISP, SSP) eine **geführte Nachbehandlung** dringend angezeigt.

Bewährt hat sich sehr die Verwendung der **CPM-Schiene** (Fa. Arthromot) (Abb. 3) die

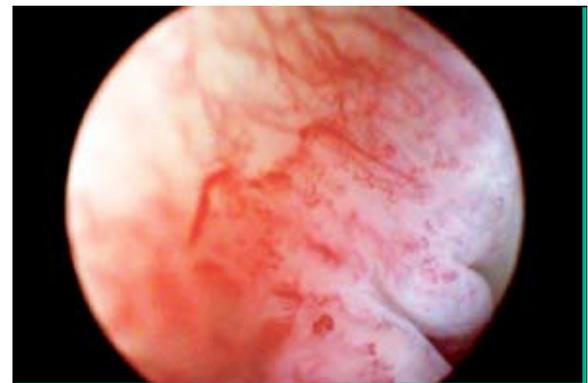


Abb. 1: Dia Synovitis.

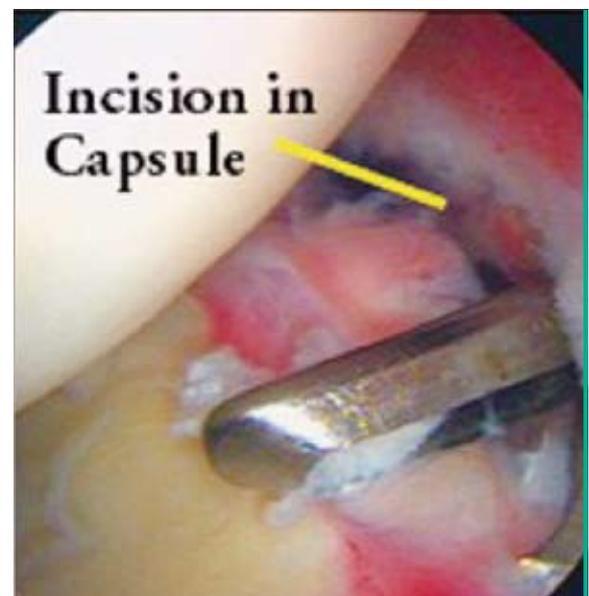


Abb. 2: Kapselinzision.

nach postoperativer stationärer Einschulung und Programmierung einer Chipkarte für 3 bis 4 Wochen zuhause regelmäßig und mehrmals täglich (3x30 bis 5x60 min) die Schulter passiv durchbewegt. Transportwege zur ambulanten Physiotherapie und somit Zeit und Kosten können damit einfach eingespart werden.

Eine ausgezeichnete **regionäre Schmerzliedung** kann durch einen interscalenären Plexuskatheter (Abb. 4) für mehrere Tage erreicht werden, um eine bestmögliche postoperative schmerzarme Nachbehandlung unter Vermeidung systemischer Nebenwirkungen zu erzielen.

Orale Gabe von NSAR sind für 14 Tage sinnvoll. Bei lange vor-

bestehenden starken Schmerzen ist häufig eine Gabe von Opioiden (z.B. Hydal 4–8 mg 2x tgl) für 2 bis 6 Wochen ausschleichend angezeigt.

### Ad 2.: Ältere Patienten

In der **Gruppe der „alten“ Patienten** scheint keine idiopathische Schultersteife im eigentlichen Sinne bekannt. Offenbar ist die Ausprägung hyperproduktiver Heilungsreaktionen nicht mehr so potent.

Häufig sieht man jedoch in dieser Patientengruppe Bewegungsminderungen bei isolierter **Früh-Arthrose**:

Die **Anamnese** progredienter Bewegungseinschränkung mit typischer Verschlechterung nach vermehrter Belastung oder Überkopfsport (dekompensierende Arthrose) ist häufig. Die Bewegungsminderung wird vom Patienten im Alltag oft lange nicht wahrgenommen, da sie langsam progredient ist!

Das **klinische Bild** zeigt ein arthrotisches Kapselmuster mit verminderter IR in Abd. mit vorlaufendem Schulterblatt (Abb. 5)!

**Röntgenologisch** finden sich selten eindeutige Zeichen.

**Sonographisch** sind am Sehnenansatz degenerative Zeichen in dynamischer Untersuchung ersichtlich! Häufig partielle Sehnenläsionen im Bizepspulleybereich und kleine Osteophyten oder kleine zystische Läsionen.

**Arthroskopisch** zeigen sich deutliche Knorpel/Sehnen-schäden, caudale Osteophyten und eine deutliche ausgefaserter Kapselfibrose.

Gehäuft zeigen sich Früharthrosen bei jüngerem Patientengut nach rezidivierenden Schulterluxationen und bei Zuständen nach straffer offener Bankart-OP mit Kapsel-T-shift.

**Therapie** der früharthrotischen Schultersteife:

Rasch kann die arthroskopische Capsulotomie/-ektomie



Abb. 3: CPM-Schiene.



Abb. 4: Interscalenärer Plexuskatheter.

eine deutliche Verbesserung der Funktion und auch eine gute Schmerzreduktion bewirken. Durch die erzielte Minderung der Binnenscherkräfte und des Gelenksdruckes kann es auch zu einer Minderung des Reizzustandes kommen. Weiters sinnvoll ist die Injektion mit Lokalanästhetika und Steroidbeimengung i.a. (Xyloneural und Celestan biphas), immer nötig das offene Gespräch und die Aufklärung über die verminderte Belastungsfähigkeit des Gelenkes und evtl. spätere nötige Folgeeingriffe!

### Fazit

Die Bewegungsminderung des Schultergelenkes ist komplex und kann verschiedenartige Ursachen haben.

Frühe Diagnosestellung und medikamentöse/infiltrative Therapie können den Verlauf deutlich mildern und abkürzen.

Eine frühzeitige arthroskopische Inspektion/ Diagnostik und adaequate Therapie bringt deutliche Vorteile.

Die 300 Grad Capsulotomie/ Capsulektomie mit Tenolyse ab dem Stadium der postinflammatorischen Phase kann nach Ausschluss infektiöser, neurogener und psychogener Ursachen zu einer deutlichen Verkürzung und Besserung der Schultersteife führen.

Langwierige Verläufe mit Folgepathologien können so deutlich reduziert werden.

Vor allem die hauptsächlich betroffenen jüngeren Patienten profitieren aufgrund früherer Rückkehr zur Arbeit und erreichen großteils wieder physiologische Bewegungsumfänge.

Bei Früharthrose zeigt die Capsulotomie eine deutliche Schmerzlinderung und Verbesserung der Bewegung. Ein Zeitgewinn bis zu endoprothetischen Eingriffen wird erwartet. Weitere immun-histologische Forschung scheint zur Klärung der Balance zwischen Heilung und Vernarbung erforderlich!

### Literatur

1. *Barton*: The frozen shoulder, 2005.
2. *Binder, A., B. L. Hazleman, G. Parr et al.*: A controlled study of oral prednisolone in frozen shoulder. *Br J Rheumatol*; 25 (3): (1986) 288-292.
3. *Bridgeman, J. F.*: Periarthritis of the shoulder and diabetes mellitus. *Ann Rheum Dis* 31(1972) 69-71.
4. *Bringman*: *Ann. rheum. Dis.* 31 (1972) 69.
5. *Bulgen, D. Y., B. L. Hazleman, D. Voak*: HLA-B27 and frozen shoulder. *Lancet* 1 (1976) 1042-1044.
5. *Bunker, T. D., P. P. Anthony*: The pathology of frozen shoulder – a Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg* 77 (5): [Brit] (1995) 677-683.
6. *Bunker, T. D., C. N. A. Elser*: Frozen shoulder and Lipids. *J Bone Joint Surg* 77-B (1995) 684-686.
7. *Bunker, T. D., J. Reilly, K. S. Baird et al.*: Expression of growth factors, cytokines and matrix metalloproteinases in frozen shoulder. *J Bone Joint Surg [Br]* 82-B (2000) 768-773.
8. *Bunker, T. D.*: Frozen shoulder: Unravelling the enigma. *Ann R Coll Surg Engl.* 79 (3) (1997) 210-213.
9. *Codman, E. A.*: Tendinitis of the shoulder rotators. In: *E. A. Codman: The shoulder*; Todd; Boston (1934) 216-224.
10. *Dahan, T. D., L. Fortin, M. Pelletier et al.*: Double blind randomized clinical trial examining the efficacy of bupivacaine suprascapular nerve blocks in frozen shoulder. *J Rheumatol* 27 (6) (2000) 1464-1469.
11. *Duplay, S.*: De la périarthrite scapulohumérale et des raideurs de l'épaule qui en sont la conséquence. *Arch Gen Med* (1872) 512-542.
12. *Gam, A. N., P. Schlydlowsky, I. Rossel et al.*: Treatment of frozen shoulder with distension and glucocorticoid compared with glucocorticoid alone. *Scand J Rheumatol* 27 (6) (1998) 425-430.
13. *Goldberg, B. A., M. M. Scarlat, D. T. Harryman*: Management of the stiff shoulder. *J Orthop Sci* 4 (6) (1999) 462-471.
14. *Habermeyer P., S. Dietz, P. Magosch*: Orale Cortisonstufentherapie zur Behandlung der Frozen shoulder, ATOS News, Schulterforum Szbg 2004.
15. *Hannafin, J. A., E. F. DiCarlo, T. L. Wickiewicz*: Adhesive capsulitis: capsular fibrioplasia of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* (3) (1994) 5.



Abb. 5: Arthrotisches Kapselmuster mit verminderter Abd. mit verlaufendem Schulterblatt.

16. *Harryman, D. T., M. D. Lazarus, R. Rozencwaig*: The stiff shoulder. In: *Rockwood and Matsen* [eds.]. The shoulder 2nd edition WB Saunders Company (1998) 168-193.
17. *Hutchinson, J. W., G. M. Tierney, S. L. Parsons, T. R. C. Davis*: Dupuytren's disease and frozen shoulder induced by treatment with a matrix metalloproteinase inhibitor. *J Bone Joint Surg* 80 [Brit] (5) (1998) 907-908.
18. *Kelly, C.*: The frozen shoulder. In: *S. Copeland* [Ed]: *Shoulder Surgery*. Saunders, London (1997) 69-76.
19. *Leone, J. I. Beguinot, V. Dehlinger et al.*: Adhesive capsulitis of the shoulder induced by protease inhibitor therapy. Three new cases *Rev Rheum Engl Ed* 65 (1998) 800-801.
20. *Lequesne, M., N. Dang, M. Bensasson, C. Mery*: Increased association of diabetes mellitus with capsulitis of the shoulder and shoulder-hand-syndrome. *Scand J Rheumatol* 6 (1977) 53-56.
21. *Muller, L. P., M. Rittmeister, J. John et al.*: Frozen shoulder – an algoneurodystrophic process? *Acta Orthop Belg* 64 (4) (1998) 434-440.
22. *Neer, C. S.*: *Shoulder Reconstruction*. WB Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania (1990) 422-427.
23. *Pal, B., J. Anderson, W. C. Dick, I. D. Griffiths*: Limitation of joint mobility and shoulder capsulitis in insulin- and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Br J Rheumatol* 25 (1986) 147-151.
24. *Pearsall, A. W., T. F. Holovacs, K. P. Speer*: The intraarticular component of the subscapularis tendon: Anatomic and histological correlation in reference to surgical release in patients with frozen-shoulder syndrome. *Arthroscopy* 16 (3) (2000) 236-242.
25. *Reeves, B.*: The natural history of the frozen shoulder syndrome. *Scand J Rheumatol* 4 (1975) 193-196.
26. *Smith, S. P., V. S. Devaraj, T. D. Bunker*: The association between frozen shoulder and Dupuytren's disease. *J Shoulder Elbow Surg* 10 (2001) 149-151.
27. *Tanishima, T., N. Yoshimasu*: Development and prevention of frozen shoulder after acute aneurysm surgery. *Surg Neurol* 48: (1997) 19-22.
28. *Ticker, J. B., G. M. Beim, J. J. P. Warner*: Recognition and treatment of refractory posterior capsular contracture of the shoulder. *Arthroscopy* 16 (2000) 27-34.
29. *Wohlgetan, J. R.*: Frozen shoulder in hyperthyroidism. *Arthritis Rheum* 30 (1987) 936-939.

*Anschrift für die Verfasser:*  
Dr. R. M. Kriffter  
Allg. u. orthop. KH Stolzalpe  
A-8852 LKH Stolzalpe  
E-Mail:  
rolf-michael.kriffter@lkh-stolzalpe.at

Auf den VSO-Seiten finden Sie:

**vso**  
[www.vso-ev.de](http://www.vso-ev.de)

**online**  
Programm der Jahrestagungen  
Rahmenprogramm der Jahrestagungen  
Kongressanmeldungen  
Vortragsanmeldung  
Beitrittsantrag zur VSO  
Information

# Rehabilitation traumatischer Deltoidesparese

Aus dem Ambulanten Reha-Zentrum am Ortenau-Klinikum Offenburg (Leiter: Dr. S. Naujoks, stv. Leiter: Dr. T.Schultz)

## Einleitung

Zu einer Läsion des M. deltoideus kommt es meist als Begleiterscheinung einer operativ versorgten proximalen Humerusfraktur, eines Nervenaustrisses oder bei der Implantation einer Humeruskopf-Endoprothese, während eine isolierte Deltoidesläsion selten ist.

Dabei ist die Aufmerksamkeit in der Behandlung zunächst auf die zugrunde liegende augenfällige Situation gerichtet, während die Deltoidesläsion sich als Randerscheinung erst entwickelt.

Später zeigt sich jedoch, dass die Deltoidesfunktion die Prognose entscheidend beeinflusst hinsichtlich aktiver Beweglichkeit und Stabilität des betroffenen Schultergelenkes sowie seiner praktischen Nutzbarkeit: Der Behandlung einer Funktionseinschränkung des Deltoides gebührt eigentlich zentrale Bedeutung.

Einige unterschiedliche Verlaufs- und Versorgungsvarianten von proximalen Humerusfrakturen als Ausgangszustände von derartigen Funktionsstörungen des M. deltoideus aus dem Patientengut unserer Ambulanten Rehabilitationseinrichtung sind auf den Abbildungen 1 bis 4 dargestellt:

Die causale Behandlung einer Deltoides-Funktionsstörung setzt eine detaillierte Analyse der Schädigungsursache voraus. Daraus ergibt sich die Einteilung in primäre und sekundäre Funktionsstörungen:

**Schlüsselwörter:** Deltoidesatrophie – traumatische Parese - proximale Humerusfraktur – Humeruskopfprothese – Rehabilitation

Die Schädigung des M. deltoideus als direkte oder indirekte Traumafolge ist als wesentliche Ursache verantwortlich für Defizite in aktiver Beweglichkeit, Stabilität und praktischer Nutzbarkeit nach Osteosynthesen oder Endoprothesen-Implantation

am proximalen Humerus. Die Rehabilitation ist langwierig, jedoch erfolgversprechend. Eine schnellere Rekonvaleszenz setzt eine frühzeitige konsequente physiotherapeutische Nachbehandlung vor Rehabilitationsbeginn voraus.

## Zusammenfassung

### Primäre Deltoides-Funktionsstörung

- Strukturelle Muskelschädigung
  - Muskelverletzung durch Trauma
- Indirekte Funktionsstörung
  - Innervationsdefizit durch N.-axillaris-Läsion

### Sekundäre Deltoides-Funktionsstörung

- Strukturelle Muskelschädigung
  - Zugangsbedingte OP-Folge
- Indirekte Funktionsstörung
  - Ruhigstellungsbedingte Atrophie



Abb. 1a: Mehrfragment-Luxationsfraktur des Humeruskopfes.



Abb. 1b: Versorgung mit Humeruskopfprothese, nach 5-wöchiger Ruhigstellung.



### Summary

**Keywords:** atrophy of deltoid muscle – traumatic paresis – proximal fracture of humerus – humeral head prosthesis – rehabilitation

#### Rehabilitation of Traumatic Paresis of the Deltoid Muscle

The lesion of the deltoid muscle as a direct or indirect consequence of a trauma is mainly responsible for deficits of active motility, joint stability and practical availa-

bility after osteosynthesis or implantation of a humeral head prosthesis. The very protracted but promising rehabilitation should be accelerated by an early consistent physiotherapeutic follow-up treatment preceding the rehabilitation.

Die Indikation zu unterschiedlichen Therapieformen kann aus der Einteilung in Echte Deltoidesparesse und **Pseudoparesse** bzw. **Symptomatische Paresse** abgeleitet werden:

#### Echte Deltoidesparesse

- N.-axillaris-Abriss/-Durchtrennung
- Plexusauriss (C5)

#### Therapie:

Operative Therapie (Neurochirurgischer Eingriff, motorische Ersatzoperation, z. B. Trapezius-Ansatzverlagerung auf den Humeruskopf)

- Konservative Weiterbehandlung

Nervenläsion ohne strukturellen Schaden

#### Therapie:

Ausschließlich konservative Behandlung

#### Pseudoparesse/ Symptomatische Paresse

Alle übrigen Ursachen

#### Therapie:

Konservative Therapie, ggf. postoperativ

Zur Rehabilitation gelangen zahlenmäßig überwiegend Patienten mit einer Pseudoparesse bzw. symptomatischen Paresse.

#### Fragestellung

Bei einer Deltoidesparesse durch traumatische N.-axillaris-Läsion ist in der üblichen Rehabilitationsdauer von 3, in Ausnahmefällen auch 6 Wochen kein erkennbarer Effekt zu erzielen.



Abb. 2a: Humeruskopf-Mehrfragmentfraktur.



Abb. 2b: Versorgung mit Humeruskopfprothese.



Abb. 2c: Prothesenwechsel wegen spontaner Luxationsneigung.

Bei 4 Patienten mit dislozierter Humeruskopffraktur (2x Osteosynthese, 2x Humeruskopfprothese via lateralen Delta-Split-Zugangs), sämtlich Arbeitsunfälle, kam es postoperativ im Verlauf von ca. 5 Wochen, die mit Ruhigstellung in 45 bis 60 Grad Abduktionschiene verbracht wurden, zu einer subtotalen Deltoideusatrophie mit Ausfall der aktiven Elevation und Abduktion. Fachneurologisch wurde eine Denervation durch Nervendurchtrennung ausgeschlossen. Es soll gezeigt werden, dass eine konsequente Langzeitbehandlung nach lange ausbleibender Besserung noch zum Erfolg führt. Dazu soll ergründet werden, wie der langwierige Verlauf verkürzt werden kann.

### Methodik

Die Behandlung erfolgt mit den üblichen Rehabilitationsmethoden:

- Krankengymnastik u. a.:
  - PNF-Techniken auf der Gegenseite
  - Manuelle Therapie
  - Bewegungsbad
- Gerätetraining u. a.
  - Isokinetik
  - CPM
- Physikalische Therapie u. a.
  - Tonisierende Elektrobehandlung der Muskulatur
  - Ultraschall lokal

Bei entsprechender Indikation

- Matrix-Rhythmus-Therapie
- Vibrationstraining (Powerplate)

Zusatzangebot in unserer Rehabilitationseinrichtung

- Kinesiotaping
- Akupunktmassage
- Osteopathische Verfahren:
  - Strain – Counterstrain
  - Postisometrische Relaxation
  - Myofascial Release
- Ergotherapie

Nicht zur Anwendung kam eine isolierte Nervenstimulation mit Stiftelektroden.

Mit jeweils umfassenden Begründungen gelang es, bei Arbeitsunfällen eine deutlich über das übliche Maß hinausgehende Rehabilitationsdauer bis zu über 100 Rehabilitationseinheiten genehmigt zu bekommen mit dem Ziel einer Wiederherstellung der Deltoideus-Willkürmotorik.

### Ergebnisse

Es kam bei allen 4 Langzeit-Patienten zu einer Erholung des M. deltoideus, die im günstigsten Verlauf (nach Osteosynthese) bereits bis zu einer Restitution der Innervationsstörung mit nicht mehr messbarem Potentialdefizit und einer Willkürmotorik mit Kraftgrad 4 bis 5 sowie einer aktiven Elevation von 120 Grad und Abduktion von 110 Grad führte. Die röntgenologische Dokumentation der verbesserten Zentrierung des Humerus- bzw. Endoprothesenkopfes wurde als Kriterium der Funktionsverbesserung des M. deltoideus gewertet (Abb. 5a-b).

Eine deutliche Schmerzreduktion beim Liegen auf der betroffenen Seite (keine Schlafstörung durch Schmerzen mehr) sowie

bei passiven endlagigen Bewegungsausschlägen trat nach mindestens 4 Wochen Rehabilitation ein.

Die Selbstständigkeit im Alltag konnte nach 6 bis 8 Wochen erreicht werden, teilweise zunächst mit Hilfe von Ersatzstrategien. Das Autofahren (PKW) war anfangs in allen Fällen nicht möglich und scheiterte schon an Schwierigkeiten beim Öffnen der Autotür, bei der Bedienung des Blinker- und Schalthebels und beim Anlegen des Sicherheitsgurtes.



Abb. 2e: Gegenseitige Schulter des Patienten mit freier Beweglichkeit.



Abb. 2d: Beweglichkeit der betroffenen Schulter nach Ruhigstellung.



Abb. 3a: Plattenosteosynthese einer Humeruskopffraktur mit Ausbildung einer Humeruskopfnecrose.



Abb. 3b: Implantation einer Humerkapfprothese.



Abb. 4b: Situation bei Reha-Antritt mit deutl. Atrophie des Deltoideus.

Eine Wiederaufnahme der Berufstätigkeit konnte bei 3 Patienten (Lagerarbeiter, Verkaufsanestellte, Autohaus-Inhaber) erreicht werden, ein Patient im Rentenalter nahm seine Aushilfstätigkeit als LKW-Fahrer nicht wieder auf.

### Diskussion

Der Rehabilitationserfolg nach einer operativ versorgten proximalen Humerusfraktur (Osteosynthese [1] oder Implantation einer Humerkapf-Endoprothese [2]) korreliert eng mit der erzielten Deltoideusfunktion. Die passive Beweglichkeit des Schultergelenkes stellt sich schneller wieder ein, kann jedoch aktiv nicht genutzt werden. Ein beträchtlicher Teil des Rehabilitationaufwandes entfällt auf die Behebung der Deltoideusläsion als limitierender Faktor. Es sollte daher bereits im Vorfeld



Abb. 4a: Osteosynthese einer Humerkapffraktur mittels Philos-Platte.



Abb. 5a: Humerkapffraktur, Plattenosteosynthese mit deutlicher caudaler Subluxation des Humerkapfes bei Rehabeginn.



Abb. 5b: Regelrechte Artikulation 10 Monate postop.

der Rehabilitation (3) eine Atrophie-Prophylaxe erfolgen durch passive und nach Möglichkeit in Abhängigkeit von der postoperativen Belastbarkeit aktive regelmäßige Krankengymnastik einschließlich Isometrie und Entstauungsbehandlung in ausreichender Frequenz (3–5x pro Woche), wobei die Durchführung kontrollbedürftig ist: Eine ausbleibende Verordnung erzeugt mehr Schaden als die vermeintliche Einsparung beträgt.

Unterstützend sollte leihweise ein CPM-Gerät (Continuous Passive Motion) zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Funktionen „Abduktion“ und „Elevation“ durch je einen eigenen Motor erreicht werden, wobei die Bewegungszyklen nicht synchronisiert sind: Es kommt bei gleichzeitiger Anwendung beider

Funktionen zu unerwünschten, ständig veränderten Mischbewegungen mit Rotationskomponenten. Abhilfe schafft nur die separate Beübung von Abduktion und Elevation durch Abschalten (bzw. Kabeldiskonnektion) des jeweils anderen Motors.

Eine adäquate Schmerztherapie ist für eine sinnvolle postoperative Nachbehandlung unverzichtbar. Dabei kann die Schmerzempfindung und damit der Analgetikabedarf von Patient zu Patient stark variieren.

### Literatur

1. *Tingart, M., H. Bähris, B. Bouillon, T. Tilling*: Die dislozierte proximale Humerusfraktur: Gibt es gesicherte Therapiekonzepte? *Der Chirurg Jhg.* 72 (2001) 1284-1291.
2. *Rüter, A.*: Indikation und Technik der Schulterendoprothese bei der Frakturversorgung. *Der Chirurg Jhg.* 72 (2001) 1246-1252.
3. *Jerosch, J., J. Heisel*: Schulterendoprothetik. Steinkopff Verlag Darmstadt (2002) S. 219 ff.

### Anschrift des Verfassers:

Dr. T. Schultz  
Ambulantes Reha-Zentrum am  
Ortenau-Klinikum Offenburg  
Ebertplatz 12  
D-77654 Offenburg  
E-Mail:  
titus.schultz@og.ortenau-klinikum.de

# Bringt eine minimal-invasiv implantierte Hüft-TEP Vorteile bei der Anschlussheilbehandlung?

Aus der Orthopädischen Abteilung der Fachkliniken Hohenurach, Bad Urach

(Chefarzt: Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. J. Heisel)

## Zusammenfassung

**Schlüsselwörter:** minimal-invasiv – Hüft-TEP – Rehabilitation – Staffelstein-Score

Unsere über 18 Monate durchgeführte prospektive Studie zeigte, im Vergleich von Patienten mit minimal-invasiver zu konventionell durchgeführter Hüft-TEP-Implantation, keine relevanten Unterschiede in der Alters- und Geschlechtsverteilung, der Dauer der Rehabilitation, der postoperativen Beinlängendifferenz, auch bezüglich des Barthel-Index sowie aller erhobener Laborparameter. Der Body-Mass-Index lag bei den minimal-invasiv operierten Patienten nur um 0,9 Punkte niedriger als in der Kontrollgruppe. Im Falle einer minimal-invasiv eingesetzten Hüft-TEP liegen die Vorteile in einem

deutlich kleineren Hautschnitt mit einem entsprechend besseren kosmetischen Ergebnis. Die postoperative Übernahme in die stationäre Anschlussheilbehandlung war im Durchschnitt zwei Tage früher möglich, dies bei nahezu gleichem Barthel-Index. Im Staffelstein-Score erreichten die Patienten der minimal-invasiven Gruppe zu Beginn und Ende der Rehabilitation einen um 7,2 bzw. 5,6 Punkte höheren Wert im Vergleich zur Kontrollgruppe. Nach minimal-invasiven Eingriffen war eine deutlich geringere Komplikationsrate zu verzeichnen. Lediglich Hüftluxationen traten etwas häufiger auf.

### Vorbemerkungen

Der totale alloplastische Hüftgelenkersatz zählt zu den häufigsten rekonstruktiven Eingriffen in der Orthopädie. Zwischen 2004 und 2007 wurden in Deutschland ca. 120.000 bis 150.000 primäre Hüft-TEP Implantationen pro Jahr durchgeführt. Etwa

50 % dieser Patienten durchliefen nach dem Krankenhausaufenthalt eine stationäre Anschlussheilbehandlung, meist über einen Zeitraum von 3 bis 4 Wochen. Das durchschnittliche Lebensalter lag bei 65 Jahren.

Minimal-invasives Operieren hat sich in den letzten Jahren auch

zunehmend in der Hüftendoprothetik etabliert. Dieses Vorgehen soll die Heilungs- und Rehabilitationsdauer deutlich verkürzen. Als Vorteile werden einerseits der kosmetisch relevante, kürzere Hautschnitt, andererseits auch das geringere operative Weichteiltrauma angesehen (6).

In den Fachkliniken Hohenurach in Bad Urach werden jährlich ca. 1600 Patienten nach Implantation einer Hüft-TEP stationär behandelt, die Anzahl an minimal-invasiv operierten Patienten liegt bei diesem Krankengut noch bei unter 10 % (2).

Zur Klärung der Frage, ob die minimal-invasive Technik tatsächlich einen wesentlichen Benefit in der Anschlussheilbehandlung erbringt, sollte diese prospektiv angelegte Untersuchung beitragen.

### Methodik

Von Juli 2007 bis Dezember 2008 wurde in den Fachkliniken Hohenurach eine prospektive, randomisierte Studie durchgeführt, in die ausschließlich Patienten mit implantierter Hüft-TEP bei OP-Indikation einer primären Coxarthrose oder Hüftkopfnarkrose eingeschlossen wurden (4).

Gruppe 1 umfasste 98 Patienten nach minimal-invasiv eingesetzter Hüft-TEP, während in



Gruppe 2 105 Patienten nach konventionell operierter Hüft-TEP aufgenommen wurden.

Alle Patienten durchliefen ein weitgehend standardisiertes Therapieprogramm, das hauptsächlich aus Krankengymnastik, Bewegungsschienen- oder Motomedbehandlung, Bewegungsbad, Gangschulung, medizinischer Trainingstherapie, Lymphdrainage und lokalen physikalischen Anwendungen bestand.

Erfasst und verglichen wurden jeweils die Anzahl der einweisenden Kliniken, die Verankerungstechnik der Prothese, die Art des operativen Zugangs, der postoperative Aufnahmezeitpunkt, die Rehabilitationsdauer, das Lebensalter, das Geschlecht, der Body-Mass-Index, verschiedene Laborparameter, die vom Operateur vorgegebene postoperative Belastbarkeit, die postoperative Beinlängendifferenz, die Komplikationsrate und die Länge des Hautschnitts.

Das jeweilige funktionelle Ergebnis wurde anhand des Barthel-Index und Staffelstein-Scores dokumentiert.

### Ergebnisse

In Gruppe 1 (minimal-invasiv) wurden 25, in Gruppe 2 (konventionell) 26 unterschiedliche zuweisende Kliniken gezählt. Da einige wenige Kliniken den Hauptanteil an minimal-invasiv operierten Patienten stellten, ist anzunehmen, dass diese Operationstechnik noch nicht überall gleichmäßig stark etabliert ist.

Der Altersdurchschnitt war mit 65 (53–84) Jahren in Gruppe 1 (minimal-invasiv) und 66 (46–85) Jahren in Gruppe 2 (konventionell) praktisch identisch. Allerdings lag der Anteil der Frauen mit 60,2 % in der Gruppe 1 (minimal-invasiv) geringfügig höher als in der Vergleichsgruppe mit 57,1 %. Übergewicht schien keine Kontraindikation für eine minimal-

**Keywords:** minimal-invasive – THR – rehabilitation – Staffelstein-Score

### Is a Minimal Invasive THR of Advantage for the Rehabilitation?

In this prospective study (over 18 months) we compared two groups of patients during the postoperative indoor-rehabilitation: 98 patients after a minimal invasive hip replacement and 108 after conventional surgery.

There could not be found any relevant differences in age, blood-tests, Barthel-Index and duration of the rehabilitation. A high body mass index seems to be only rarely a contraindication for minimal invasive hip replacement.

One of the advantages is surely a much better cos-

metical result because of the significantly smaller skin incision. The patients after minimal invasive surgery could start the rehabilitation two days earlier than the patients of the control group.

The comparison of the Staffelstein score showed a 7.2 and 5.6 point higher value at the beginning and at the end of the rehabilitation (for the group with minimal invasive hip replacement). The rate of postoperative complications was less in the patients after minimal invasive surgery, there were only a few hip luxations more than in the control group.

invasive Operationstechnik zu sein. Der Body-Mass-Index lag in der Gruppe 1 (minimal-invasiv) mit 26,9 (18–35) nur um 0,9 Punkte niedriger als in der konventionellen Gruppe mit 27,8 (19–39) (5,9).

Die jeweilige Aufnahme zur Rehabilitation (AHB) erfolgte bei Patienten nach minimal-invasivem Eingriff durchschnittlich 2 Tage früher (Abb. 1).

Im Gegensatz dazu war die gesamte stationäre Rehabilitationsdauer mit durchschnittlich 20,4 Tagen in Gruppe 1 (minimal-invasiv) zu 20,8 Tagen in Gruppe 2 (konventionell) nahezu identisch.

Die Implantation der Hüft-Endoprothese erfolgte in beiden Gruppen in den weitaus meisten Fällen zementfrei, mit 70% versus 66% etwas häufiger in der minimal-invasiven Gruppe. Die Anzahl der Hybrid-Endoprothesen war in der konven-

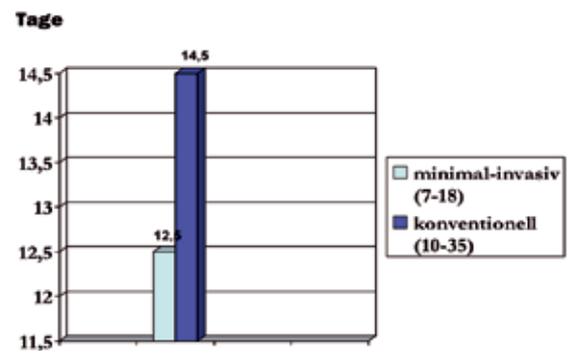


Abb. 1: Postoperativer Aufnahmezeitpunkt zur AHB.

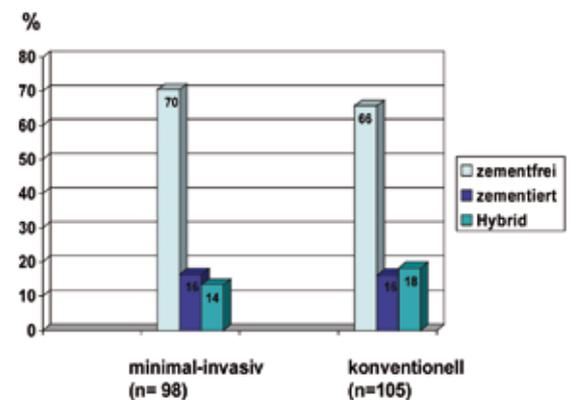


Abb. 2: Verankerungstechnik der Prothese.

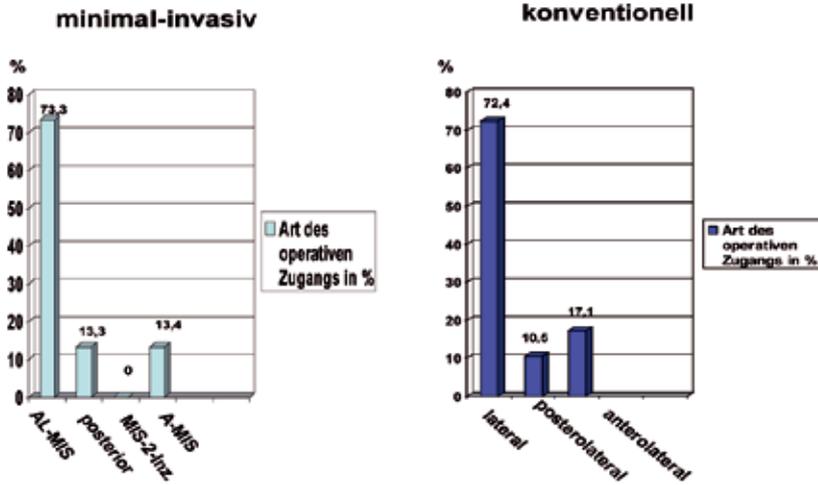


Abb. 3: Operative Zugangswege.



Abb. 4a: Operative Zugangswege konventionell.



Abb. 4b: Operative Zugangswege ALMI.



Abb. 4c: Operative Zugangswege ventral.



Abb. 4d: Operative Zugangswege lateral.

tionellen Gruppe (18 % zu 14 %) geringfügig höher, während die zementierten Alloplastiken gleich häufig (16 %) eingesetzt wurden (Abb. 2).

In der Gruppe 1 (minimal-invasiv) wurde vom Operateur in 56 % der Fälle eine temporäre postoperative Teilbelastung der betroffenen Extremität gefordert, 12 % häufiger als in der Kontrollgruppe. Grund hierfür könnte die etwas erhöhte Anzahl zementfrei implantierter Endprothesen in Gruppe 1 sein.

Bezüglich der Art und Häufigkeit der verschiedenen operativen anatomischen Zugangswege fanden sich keine wesentlichen Unterschiede. Die 2-Inzisions-Technik wurde von keinem der zuweisenden Operateure angewandt (Abb. 3 und 4) (8, 7, 10, 13).

Der Vergleich der untersuchten Laborparameter ergab keine wesentlichen Unterschiede in den beiden Gruppen (Abb. 5).

Eine erhebliche Differenz ergab sich in den Vergleichsgruppen erwartungsgemäß hinsichtlich der Länge der Hautnarbe (Abb. 6), die bei minimal-invasiv operierten Patienten im Durchschnitt um ca. 5,6 cm kürzer war (11, 12).

Eine postoperative Beinlängendifferenz (0,5 bis max. 1,5 cm) wurde in beiden Gruppen nahezu gleich häufig beobachtet (29 % in Gruppe 1 und 30 % in Gruppe 2).

Trotz eines primär geringfügig niedrigeren Barthel-Index fand sich bei den minimal-invasiv operierten Patienten zum Ende der Rehabilitation ein etwas höherer Wert im Vergleich zur konventionellen Gruppe (Abb. 7). Diese Beobachtung hängt vermutlich mit der geringeren Weichteilschädigung perioperativ zusammen.

	Hb mg/dl Anfang	Hb mg/dl Ende	Leukozyten Anfang	Leukozyten Ende	Hkt % Anfang	Hkt % Ende	LDH U/l Anfang	LDH U/l Ende
minimal-invasiv	11,0	11,6	7035	5977	33,5	35,6	240	204
konventionell	10,7	11,6	6735	5385	32,8	35,7	232	201

	CK U/l Anfang	CK U/l Ende	CRP mg/l Anfang	CRP mg/l Ende	GOT mg/l Anfang	GOT mg/l Ende
minimal-invasiv	76,0	70,6	12,6	6,5	26,9	25,0
konventionell	75,7	79,6	13,4	6,7	25,9	22,3

Abb. 5: Laborwerte.

Mit dem Staffelstein-Score wurden das Bewegungsausmaß, die Gehstrecke, auch die Muskelkraft, die Selbstständigkeit im AdL-Bereich sowie die subjektive Schmerzempfindung bewertet. Hier erreichten die Patienten der minimal-invasiven Gruppe, bei früherem Aufnahmezeitpunkt in die stationäre Rehabilitation, zu Beginn einen 7,2 Punkte höheren Wert als die konventionell operierten Patienten. Der weitere Zuwachs der Punktzahl während der AHB war mit 18,8 Punkten zum Ende jedoch geringfügig niedriger als in der Kontrollgruppe mit 20,4 Punkten (Abb. 8).

An Komplikationen wurden bei konventionell operierten Patienten deutlich mehr Wunden mit postoperativ anhaltender Sekretion festgestellt, außerdem mehr lokale Schwellungen (nicht punktionswürdige Serome). Es musste häufiger bereits vor Antritt der Rehabilitation operativ revidiert werden (3 Patienten), auch waren in 2 Fällen komplikationsbedingte Verlegungen zurück ins Akuthaus notwendig (nicht gezählt wurden hier Verlegungen zur Narkosereponierung nach Luxation).

Die Anzahl der großflächigeren Hämatoeme betrug in der minimal-invasiven Gruppe mit 25 Patienten lediglich einen Fall mehr als in der Kontrollgruppe. Auffällig ist jedoch, dass nach minimalinvasiver Operation insgesamt 3, nach konventionellem Eingriff nur eine Hüftluxation auftraten (Abb. 9).

### Schlussfolgerungen

Ein minimal-invasives Vorgehen bei Hüftendoprothesen-Implantation bietet für den Patienten Vorteile in der frühen Rehabilitationsphase mit besserer Ausgangssituation (Schmerzbild, Funktion, Mobilität) und auch günstigerem Endergebnis zum Abschluss der stationären Anschlussheilbehandlung (1, 3).

### Literatur

1. *Erlor, K., U. Neumann, K. Sander, F. Layher, A. Roth, L. Brückner*: Evaluierung von Rehabilitationsergebnissen nach minimalinvasiver Hüftendoprothesenimplantation. MOT 126 (2007) 61-66.
2. *Heisel, J.*: Hüftendoprothetik - Gestern, Heute, Morgen - Orthopädie-Report Sonderheft (2006) 102-110.
3. *Heisel, J., J. Jerosch*: Rehabilitation nach Hüft- und Knieendoprothese. Dtsch. Ärzteverlag, Köln, 2008.

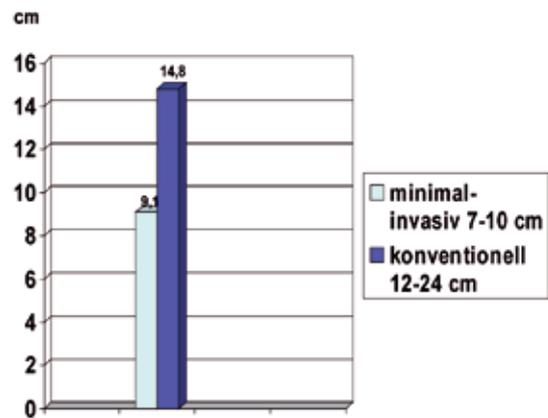
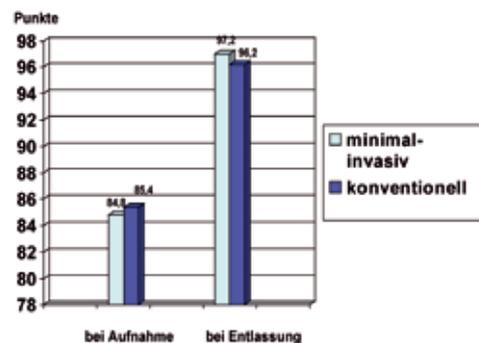


Abb. 6: Länge des Hautschnittes.



Differenz zwischen Aufnahme und Entlassung:  
 minimal-invasiv: 12,4 Punkte  
 konventionell: 10,6 Punkte

Abb. 7: Barthel-Index im Verlauf der AHB (max. 100 Punkte).

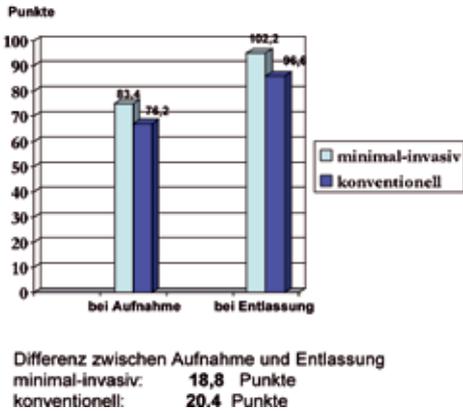


Abb. 8: Staffelein-Score im Verlauf der AHB (max. 120 Punkte).

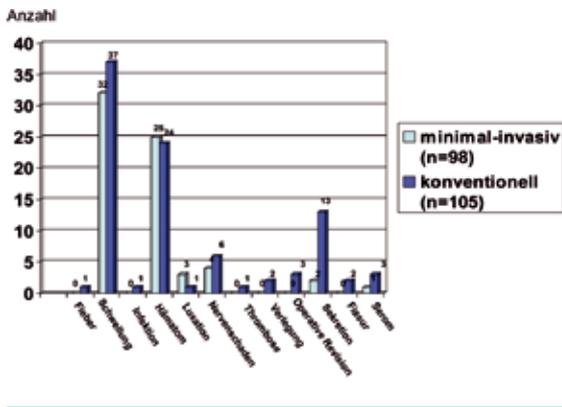


Abb. 9: Komplikationsrate während der AHB.

- Heisel, J., T. Drabiniok: Minimalinvasiv implantierte Endoprothesen des Hüft- und Kniegelenkes in der stationären postoperativen Rehabilitation. Orth. Prax. 45 (2009) 190-195.
- Jerosch, J.: Minimalinvasive Hüftendoprothetik. Dt. Ärztebl. (2007) 2901.
- Kelm-Kahl, I.: Minimal-invasiver Zugang bald Standard bei Hüftgelenk-Endoprothetik. Orthopädie-Report Sonderheft (2005) 135-136.
- Kennon, R. E., M. J. Keggi, K. J. Keggi: Der minimal-invasive vordere Zugang in der Hüftendoprothetik. Orthopäde 35 (2006) 731-737.
- Parsch, D.: Minimalinvasive Zugänge in der Hüftgelenksendoprothetik. Z Orthop. Unfallchir. 145 (2007) 675-678.
- Radmer, S., M. Sparmann: Minimal-invasiver Hüftgelenkerersatz über einen vorderen Zugang unter Zuhilfenahme eines CT-gestützten 3D-Planungssystems. Orthopädie-Report Sonderheft (2008) 106-107.
- Roth, A., F. Layher, R.-A. Venbrocks: Transgluteale Miniinzision. Orthopäde 35 (2006) 744-750.
- Siebert, W. E.: Risiken und Chancen. Minimal-invasive Chirurgie bei Hüft-TEP-Operationen. Orthopädie im Profil 1 (2007) 18-21.
- Vavken, P., R. Kotz, R. Dorotka: Der minimalinvasive Hüftersatz – eine Metaanalyse. Z Orthop. Unfallchir 145 (2007) 152-156.
- Wetzel, R., M. Dorsch: Der minimal-invasive Zugang zur Implantation der Hüftendoprothese. Orthopäde 35 (2006) 738-743.

Anschrift für die Verfasser:  
 Doris Schenk  
 Ärztin für Allgemeinmedizin  
 Fachkliniken Hohenurach  
 Orthopädische Abteilung  
 Immanuel-Kant-Str. 31  
 D-72574 Bad Urach

# Implantatfreie Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligamentes (MPFL)

Aus der Abteilung für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin Johanna Etienne Krankenhaus, Neuss  
(Chefarzt: Prof. Dr. med. Dr. h. c. J. Jerosch)

## Einleitung

Patienten mit stattgehabter Patellaluxation wurden in der Vergangenheit, wenn eine operative Therapie indiziert wurde, oft mit einem Versatz der Tuberositas tibiae oder mittels lateralem Release versorgt. Dies sollte eine Stabilisierung der Patella in dem patellofemorales Gleitlager sichern. Aktuelle Studien zeigen jedoch, dass weder ein Versatz der Tuberositas tibiae noch das laterale Release eine Stabilität der Patella gewährleisten können. Oft kam es sogar zu einer Erhöhung des medialen patellofemorales Druckes (3).

Biomechanische Studien konzentrieren sich in jüngster Zeit auf das mediale patellofemorales Ligament (MPFL) als passiven Hauptstabilisator der Patella. Bei stattgehabten lateralen Patellaluxationen rupturiert das MPFL in den meisten Fällen (7).

Untersuchungen, welche die Naht oder Rekonstruktion des MPFL untersuchten, zeigten postoperativ eine stabile Gelenksituation in Bezug auf das patellofemorales Gleitlager (9).

Indikationen zur Rekonstruktion des MPFL stellen rezidivierende laterale Patellaluxationen bei einer posttraumatischen Patellainstabilität dar.

Problemfälle stellen offene Epiphysenfugen, eine hochgradige Trochleadysplasie und ein TT-

**Schlüsselwörter:** rezidivierende Patellaluxation – MPFL – anatomische Rekonstruktion

**Einleitung:** In dem vorliegenden Artikel wird am Beispiel einer jugendlichen Patientin die implantatfreie Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligamentes (MPFL) dargestellt.

**Material und Methode:** Der Eingriff wurde bei einer 17-jährigen Patientin durchgeführt, die anamnestisch über rezidivierende laterale Patellainstabilitäten berichtete. Die erste traumatische Patellaluxation erfolgte im Alter von 14 Jahren. Daran schlossen sich atraumatische Patellaluxationen an. Die bildgebende Diagnostik zeigte eine Ruptur des medialen patellofemorales Ligamentes.

**Ergebnis:** Für die Rekonstruktion des MPFL wurde die Gracilissehne des ipsi-

lateralen Kniegelenkes verwendet. Zuerst erfolgte die Graffentnahme und Graffaufbereitung. Anschließend folgte die Vorbereitung der patellären und der femoralen Insertionsfläche des MPFL. Sowohl an der Patella als auch am Femur erfolgte die implantatfreie Fixation durch eine transossäre Fixation.

**Fazit und klinische Relevanz:** In der jüngsten Vergangenheit ist in der Literatur die Rekonstruktion des MPFL als sinnvolle Operation bei rezidivierenden Patellaluxationen beschrieben worden. Das MPFL wurde als wichtiger Stabilisator der Patella erkannt. Die vorgestellte implantatfreie Technik erlaubt eine anatomische Rekonstruktion.

TG (Abstand zwischen Tuberositas tibiae und trochleäre Grube) >20 mm dar. Physiologisch wäre hier ein Abstand des TT-TG (Tibial Tuberosity-Trochlear Groove Distance) von 12 bis 15 mm.

Im Falle einer Trochleadysplasie mit eventueller konvexer Trochleasituation kann eine MPFL-Rekonstruktion durch eine Ver-

minderung des Patellashift und -tilt eine Erhöhung des patellofemorales Druckes auslösen. Hier ist eine Trochleoplastik zu favorisieren (8). Eventuell ist zur Ergänzung eine MPFL-Rekonstruktion möglich.

Bei einer operativen Rekonstruktion sollte auf die Anatomie des MPFL geachtet werden. Dieses setzt weder an der Patella noch

## Zusammenfassung



### Summary

**Keywords:** recurrent patellar dislocation – MPFL – anatomically reconstruction

#### Implant Free Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament (MPFL)

The following article describes the technique of an implant free reconstruction of the medial patellofemoral ligament (MPFL).

#### Methods and material:

Surgery was performed in a 17-year old female patient, which suffered from a posttraumatic patella instability. The first patellar dislocation happened at the age of 14 years. After this event she suffered from recurrent patella instability. An MRI of the knee showed a lesion of the MPFL.

**Results:** The gracilis-tendon of the ipsilateral knee was used for the reconstruction of the MPFL. First the graft was harvested and prepared for implantation. After that anatomical correct femoral and patellar onset was prepared. Fixation was performed with in bony tunnels.

**Conclusion:** In the recent literature the reconstruction of the MPFL was described as a reasonable operation in patients with recurrent patellar instability. The MPFL was recognized as a very important stabilizer of the patella. We described an anatomic implant free fixation of the MPFL.

konstruktion des MPFL ohne alloplastische Verankerungsmaterialien beschreibt.

#### Material und Methode

Sehnentransplantatentnahme und Aufbereitung des Sehnen-transplantates: Vor der Entnahme der Gracilissehne als Graft für die Rekonstruktion des MPFL wird im Rahmen einer Arthroskopie das patellofemorale Gleitlager beurteilt und die OP-Indikation nochmals überprüft. Hierbei wird bewusst auf eine Blutsperre oder einen Beinhalter verzichtet um die Biomechanik des patellofemorales Gleitlagers möglichst wenig zu beeinflussen.

Der Hautschnitt zur Gracilissehnenentnahme erfolgt über eine 2 bis 3 cm lange Inzision im Verlauf des Pes-anserinus-Ansatzes. Die Gracilissehne wird aus der Sartorius-Aponeurose nach entsprechender Freipräparation des Pes anserinus gelöst und mittels Sehnenstripper proximale im Muskelbauch abgesetzt. Die Gracilissehne hat eine höhere Versagenskraft als das MPFL und reicht somit als Transplantat völlig aus. Nach dem Auslösen der Sehne wird diese aufbereitet, indem Muskelgewebe von der Sehne entfernt wird. Das Transplantat sollte eine Länge von mehr als 15 cm haben. Beide Enden werden nun über 2 bis 3 cm mittels nichtresorbierbarer Fäden mit überwindlichen Nähten armiert (Abb.1).

#### Patelläre Insertionsfläche

Medial der Patella folgt ein Hautschnitt longitudinal der Patellakante in einer Länge von etwa 2 bis 3 cm. Es schließt sich die schichtweise Präparation bis auf die knöchernen mediale Kante der Patella an. Hier wird nun vom superiomedialen Patellapol bis zur Mittelkante der Patella über eine Länge von 2 bis 3 cm ein Knochenka-



Abb. 1: Armirtes Ende des Gracilis-Grafts.



Abb. 2: Präparation des Knochenkanals an der medialen Patellakante.

am distalen Femur an einem isometrischen Punkt an. Eine nicht anatomische Rekonstruktion oder Naht kann im Verlauf zu einer pathologischen Belastung im patellofemorales Gleitlager führen und somit eine frühzeitige Arthrose oder Knorpelschäden herbeiführen (1).

Nicht alle OP-Techniken zur Rekonstruktion des MPFL berücksichtigen die Anatomie des MPFL und somit die Physiologie der medialen Patella-Stabilisierung (2, 4, 5, 6).

Auch werden bei fast allen OP-Techniken zur MPFL-Rekonstruktion eine Vielzahl von alloplastischen Verankerungsmöglichkeiten der Sehne verwendet. Dies kann wiederum zu Fremdkörperreaktionen und somit zu ungenügender Osteointegration des Grafts führen.

Wir stellen eine OP-Technik vor, die eine anatomische Re-

nal parallel zur medialen Patellakante gebohrt (Abb. 2). Der Durchmesser des Knochenkanals orientiert sich an der Stärke des Gracilistransplantates. Die Gracilissehne wird nun in den Knochenkanal eingezo-gen, so dass je die Hälfte des Transplantates jeweils distal und proximal ausgeleitet werden (Abb. 3).

**Femorale Insertionsfläche**

Hierfür wird der Hautschnitt ungefähr 3 bis 4 cm longitudinal über dem Tuberculum adductorium bis zum Epicondylus medialis angelegt (Abb. 4). Wiederum erfolgt die schichtweise Freipräparierung bis zur medialen Femurkortikalis. Unter streng seitlicher BV-Kontrolle wird nun ein Kirschnerdraht an der physiologischen Insertionsstelle des MPFL eingebracht (Abb. 5). Diese sollte anterior der gedachten Verlängerung der Corticalis femoralis posterior zwischen proximalen Ursprung des Condylus femoralis medialis und dem posteriorsten Punkt der Blumensaat'schen Linie liegen. Der Kirschnerdraht sollte bis zur Gegenkortikalis vorgebohrt werden. Anschließend folgt das Anlegen blind endenden Knochenkanales über den radiologisch platzierten Kirschnerdraht (Abb. 6). Dieser sollte etwa den doppelten Durchmesser des Gracilistransplantates haben. Der Knochenkanal wird über eine Länge von 4 bis 5 cm aufgebohrt. In gleicher Technik wird nun ein zweiter K-Draht durch die gleiche Insertionsstelle platziert, welcher jedoch nach lateral deutlich divergierend verläuft. Auch über diesen K-Draht wird ein Blindloch mit denselben Dimensionen gebohrt.

**Transplantatverankerung**

Über die blind endenden Knochenkanäle werden nun zwei K-Drähte mit Fadenöse in co-

ronarer Ebene V-förmig divergierend bis zum lateralen Femurkondylus vorgebohrt (Abb. 7). Die beiden freien Enden des Gracilistransplantates werden gedeckt in der entsprechenden Schicht von der medialen Kante der Patella zum anatomischen femoralen Insertionspunkt geführt. Jeweils ein armiertes Ende des Transplantates wird in die Fadenösen der divergierenden K-Drähte eingeführt (Abb. 8) und durch Zug am lateralen Ende der K-Drähte gleichzeitig im femoralen Knochenkanal versenkt (Abb. 9). Am lateralen Austrittspunkt wird jeweils ein Hautschnitt von 1 bis 2 cm angelegt und die nicht resorbierbaren Fadenenden werden über einer Knochenbrücke unterhalb des Tractus inilotibialis miteinander verknötet (Abb. 10). Dies erfolgt in ca. 30 Grad Flexionsstellung des Kniegelenkes, da hier die Flexionsstellung mit der größten MPFL-Spannung besteht (1). Hierfür sind somit keine alloplastischen Verankerungsmaterialien wie Fadenanker oder Interferenzschrauben notwendig. Nach erfolgreicher Verknötung folgt die Prüfung des Bewegungsumfanges und das Patellatracking zwischen 0 Grad bis 40 Grad Beugung.

**Nachbehandlung**

Es folgt eine schmerzadaptierte Mobilisation des Patienten mit angelegter Knie-schiene, die eine maximale Beugung von 30 Grad für 2 Wochen postoperativ erlaubt. Diese Flexion kann dann für weitere 2 Wochen auf 60 Grad, danach nochmals auf 90 Grad gesteigert werden. Hierfür sollte eine tägliche Motorschienenbehandlung erfolgen. Außerdem wird eine Teilbelastung in den ersten 4 Wochen empfohlen. Eine isometrische Beübung des M. quadrizeps sollte schon am ersten postoperativen Tag erfolgen.



Abb. 3: Einlage des Gracilis-Grafts in anatomischer Lage an der medialen Patella.



Abb. 4: Hautschnitt für die femorale Insertionsstelle des MPFL.



Abb. 5: Positionierung des Kirschnerdrahtes unter BV-Kontrolle.



Abb. 6: Aufbohren des Knochenkanals.



Abb. 7: Positionierung der V-förmig divergierenden Kirschnerdrähte.



Abb. 8: Armierte Fadenenden des Gracilis-Grafts werden in die Ösen der divergierenden Kirschnerdrähte eingelegt.

### Diskussion

In jüngster Zeit wurde in der Literatur die klinische Relevanz des medialen patellofemorales Ligamentes (MPFL) als passiver Stabilisator der Patella immer wieder hervorgehoben. Biomechanische und radiologische Studien nach Patellaluxationen konnten dies bestätigen (7). Somit ist in der Literatur zurzeit eine Abkehr von dem operativen Versatz der Tuberositas tibiae und dem lateralen Release deutlich zu erkennen.

Die vorliegende Arbeit stellt eine Operationsmethode der Rekonstruktion des MPFL dar, die zwei wichtige Parameter der Versorgung nach einer stattgehabten Patellaluxation beinhalten. Erstens muss es intraoperativ gelingen, die anatomische Lage des MPFL so gut als möglich wieder herzustellen. Dies gelingt nur, wenn das Transplantat in der richtigen Schicht eingelegt wird und es an seinen patellaren und femoralen Ansatzflächen anatomisch genau fixiert wird. Eine anatomische Rekonstruktion des Transplantates ist unbedingt notwendig, so dass es zu einer idealen Führung der Patella im femoropatellaren Gleitlager kommt, eine weitere Luxation durch den

künstlichen medialen Stabilisator verhindert wird und eine spannungsfreie Auflage der Patella erreicht wird. Bei unzureichenden anatomischen Rekonstruktionen können peripatellare Schmerzsyndrome, eine erneute Luxation und als Spätfolge eine patellofemorale Arthrose auftreten.

Zusätzlich beinhaltet unsere Operationsmethode eine Fixierung, die komplett ohne alloplastisches Verankerungsmaterial auskommt und eine stabile Situation an den patellaren und femoralen Insertionsflächen hinterlässt. Da es sich meist um junge Patienten handelt, bei denen eine Rekonstruktion des MPFL als Indikation gesehen wird, ist die Verankerung des Grafts ohne alloplastisches Material wie Interferenzschrauben oder Knochenanker erstrebenswert. Fremdkörper sind immer eine Gefahr einer Infektion oder einer Fremdkörperreaktion, die zu einer Lockerung des Verankerungsmaterials und somit zum Versagen der MPFL Rekonstruktion führen kann. Da der Eingriff durchaus auch unter stationären Bedingungen erfolgt, ist eine implantatfreie Fixation, welche dennoch stabil ist und allen biomechanischen Anforderungen genügt, ein erstrebenswertes ökonomisches Ziel.

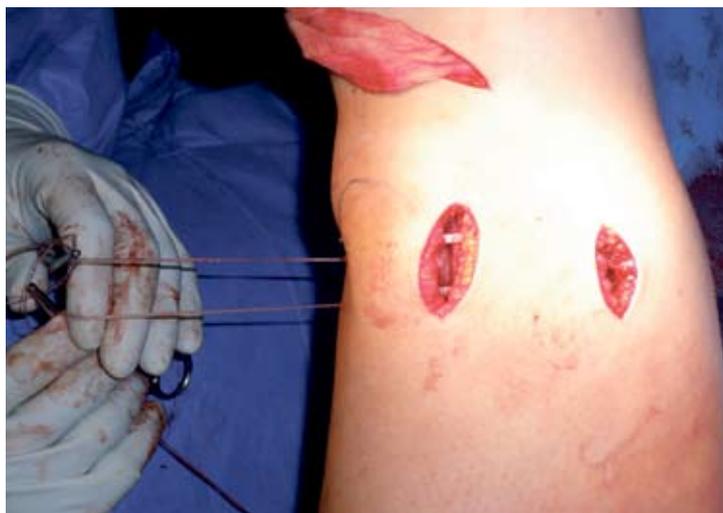


Abb. 9: Die Kirschnerdrähte samt armierten Fadenenden der Gracilissehne werden nach lateral ausgeführt.

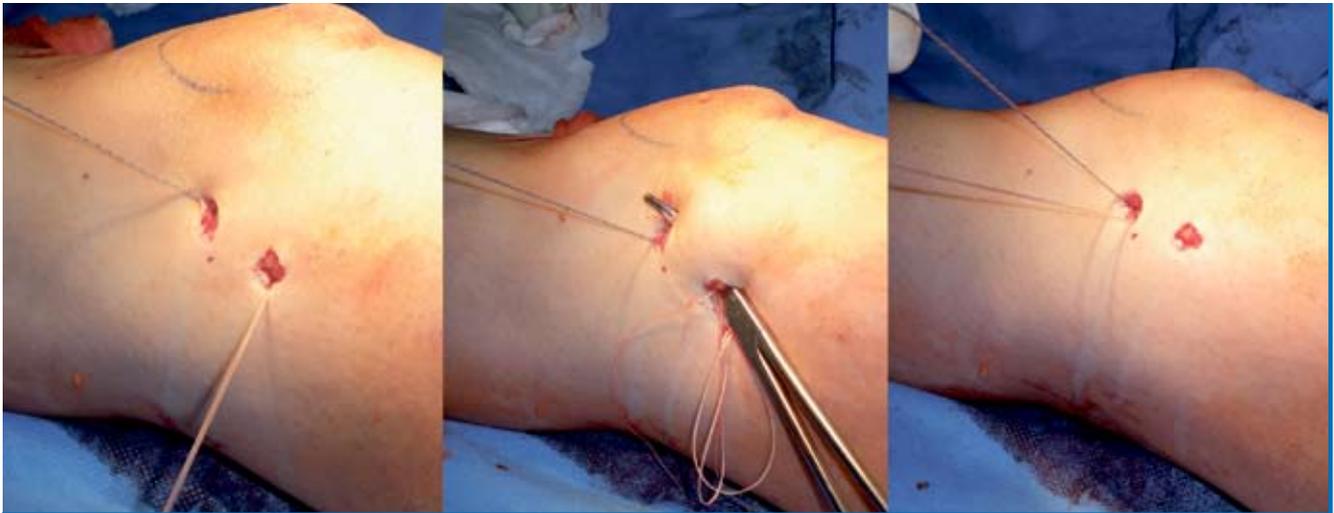


Abb. 10: Die Fadenenden werden unter dem Tractus iliotibialis zusammengeführt und miteinander in 30 Grad Flexionsstellung des Kniegelenkes verknötet.

### Klinisches Fazit

Die Operationsmethode zur anatomischen Rekonstruktion des MPFL ohne alloplastische Verankerungsmaterial hat sich in ihrer intraoperativen Durchführung bewährt. Auch das durch solch eine Operation erwünschte Ergebnis einer Rekonstruktion des medialen Stabilisators der Patella konnte sehr gut erreicht werden.

### Literatur

1. Amis A. A., P. Firer, J. Mounthey, W. Senavongse, N. P. Thomas: Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament. *Knee* 10 (2003) 215-220.
2. Avikainen, V. J., R. K. Nikku, T. K. Seppanen-Lehmonen: Adduktorknorpeltransposition für Patellaluxation. *Technique and preliminary results*. *Clin Orthop* (1993) 12-16.
3. Christoforakis, J., A. M. Bull, R.K. Strachan, R. Shymkiw, W. Senavongse, A. Amis: Effects of the lateral retinacular release on the lateral stability of the patella. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 14 (2006) 273-277.
4. Deie M, M. Ochi, Y. Sumen, N. Adachi, K. Kobayashi, M. Yasumoto: A long term follow-up study after medial patellofemoral ligament reconstruction using the transferred semitendinosus tendon for patellar dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13 (2005) 522-528.
5. Ellera Gomes, J. L., L. R. Stigler Marczyk, P. Cesar de Cesar, C. F. Jungblut: Medial patellofemoral ligament reconstruction with semitendinosus autograft for chronic patellar instability: a follow-up study. *Arthroscopy* 20 (2004) 147-151.
6. Nomura, E., M. Inou: Hybrid medial patellofemoral ligament reconstruction using the semitendinosus tendon for recurrent patellar dislocation: minimum 3 years' follow up. *Arthroscopy* 22 (2006) 787-793.
7. Sanders, T. G., W. B. Morrison, B. A. Singleton, M. D. Miller, K. G. Cornum: Medial patellofemoral ligament injury following acute transient dislocation of the patella: MR findings with surgical correlation in 14 patients. *J Comput Assist Tomogr* 25 (2001) 957-962.
8. Schöttle, P. B., S. F. Fucentese, C. Pfirrmann, H. Bereiter, J. Romero: Trochleoplasty for patellar instability due to trochlear dysplasia: A minimum 2-year clinical and radiological follow-up of 19 knees. *Acta Orthop* 76 (2005) 693-698.
9. Schöttle, P. B., S. F. Fucentese, J. Romero: Clinical and radiological outcome of medial patellofemoral ligament reconstruction with a semitendinosus autograft for patella instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13 (2005) 516-521.

*Anschrift für die Verfasser:*  
 Prof. Dr. med. Dr. h.c. J. Jerosch  
 Abteilung für Orthopädie,  
 Unfallchirurgie und Sportmedizin  
 Johanna-Etienne-Krankenhaus  
 Am Hasenberg 46  
 D-41462 Neuss  
 E-Mail: j.jerosch@ak-neuss.de

# Präklinische Evaluation implantierter Intervertebralspacer mittels Flächendetektor-Volumen-CT (FD-VCT) und MRT anhand eines Tiermodells

Aus der Klinik für Wirbelsäulenchirurgie, Klinikum Bad Bramstedt (Leiter: Priv.-Doz. Dr. med. T. Ernstberger)<sup>1</sup>, der Abteilung Diagnostische Radiologie, Universitätsklinikum Göttingen (Leiter: Prof. Dr. med. E. Grabbe)<sup>2</sup>, der Abteilung Biomaterial/Orthopädische Klinik, Universitätsklinikum Göttingen (Leiter: Dipl.-Ing. G. Buchhorn)<sup>3</sup> und der Orthopädischen Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Göttingen (Leiter: Prof. Dr. med. W. Schultz)<sup>4</sup>

## Zusammenfassung

**Schlüsselwörter:** Intervertebralspacer – Flächendetektor-Volumen-CT – Kernspintomographie – Artefaktbildung – Implantatdarstellung

**Einleitung:** In der präoperativen Wirbelsäulendiagnostik gelten neben dem Nativröntgen die Magnetresonanztomographie (MRT) und Computertomographie (CT) als bildgebende Standardverfahren. Limitierungen in der Bildqualität beider Verfahren können jedoch durch eingebrachte Implantate wie Intervertebralspacer unterschiedlicher Materialien entstehen. Mit Hilfe eines Prototypen eines Flächendetektor-Volumen-CT (FD-VCT) können aufgrund einer hohen isotropen Ortsauflösung auch Strukturen im Hochkontrastbereich sicher detektiert werden. Im Rahmen einer präklinisch-experimentellen Studie sollte die Darstellbarkeit unterschiedlicher Intervertebralspacer mittels FD-VCT evaluiert werden. Die dabei dokumentierten Ergebnisse wurden mit einer kernspintomographischen Bildgebung verglichen.

**Material und Methoden:** Drei

unterschiedliche Intervertebralspacer (IBS-Titan-Spacer, Union-Carbon-Cage, Kobalt-Chrom-Bandscheibendübel) wurden nach Implantation in eine Kadaver-Schweinewirbelsäule mit Hilfe T1-gewichteter Spinecho- (T1w-SE) und Turbospinecho- (T1w-TSE) Sequenzen einer kernspintomographischen Untersuchung zugeführt. Anschließend wurde das Präparat mit einem Prototypen eines FD-VCT untersucht. Die Auswertung der generierten Datensätze erfolgte unter besonderer Berücksichtigung der Implantatform und -lage als auch des Implantat-Knochen-Kontaktbereiches.

**Ergebnisse:** Unabhängig der spezifischen Materialeigenschaften aller Implantate konnten in der vorliegenden Studie mit Hilfe des FD-VCT neben der sicheren Detektion der Implantatlage weitere Zusatzbefunde erhoben

werden, die im Rahmen der kernspintomographischen Diagnostik auch unter Einsatz favorisierter T1w-SE und T1w-TSE nicht erfassbar waren. Hier sind besonders die exzellente Wiedergabe der Implantatform sowie vorhandener Implantatoberflächenstrukturen hervorzuheben. Durch die mögliche separate Implantatdarstellungen können durch die FD-VCT implantspezifische Daten wie Längenmaße oder Volumengröße sicher bestimmt werden.

**Diskussion:** Mit der FD-VCT sind materialunabhängig eingesetzte Intervertebralspacer sicher gegenüber ihrer Umgebung abgegrenzt werden können, erscheint die FD-VCT als eine ideale Modalität präklinischer Studien zur Beurteilung knöcherner Integrationsvorgänge nach Spondylodesen unter Einsatz spezieller oberflächenbehandelter Intervertebralspacer.



## Einleitung

In der präoperativen Wirbelsäulendiagnostik gelten neben dem Naturröntgen die Magnetresonanztomographie (MRT) und Computertomographie (CT) als bildgebende Standardverfahren. Mit Hilfe beider Verfahren können umfassend Pathologien der knöchernen Anteile, der Bandscheiben sowie neuraler Strukturen dargestellt werden. Limitierungen in der Bildqualität beider Verfahren können jedoch durch operativ eingebrachte Fremdmaterialien entstehen. Interkorporelle Spondylodesen werden zur Überbrückung des mehrheitlich degenerativ veränderten Bandscheibenraumes eingebracht. Zunehmend werden Platzhalter (Intervertebralspacer) aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt. Postoperativ auftretende Komplikationen können die Indikation zur Anfertigung einer Schichtbilddiagnostik sein, um eine eindeutige Beurteilung der Implantatsituation zu realisieren. Die in Abhängigkeit der verwendeten Fremdmaterialien resultierende Artefaktbildung kann jedoch zu einer verminderten Beurteilbarkeit sowohl des MRT- als CT-Bildes führen (2, 20).

Im Rahmen der vorliegenden präklinisch-experimentellen Studie sollte evaluiert werden, inwieweit durch die neue hochauflösende Flächendetektor-basierte FD-VCT (6, 9, 10) eine artefaktfreie Lagebeurteilung unterschiedlicher Intervertebralspacer möglich ist. Im Mittelpunkt dieser Auswertung stand dabei die mögliche Differenzierung der Implantatlage, Implantatform sowie der Implantat-Knochen-Kontaktzone. Die erhobenen Befunde wurden mit kernspintomographischen Darstellungen verglichen.

**Keywords:** intervertebral spacer – flat-panel volume-CT – MRI – artefacts – implants

### Preclinical Evaluation of Implanted Intervertebral Spacers by Flat-panel Volume-CT and MRI by Means of an Animal Model

#### Introduction and purpose:

Conventional x-ray, CT-scanning and MRI are standard procedures in the preoperative management before spine surgery. Possible limitations of CT and MRI could be implanted intervertebral spacers or other metallic materials. Aim of the present study was the preclinical experimental evaluation of intervertebral spacers with a flat-panel volume-CT device (FD-VCT) in comparison with MRI images.

**Material and methods:** 3 different intervertebral spacers (IBS-Titan-Spacer, Union-Carbon-Cage, cobalt chrome molybdenum spacer) were examined using T1-weighted spinecho- and turbospinecho-sequences and with a prototype of a FD-VCT. After

acquisition of the data and generation of volume data sets in Volume Rendering Technology (VRT) gained findings were compared to each other with respect to the visibility of the configuration and position of the implanted material and to the contact zone of the spacer and the neighboured bone.

**Results:** Independent of the specific spacer material all implants used in this study could be depicted excellently. In comparison to MRI images additional informations, like the form of the spacers and its surface structure could be realized. Metric and volumetric analysis and could be also performed in FD-VCT pictures.

**Conclusion:** The FD-VCT is an innovative diagnostic procedure in the preclinical and experimental use for evaluation of integration procedures after spondylodesis with intervertebral spacers.

## Material und Methoden

### Tiermodell

Als Bewertungsmodell wurde die Wirbelsäule eines zum Verzehr getöteten Hausschweins verwendet. Das Tier stammte aus einem veterinärmedizinisch kontrollierten Schlachthof. Für die nachfolgende bilddiagnostische Beurteilung wurde die Wirbelsäule komplett mit umgebender Haut und Paravertebralmuskulatur herauspräpariert. Ventralseitig blieb die Lendenwirbelsäule von der Psoasmuskulatur beidseits bedeckt. Besonderes Augenmerk galt dem Erhalt der intra- und extraspinalen neuralen Strukturen. Für den Versuchsaufbau wurden das kaudale Drittel der Brustwirbelsäule sowie die gesamte Lendenwirbelsäule berücksichtigt.

nalen neuralen Strukturen. Für den Versuchsaufbau wurden das kaudale Drittel der Brustwirbelsäule sowie die gesamte Lendenwirbelsäule berücksichtigt.

Um die maximal mögliche Artefaktbildung abschätzen zu können, erfolgte als Voruntersuchung zunächst eine MRT-Testmessung des Kobalt-Chrom-Spacers mit einer homogenen Ummantelung aus Schweinehaut. Mit Hilfe dieser Testeinheit wurde bei verschiedenen MRT-Sequenzen eine maximale Artefaktweite des Metallspacers von 6,5 cm ermittelt. Diese Artefaktweite bestimmte den Mindest-

abstand für die Implantationen sowohl der Intervertebralspacer als auch des kortikalen Knochenspans.



Abb. 1: Wirbelsäulenpräparat in der MRT-Untersuchungseinheit, Magnetom-Symphony, Siemens AG Medical Solution, Erlangen, Deutschland.

Nach einem kernspintomographischen Probelauf erwies sich eine ergänzende ventrale Weichteilanlagerung in Form von Schweinefleisch als notwendig, um eine gute Referenzierung der eingesetzten Implantate durchführen zu können (Abb. 1). Im Anschluss an die kernspintomographische Untersuchung erfolgte die computertomographische Darstellung der jeweiligen Intervertebralspacer mit Hilfe des Flächendetektor-Volumen-CT.

### Implantate

In der vorliegenden Studie wurden 3 Intervertebralspacer (Abb. 2-4) bewertet, die sich in Form, Material, Oberflächeneigenschaften und Implantationsart unterscheiden.

I. Intervertebral Body-Spacer (IBS) (Firma Peter Brehm) (Abb. 2a und b)

Material: Titan-Aluminium-Vanadium

Es handelt sich hierbei um ein quadratisches Implantat mit gleichmäßiger Riefenstruktur auf den Grundflächen und einer Kantenlänge von 25 x 25 mm. Die maximale Höhe dieses Implantates für diesen Versuchsaufbau betrug im vorderen Abschnitt 10 mm mit einer Dorsalneigung um 7 Grad. Zusätzlich besitzt das Implantat eine zentrale 15-mm-Bohrung für eine zusätzlich mögliche Aufnahme von Knochenspongiosa.

II. Union Carbon-Cage (Firma Medtronic / Sofamor Danek) (Abb. 3a und b)

Material: Kohlefaserverstärkter Kunststoff

Die Kantenlänge dieses Implantats beträgt 24 x 26 mm. Auch hier ist unter Berücksichtigung des Lordoseverhaltens der Lendenwirbelsäule ein abfallender Winkel von proximal nach distal von 7 Grad vorhanden. Das Implantat weist zwei Kammern für die Spongiosaaufnahme auf, die Wände und der Mittensteg

haben eine Stärke von 2 mm. An den Grundflächen befinden sich drei Verankerungsstreben, welche unter Verwendung eines speziellen Schneidmeißels eine Verzahnung an Deck- und Bodenplatte der benachbarten Wirbelkörper ermöglichen. Für den gewählten Versuchsaufbau wurde eine Implantathöhe von 10 mm wie bei dem zuvor beschriebenen Titanspacer verwendet.

III. Bandscheibendübel (Firma ESKA Implants GmbH & Co) (Abb 4a und b)

Material: Kobalt-Chrom-Molybdän

Bei diesem Implantat handelt es sich um einen zylindrischen Spacer in Dübelform. Die Länge dieses Zylinders beträgt für den durchgeführten Versuch 35 mm, der Durchmesser 15 mm. Die Mantelfläche zeigt eine zweilagige Tripodenstruktur, welche als Metallspongiosa bezeichnet wird. Aufgrund der konischen Implantatform kann dieser Wirbelsäulenspacer ausschließlich ventralseitig implantiert werden, eine abgerundete Kuppe erleichtert das Einschlagen.

### Kernspintomographie (MRT)

Alle magnetresonanztomographischen Untersuchungen wurden an einem 1,5-T-Ganzkörper-Kernspintomographen (Magnetom-Symphony, Siemens AG Medical Solution, Erlangen, Deutschland) durchgeführt. In Abhängigkeit von der Sequenz wurde die Matrix mit 512 x 512 bei einem Field of View (FOV) von 500 mm gewählt. Verwendet wurden T1w-SE und T1w-TSE Sequenzen, welche mit einer Schichtdicke von 3 mm aquiriert wurden. Für die Korrelation mit den in der FD-VCT generierten Datensätzen wurden bewusst nur Sequenzen mit kurzer Echozeit verwendet, da diese deutlich geringere Artefaktzahlen aufweisen als Gradientenecho-

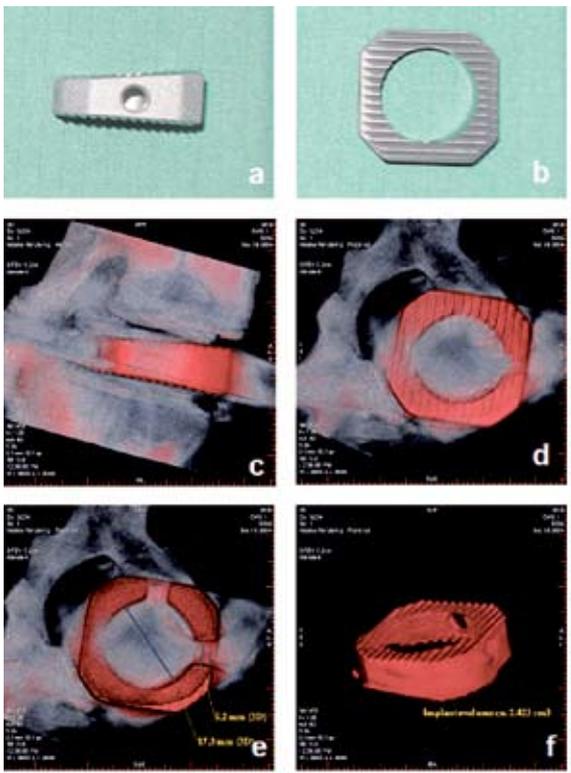


Abb. 2: IBS-Titan-Spacer: a und b: Seit- und Aufsicht des Originalimplantates, c: FD-VCT: 3-D-in situ-Darstellung (VRT), d: FD-VCT: 3-D-Implantatdarstellung (VRT) mit artefaktfreier Darstellung der Implantatlage einschließlich der Oberflächenstruktur, e und f: FD-VCT: 3-D-Implantatdarstellung (VRT) mit Distanzmessungen und Volumetrie.

quenzen und T2-gewichtete Sequenzen, die sehr empfindlich auf Magnetisierungsunterschiede reagieren (8). Das Untersuchungsprotokoll mit den verwendeten Untersuchungsparametern ist in Tabelle I wiedergegeben.

**Flächendetektor-Volumen-CT (FD-VCT)**

Die Analyse des Tiermodells mit den implantierten Intervertebralspacern wurde anhand von Aufnahmen durchgeführt, die mit einem FD-VCT erstellt wurden (Abb. 7). Bei dem Gerät handelt es sich um eine Entwicklung der Firma General Electric (GE) Global Research Center (Niskayuna, NY, USA). Das System umfasst eine Gantry, in der ein Röntgenstrahler (Performix 630, GE Medical Systems, NY, USA) und zwei Flächendetektoren von jeweils 20,5 x 20,5 cm<sup>2</sup> installiert sind. Sie führen um ein geschlossenes Rotationszentrum eine miteinander gekoppelte Drehbewegung aus. Die eingebaute Röntgenröhre zeichnet sich durch eine nominelle Fokusgröße von 0,7 mm bei einer maximalen Röhrenspannung von 140 kV und einem Röhrenstrom bis zu 400 mA aus. Die Röhrenleistung ist auf 20 kW limitiert. Der gewichtete CTDI (computed tomography dose index) beträgt, gemessen an einem 16 cm Phantom, 0.172 mGy/mAs. Da eine variable Einblendung des Röntgenstrahles fehlt, ist eine klinische Anwendung am Patienten bislang nicht zulässig (6, 9). Die beiden quadratischen Flächendetektoren sind in einen Winkel von 120 Grad parallel zur Systemachse angeordnet. Wahlweise kann der Betrieb mit einem oder mit zwei Detektoren durchgeführt werden. Beide Flächendetektoren bestehen aus einer Szintillationsschicht aus Thallium dotiertem Cäsiumjodid (CsI:TI) zur Absorption der Röntgenstrahlung und einem darun-

ter liegenden Diodenarray aus amorphem Silizium (a-Si). Die Kantenlänge jedes einzelnen Detektorelementes beträgt 200 µm. Die Sensormatrix umfasst 1024 x 1024 Elemente, die für die Bildgebung jedoch nur zum Teil eingesetzt werden. Parallel zur Systemachse werden bei beiden Detektoren stets sämtliche 1024 Spalten ausgelesen, während senkrecht zur Systemachse alternativ 180 oder 360 Zeilen genutzt werden können. Die FD-VCT wird als Axialsystem betrieben. Die Gantryöffnung hat einen Durchmesser von 43,8 cm, das FOV im Single-Detektor-Betrieb beträgt jedoch nur 12,8 cm x 12,8 cm bzw. im Dual-Detektor-Betrieb 33,3 cm x 33,3 cm. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde im Single-Detektor-Betrieb pro Rotation aus 360 Detektorzeilen ein quaderförmiger Volumenbereich von 42,0 mm Kantenlänge rekonstruiert. Durch die hohe Detektorelementdichte und die radiographische Vergrößerung um den Faktor 1.43 aufgrund der Strahlengeometrie ermöglicht die FD-VCT die Darstellung untersuchter Objekte mit einer isotropen Ortsauflösung von circa 140 µm bzw. 3,6 Linienpaare/mm. Weiterhin verfügt die FD-VCT über ein Netzwerk aus verschiedenen Hard- und Softwareelementen. So übernimmt ein Zentralrechner die Kontrolle von einem Stator- und einem Rotorrechner, wobei der Sta-

torrechner die Steuerung der stationären Komponenten der Gantry und des Lagerungstisches übernimmt. Der Rotorrechner kontrolliert die rotierenden Anteile der Gantry wie Röntgenstrahler und Flächendetektoren. Darüber hinaus enthält das System mehrere Rechner zur Bildrekonstruktion, einen Archivrechner und eine Workstation vom Typ Advantage Windows zur Bildbefundung und Auswertung. Die hierfür implementierte Software ist Volume viewer, Vox volume 3.0.64 (GE Medical Systems, NY, USA).

**Implantation**

Analog zur humanen Wirbelsäule weist die Wirbelsäule des Schweins eine Größenzunahme der Wirbelkörper in kraniokaudaler Richtung auf. Die unteren Lendenwirbel zeigten dabei eine maximale Größe von 25 x 25 x 20 (Höhe x Breite x Tiefe). Die untersuchten Intervertebralspacer wiesen gegenüber den resezierten Bandscheiben eine Überdimensionierung auf, so dass entsprechende Implantatfehlagen mit partieller Ausdehnung in den Spinalkanal einkalkuliert wurden. Die Präparation der lumbalen sowie thorakalen Bandscheibenfächer erfolgte unter Berücksichtigung einer in der Transversalebene zentralen Positionierung der Intervertebralspacer. Die dorsal gelegene paravertebrale Mus-

Tab. I: MR Sequenzen. Legende: T1w = T1 gewichtet, SE = Spin Echo, TSE = Turbo Spin Echo, TR = Repetitionszeit, TE = Echozeit, FA = Flipwinkel, SD = Schichtdicke, BW = Bandweite, FOV = Field of View, var = variiert.

Sequenz	FA	TR	TE	SD	BW	FOV	Schichtanzahl	Matrix
T1w TSE	150	2260	14	3,0	150	500	40	512x512
T1w TSE var	150	600	14	3,0	150	500	40	512x512
T1w SE	90	1270	14	3,0	90	500	40	512x512
T1w SE var	90	600	t14	3,0	90	500	40	512x512

kulatur einschließlich der Haut sowie die ventrale Psoas-muskulatur wurden am Wirbelsäulenpräparat belassen. Nach Entfernung des Bandscheibengewebes aus den zuvor festgelegten Bandscheibenfächern erfolgte mit zum Teil implantat-spezifischen Instrumentarien die Fertigstellung der Implantat-lager. Die Implantationstiefe der Intervertebralspacer ergab sich aus dem bündigen Abschluss des Implantates mit der ventralen Wirbelkörperfront. Nach Abschluss der Präparationsschritte wurde vor der kernspintomographischen Untersuchung eine nativradiologische Dokumentation in 2 Ebenen durchgeführt (Abb. 5).

### Bildnachverarbeitung und Bildanalyse

Nach Akquisition der Daten erfolgte die Bildrekonstruktion anhand von acht parallel laufenden Knotenrechnern. Die Summe der Bilddatensätze ergab einen kompletten Volumendatensatz, aus dem Bilder in jeder Projektionsrichtung generiert werden konnten.

Die weitere Bearbeitung der Datensätze wurde an der Workstation durchgeführt. Hier wurden für die Spacer adäquate Farben, Kontraste sowie die Opacity (Lichtdurchlässigkeit) festgelegt. So ergaben sich Algorithmen, die zur Untersuchung der Präparate herangezogen wurden. Bei Betrachtung der Abbildungen ist dabei stets zu beachten, dass in den Algorithmen ein dreidimensionales Durchscrollen durch die Präparate in allen Ebenen möglich ist. Darüber hinaus kamen multiplanare Rekonstruktionen (MPR) und die Volume-Rendering-Technik (VRT) zur quantitativen Bestimmung von Längen und Volumina spezifischer Strukturen zur Anwendung.

### Ergebnisse

Im Rahmen dieser Studie wurde anhand T1 gewichteter Spin Echo als auch Turbo Spin Echo Sequenzen die kernspintomographische Darstellbarkeit unterschiedlicher Intervertebralspacer unter besonderer Berücksichtigung der Implantat-lage, Implantatform als auch der Implantat-Knochen-Kontaktzone bewertet (Abb. 6a-c). Die dabei erhobenen Ergebnisse wurden tabellarisch dokumentiert und mit den Ergebnissen der FD-VCT gegenübergestellt.

### IBS-Spacer

**MRT:** In den T1w-SE bzw. T1W-TSE Sequenzen waren die implantatbedingten Artefaktränder deutlich von der Umgebung abzugrenzen. Aussagen über das

Ausmaß des Implantat-Knochen-Kontaktes waren nur eingeschränkt möglich, da auch das limitierte Artefaktausmaß bezüglich der favorisierten Sequenzen die Implantat-Knochen-Grenze nicht eindeutig abbildeten. Insgesamt ist eine zufriedenstellende Differenzierung zwischen Spinalkanal und Implantat möglich, das erreichte Darstellungsausmaß ist jedoch nur bedingt ausreichend bezüglich einer exakten Lagebeurteilung. Rückschlüsse hinsichtlich der vorliegenden Implantatform konnten kernspintomographisch nicht getroffen werden.

**FD-VCT:** In der FD-VCT konnte eine nahezu artefaktfreie Darstellung der Implantatsituation unter Berücksichtigung der relevanten Aspekte wie Implantat-lage, Implantatform und Implantat-Knochen-Kontaktbereich erzielt werden. Eine eindeutige Bewertung der Implantatlage gegenüber dem Spinalkanal konnte vorgenommen werden. Im Rahmen einer 3-D-Rekonstruktion konnte der IBS-Spacer sowohl im ossären Verbund als auch separat abgebildet werden. In diesem Zusammenhang konnte eine Bestimmung der vorliegenden Implantatdimensionen wie Kantenlängen und Implantatvolumen durchgeführt werden. Im Gegensatz zur Kernspintomographie konnte durch die FD-VCT eine detaillierte Darstellung der Implantatoberfläche erfolgen, welche genaue Aussagen hinsichtlich der Implantatverankerung gegenüber den benachbarten Wirbelkörpern ermöglichte.

### Union-Cage

**MRT:** In den T1w-SE bzw. T1W-TSE Sequenzen waren die implantatbedingten Artefaktränder deutlich von der Umgebung abzugrenzen. Aussagen über das Ausmaß des Implantat-Knochen-Kontaktes waren nahezu vollständig möglich. Insgesamt konnte eine vollständige Diffe-

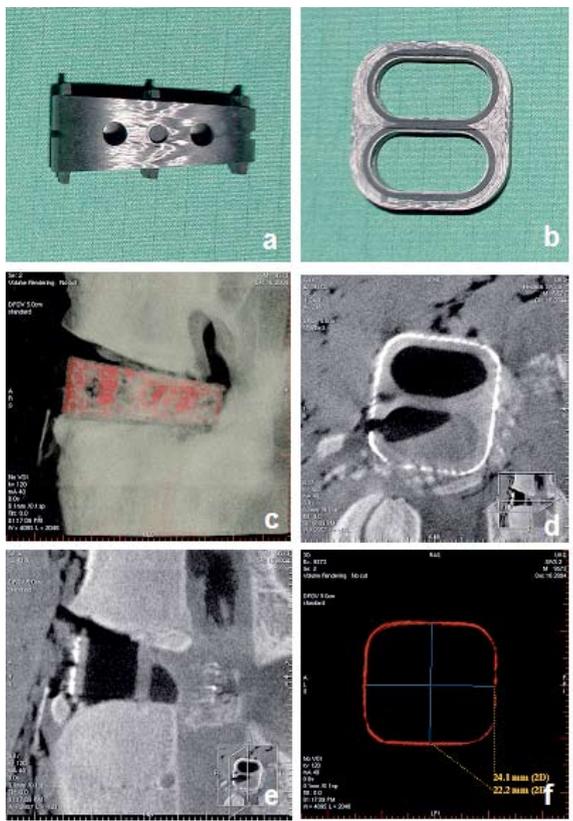


Abb. 3: Union-Carbon-Cage: a und b: Seit- und Aufsicht des Originalimplantates, c: FD-VCT: 3-D-in situ-Darstellung (VRT), d und e: FD-VCT: Transversale und sagittale Schicht mit artefaktfreier Darstellung der Implantatform und Lagebeziehung zum Spinalkanal, f: FD-VCT: Transversale Schicht mit Distanzmessungen (VRT).

renzierung zwischen Spinalkanal und Implantat erreicht werden, das erreichte Darstellungsausmaß konnte als ausreichend bezüglich einer exakten Lagebeurteilung bewertet werden. Aufgrund der geringen Artefaktausprägung erlaubte die kernspintomographische Implantatreproduktion Rückschlüsse auf die originäre Implantatform.

**FD-VCT:** Mit Hilfe der FD-VCT konnte eine artefaktfreie Darstellung der Implantatsituation unter Berücksichtigung der relevanten Aspekte wie Implantatlage, Implantatform und Implantat-Knochen-Kontaktbereich erzielt werden. Auch in diesem Fall konnte eine eindeutige Bewertung der Implantatlage gegenüber dem Spinalkanal vorgenommen werden. Auch hier gelang es hinsichtlich einer 3-D-Implantateinzeldarstellung Aussagen über die zugrundeliegenden Implantatdimensionen zu treffen. Im Gegensatz zu den metallischen Intervertebralspacern zeigte sich allenfalls eine als gering zu bewertende Minderung der Darstellungsqualität des Oberflächenprofils des Union-Cages. Eine Differenzierung der Verankerungsrandleisten konnte auch mit Hilfe des FD-VCT nicht erzielt werden, was jedoch hinsichtlich der erreichten Gesamtdarstellungsqualität ohne bedeutende Auswirkung auf die Bewertung des Implantat-Knochen-Kontaktbereiches blieb.

**Bandscheibendübel**

**MRT:** In den T1w-SE bzw. T1W-TSE Sequenzen waren die implantatbedingten Artefaktänderer wie beim IBS-Titanspacer deutlich von der Umgebung abzugrenzen. Aussagen über das Ausmaß des Implantat-Knochen-Kontaktes waren nicht möglich, da auch das limitierte Artefaktausmaß bezüglich der favorisierten Sequenzen die Implantat-Knochen-Grenze

nicht reproduzierten. Aufgrund des vorliegenden Ausmaßes der Suszeptibilitätsartefakte konnte eine nur als ungenügend zu bewertende Differenzierung zwischen Spinalkanal und Implantat erreicht werden. Das erreichte Darstellungsausmaß ermöglichte keine weitergehende Lagebeurteilung des Implantates. Rückschlüsse hinsichtlich der vorliegenden Implantatform konnten kernspintomographisch nicht getroffen werden.

**FD-VCT:** Mit Hilfe der FD-VCT konnte wie beim IBS-Titanspacer eine nahezu artefaktfreie Darstellung der Implantatsituation unter Berücksichtigung der relevanten Aspekte wie Implantatlage, Implantatform und Implantat-Knochen-Kontaktbereich erzielt werden. Eine eindeutige Bewertung der Implantatlage gegenüber dem Spinalkanal konnte vorgenommen werden. Nach der Anfertigung einer 3-D-Rekonstruktion konnte der IBS-Spacer sowohl im ossären Verbund als auch separat abgebildet werden. In diesem Zusammenhang konnte eine Bestimmung der vorliegenden Implantatdimensionen wie Kantenlängen und Implantatvolumen durchgeführt werden. Im Gegensatz zur Kernspintomographie konnte durch die FD-VCT eine detaillierte Darstellung der Implantatoberfläche erfolgen, welche genaue Aussagen hinsichtlich der Implantatverankerung gegenüber den benachbarten Wirbelkörpern ermöglichte.

**Diskussion**

In der Diagnostik pathologischer Zustände der Lendenwirbelsäule gilt derzeit die Kernspintomographie als Standardverfahren. Entsprechend des vorliegenden Krankheitsbildes stehen unterschiedliche Sequenzprotokolle zur Verfügung. Bei der Abklärung degenerativer Veränderungen wer-

den sowohl T1w als auch T2w Sequenzen als Routineuntersuchung verwendet. Problematisch gestaltet sich die kernspintomographische Bilddiagnostik nach instrumentierten lumbalen Spondylodesen unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung der Implantatlage anteriorer Intervertebralspacer. Aufgrund dokumentierter Nachteile von auto- und allogenen Knochentransplantaten werden bei Wirbelsäulensegmentfusionen zur Überbrückung des Bandscheibenraumes zunehmend Intervertebralspacer aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt (1, 5, 18). Besonders hervorzuheben sind dabei die kohlenfaserverstärkten

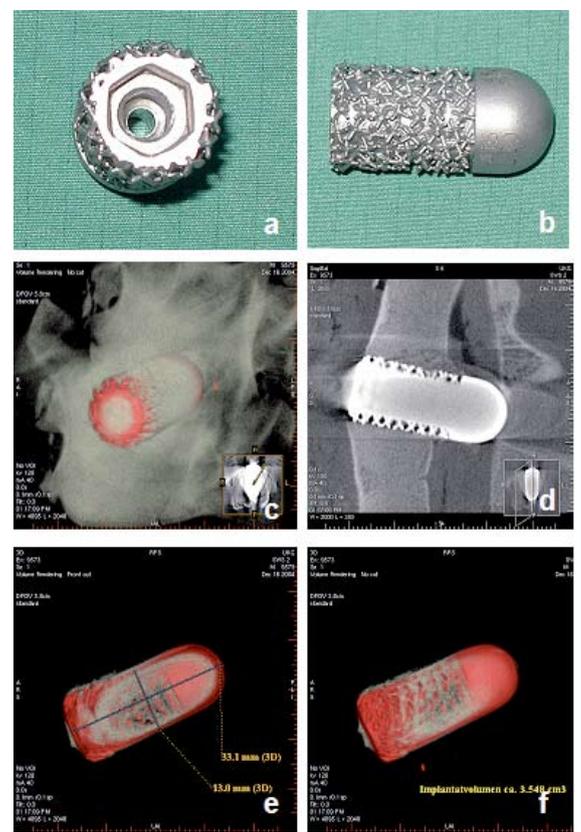


Abb. 4: CoCrMo-Bandscheibendübel: a und b: Rück- und Seitansicht des Originalimplantates, c: FD-VCT: 3-D-in situ-Darstellung (VRT), d: FD-VCT: Sagittale Schicht mit artefaktfreier Darstellung der Implantatform und -lage, e und f: FD-VCT: 3-D-Einzelimplantatdarstellung (VRT) mit Distanzmessungen und Volumetrie.

Kunststoffe (CFK), Titan- oder Kobalt-Chrom-Legierungen. Ausgehend von den damit verbundenen unterschiedlichen Implantateigenschaften sind die folgenden Aspekte in der postoperativen kernspintomographischen Diagnostik von besonderer Bedeutung:

1. Beurteilung der Implantatform sowie der Implantatlage
2. Abgrenzbarkeit des Implantates zu benachbarten Umgebung

Insbesondere das kernspintomographische Verhalten metallischer Wirbelsäulenimplan-

tate ist in der Literatur bereits dokumentiert (7, 11, 14, 15, 16, 19, 20). Die einzelnen Studien unterscheiden sich jedoch zum Teil erheblich in ihrer Fragestellung sowie in ihrem Studienaufbau. Schwerpunkt der meisten Studien war dabei vorrangig die Bewertung des sequenzabhängigen Artefaktmaßes. In diesem Kontext zeigte sich, dass insbesondere mit T1w-SE oder T1w-TSE Sequenzen die besten Ergebnisse in der Darstellbarkeit insbesondere metallischer Implantate erzielt werden konnten.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden Intervertebralspacer unterschiedlicher Materialien untersucht. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die eingesetzten metallischen Implantate gelegt, welche kernspintomographisch aufgrund zu erwartender Suszeptibilitätsartefakte nur limitiert zu explorieren sind. Hierzu gehörten in diesem Versuchsaufbau der IBS-Titan-Spacer und der Kobalt-Chrom-Bandscheibendübel.

Allgemein begründen sich die Schwierigkeiten in der kernspintomographischen Beurteilbarkeit von Implantaten in der unterschiedlichen Magnetisierbarkeit verschiedener Strukturen mit der Folge eines lokalen Magnetfeldgradienten in entsprechenden Grenzregionen. In diesen Abschnitten präzidieren die Spins mit unterschiedlichen Frequenzen, was neben Signalverlusten auch zu Bildverzerrungen führt (3, 4, 17). Eine große Suszeptibilitätsdifferenz zwischen dem Körpergewebe und dem eingebrachten Fremdmaterial bedeutet in diesem Zusammenhang eine erschwerte Bildinterpretation. Von Bedeutung ist diese Problematik in der Bewertung der Implantatlage, Implantatform als auch der Implantat-Knochen-Grenze. In Abhängigkeit des Ausmaßes vorhandener Suszeptibilitätsartefakte können die jeweiligen Aspekte

kernspintomographisch nur begrenzt reproduziert werden. Zufriedenstellende Ergebnisse können in diesem Zusammenhang nur bei nichtmetallischen Implantaten wie den eingesetzten Carbon-Spacern erzielt werden. Im Gegensatz zu der kernspintomographisch erreichten Darstellungsqualität wurde für alle von uns untersuchten Implantate mit Hilfe des FD-VCT eine sichere Diagnostik aller relevanten Aspekte erzielt.

Dies gilt insbesondere für die Darstellung des Implantat-Knochen-Kontaktbereich, welcher selbst im Nativröntgenbild nur eingeschränkt beurteilbar sein kann. Neben der sicheren Detektion der Implantatlage konnten implantatbezogene Zusatzbefunde erhoben werden, die im Rahmen der kernspintomographischen Diagnostik nicht erfassbar waren. Hier sind besonders die eindeutige Wiedergabe der Implantatform sowie vorhandener Implantatoberflächenstrukturen hervorzuheben. Hinsichtlich einer möglichen 3-D-Rekonstruktion können implantatspezifische Daten (z. B. Längen- und Volumenmaße) erhoben werden.

Da mit der FD-VCT materialunabhängig eingesetzte Intervertebralspacer sicher gegenüber ihrer Umgebung abgegrenzt werden können, erscheint die FD-VCT als ideale Modalität für präklinische Studien zur Beurteilung knöcherner Integrationsvorgänge nach interkorporellen Spondylodesen. Im Mittelpunkt derartiger Studien könnte dabei sowohl der Einsatz von Knochenersatzmaterialien als auch spezialbeschichteter Implantate, z. B. mit Bone-morphing-Proteinen, stehen. Darüber hinaus könnten mögliche Implantatveränderungen nach maschinellen Belastungsprüfungen am Wirbelsäulenmodell zur Darstellung gebracht werden.

Derzeit ist das Gerät aufgrund der fehlenden variablen Einblendung des Röntgenstrahles

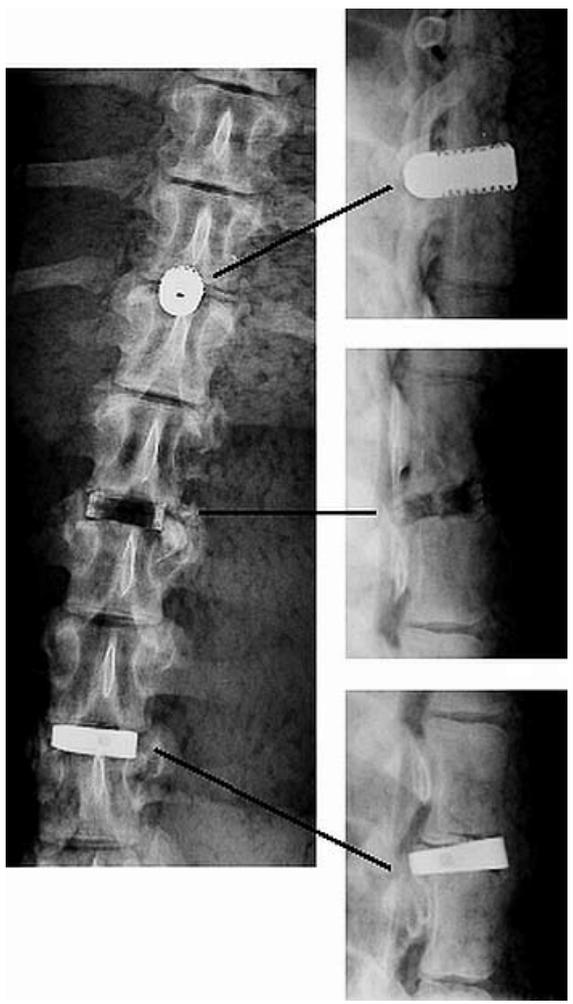


Abb. 5: Native Röntgendarstellung der untersuchten Implantate in 2 Ebenen: a: CoCrMo-Bandscheibendübel, b: Union-Carbon-Cage, c: IBS-Titan-Spacer.

lediglich für den experimentellen Einsatz geeignet. Bei einer technischen Modifikation des FD-VCT-Prototyps wäre auch eine klinische Anwendung denkbar. Durch die ausgezeichnete Darstellung der Implantatsituation insbesondere von metallischen Intervertebralspacern in situ könnte sich daraus eine Optimierung in der postoperativen Diagnostik möglicher implantatbezogener Komplikationen bei Wirbelsäulenfusionsoperationen ergeben.

### Schlussfolgerung

Bei interkorporellen Spondylodosen werden zur Überbrückung des Bandscheibenraumes zunehmend Intervertebralspacer aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt. Auch unter der Anwendung favorisierter T1w Sequenzen sind insbesondere bei metallischen Intervertebralspacern Artefaktumfänge möglich, welche differenzierte Darstellungen deutlich einschränken können. Mit Hilfe eines Prototypen eines Flächendetektor-basierten Volumen-CT (FD-VCT) können aufgrund der hohen isotropen Ortsauflösung Strukturen im Hochkontrastbereich detektiert werden. In der vorliegenden Studie konnten mit Hilfe des FD-VCT neben der sicheren Detektion der Implantatlage weitere Zusatzbefunde erhoben werden, die im Rahmen der kernspintomographischen Diagnostik nicht erfassbar waren. Hier sind besonders die eindeutige Wiedergabe der Implantatform sowie vorhandener Implantatoberflächenstrukturen hervorzuheben. Da mit der FD-VCT materialunabhängig eingesetzte Intervertebralspacer sicher gegenüber ihrer Umgebung abgegrenzt werden können, erscheint die FD-VCT als eine ideale Modalität für präklinische Studien zur Beurteilung knöcherner Integri-

onsvorgänge nach Spondylodosen unter Einsatz spezieller oberflächenbehandelter Intervertebralspacer als auch Knochenersatzmaterialien. Derzeit ist das Gerät aufgrund der fehlenden variablen Einblendung des Röntgenstrahles lediglich für den experimentellen Einsatz geeignet. Bei einer technischen Modifikation des FD-VCT-Prototyps wäre auch eine klinische Anwendung denkbar.

### Literatur

1. Brantigan, J. W., A. D. Steffe.: A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion. Two-year clinical results in the first 26 patients. *Spine* 18 (1993) 2106-2107.
2. Cizek, G. R., L. M. Boyd: Imaging pitfalls of interbody spinal implants. *Spine* 25 (2000) 2633-2636.
3. Fellner, C., M. Behr, F. Fellner, P. Held, G. Handel, S. Feuerbach: Artifacts in MR imaging of the temporomandibular joint caused by dental alloys: a phantom model study at T1.5. *Fortschr Röntgenstr* 166 (1997) 421-428.
4. Fritzsche, S., R. Thull, A. Haase: Reduction of artifacts in magnetic resonance images by using optimized materials for diagnostic devices and implants. *Biomed Tech (Berl)* 39 (1994) 42-46.
5. Goulet, J. A., L. E. Senunas, G. L. DeSilva, M. L. Greenfield: Autogenous iliac crest bone graft. Complications and functional assessment. *Clin Orthop* 339 (1997) 76-81.
6. Heidrich, G., F. Hassepass, C. Dullin, T. Attin, E. Grabbe, C. Hannig: Zerstörungsfreie präklinische Evaluation der Wurzelkanalanatomie menschlicher Zähne mittels Flächendetektor-Volumen-CT (FD-VCT). *Röfo* 177 (2005) 1683-1690.
7. Henk, C. B., W. Brodner, S. Grampp, M. Breitenseher, M. Thurnher, G. H. Mostbeck, H. Imhof: The postoperative spine. *Top Magn Reson Imaging* 10 (1999) 247-264.

8. Herold, T., W. C. Caro, G. Heers, L. Perlick, J. Grifka, S. Feuerbach, W. Nitz, M. Lenhart: Abhängigkeit der Artefaktgröße vom Sequenztyp in der MRT-Präparatstudie zur Beurteilung der postoperativen Schulter nach Labrumfixation. *Fortschr Röntgenstr* 176 (2004) 1296-1301.
9. Kalender, W. A.: Der Einsatz von Flachbilddetektoren für die CT-Bildgebung. *Radiologie* 43 (2003) 379-387.
10. Kiessling, F., S. Greschus, M. P. Lichy, M. Bock, C. Fink, S. Vosseler, J. Moll, M. M. Mueller,

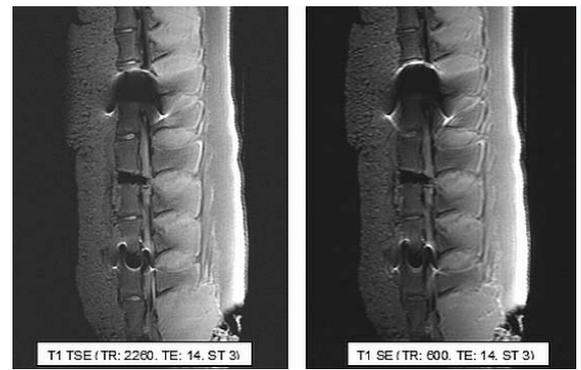


Abb. 6: MRT der untersuchten Implantate: a: CoCrMo-Bandscheibendübel, b: Union-Carbon-Cage, c: IBS-Titan-Spacer.

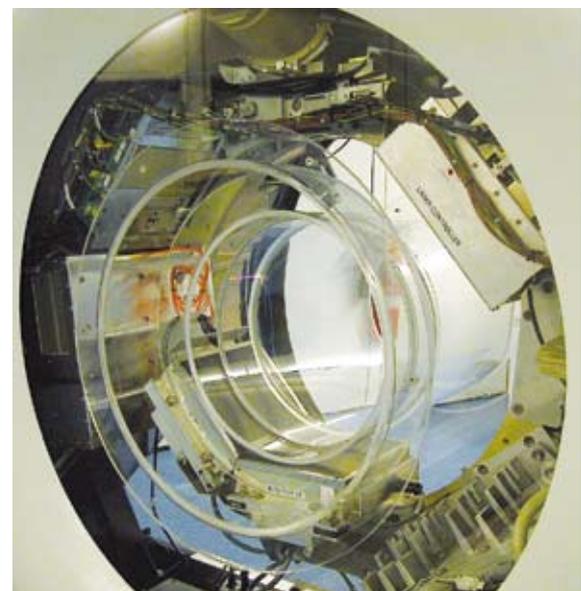


Abb. 7: Flächendetektor-Volumen-CT.

- N. E. Fusenig, H. Traupe, W. Semmler: Volumetric computed tomography (VCT): A new technology for noninvasive, high-resolution monitoring of tumor angiogenesis. *Nat Med* 10 (2004) 1133-1138.
11. Malik, A. S., O. Boyko, N. Atkar, W. F. Young: A comparative study of MR imaging profile of titanium pedicle screws. *Acta Radiol* 42 (2001) 291-293.
  12. Ning, R., B. Chen, R. Yu, D. Conover, X. Tang, Y. Ning: Flat panel detector-based-cone-beam volume CT angiography imaging: system evaluation. *IEEE Trans Med Imaging* 19 (2000) 949-963.
  13. Ning, R., X. Tang, D. Conover, R. Yu: Flat panel detector-based cone beam computed tomography with a circle-plus-two-arcs data acquisition orbit: preliminary phantom study. *Med Phys* 30 (2003) 1694-1705.
  14. Ortiz, O., T. G. Pait, P. McAllister, K. Sauter: Postoperative magnetic resonance imaging with titanium implants of the thoracic and lumbar spine. *Neurosurgery* 38 (1996) 741-745.
  15. Petersilge, C. A., J. S. Lewin, J. L. Duerk, J. U. Yoo, A. J. Ghaneyem: Optimizing imaging parameters for MR evaluation of the spine with titanium pedicle screws. *Am J Roentgenol* 166 (1996) 1213-1218.
  16. Rupp, R., N. A. Ebraheim, E. R. Savolaine, W. T. Jackson: Magnetic resonance imaging evaluation of the spine with metal implants. General safety and superior imaging with titanium. *Spine* 18 (1993) 379-385.
  17. Schenck, J. F.: The role of magnetic susceptibility in magnetic resonance imaging: MRI magnetic compatibility of the first and second kinds. *Med Phys* 23 (1996) 815-850.
  18. Summers, B. N., S. M. Eisenstein: Donor site pain from the ilium. A complication of lumbar spine fusion. *J Bone Joint Surg Br* 71 (1989) 677-680.
  19. Wang, J. C., H. S. Sandhu, M. D. Yu, J. T. Minchew, R. B. Delamarter: MR parameters for imaging titanium spinal instrumentation. *J Spinal Disord* 10 (1997) 27-32.
  20. Wang, J. C., W. D. Yu, H. S. Sandhu, V. Tam, R. B. Delamarter: A comparison of magnetic resonance and computed tomographic image quality after the implantation of tantalum and titanium spinal instrumentation. *Spine* 23 (1998) 1684-1688.

*Anschrift für die Verfasser:*  
 PD Dr. med. T. Ernstberger  
 Klinik für Wirbelsäulenchirurgie  
 Klinikum Bad Bramstedt  
 Oskar-Alexander-Straße 26  
 D-24579 Bad Bramstedt  
 E-Mail: ernstberger@klinikumbb.de;  
 ernstberger@gmx.de

## Einladung zur 58. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e. V. 29. April bis 2. Mai 2010

**Freude an Orthopädie und Unfallchirurgie**

**Themen**

1. **Hauptthema:**  
Schmerztherapie und Komplementärmedizin
2. **Hauptthema:**  
Arthrose (Diagnostik, konservative und operative Therapie)
3. **Hauptthema:**  
Änderungen in der Endoprothetik in den letzten 10 Jahren
  - Minimalinvasiv
  - Oberflächenersatz (Hüfte, Schulter)
  - Kurzschaftprothesen
  - OSG-Endoprothetik
  - Perioperative Schmerztherapie

4. **Hauptthema:**  
Destruierende Erkrankungen der Wirbelsäule (Osteoporose, Trauma, Spondylodiscitis, Tumor)
5. **Freie Themen**  
Was können wir für unseren Nachwuchs tun?  
Varia

Tagungspräsident 2010:  
 Prof. Dr. med. Dr. h. c. Jörg Jerosch  
 Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie  
 und Sportmedizin  
 Johanna-Etienne-Krankenhaus  
 Am Hasenberg 46  
 41462 Neuss  
 E-Mail: j.jerosch@ak-neuss.de

## Europarecht in der Arztpraxis – Längere Kündigungsfristen für Arzthelferinnen

**Rechtsanwalt  
Dr. Bernhard Debong, Fach-  
anwalt für Arbeitsrecht und  
Medizinrecht und  
Rechtsanwalt  
Torsten Nölling, Karlsruhe**

### I. Einführung

Mit Urteil vom 19.01.2010 hat die Große Kammer des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) die Vorschrift des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB de facto für unwirksam erklärt.<sup>1</sup> Im Folgenden sollen die Auswirkungen dieser Entscheidung für die Arztpraxis dargestellt werden.

### II. Das Problem

Wenn Arzt und Arzthelferin im Arbeitsvertrag keine besonderen Regelungen zur Kündigung und den Kündigungsfristen treffen und auch die Anwendung des „Manteltarifvertrages für Medizinische Fachangestellte/ Arzthelferinnen“ nicht explizit

vereinbart haben, gilt automatisch die gesetzliche Regelung.

§ 622 BGB regelt die gesetzlichen Kündigungsfristen bei Arbeitsverhältnissen. In seinem Absatz 2 werden diese Fristen – abhängig nach der Dauer der Beschäftigung – einzeln aufgeführt.<sup>2</sup>

Die vom EuGH nunmehr – untechnisch gesprochen – aufgehobene Vorschrift des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB sah vor, dass solche Beschäftigungszeiten, die vor Vollendung des 25. Lebensjahres des Arbeitnehmers/ der Arbeitnehmerin lagen, bei der Berechnung der Kündigungsfrist nicht berücksichtigt werden dürfen. Die Bedeutung dieser Regelung für die Kündigungsfrist soll anhand folgender zwei Beispiele dargestellt werden. Dabei wird in Variante 1 die bisherige Rechtslage unter Anwendung des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB zugrundegelegt, in

Variante 2 die Rechtslage unter Berücksichtigung des aktuellen Urteils des EuGH:

### Beispiel 1:

Wir nehmen an, dass die Arzthelferin zum Zeitpunkt der Kündigung 35 Jahre alt und seit ihrem 20. Lebensjahr beim Arzt als Arzthelferin beschäftigt ist.

Bisherige Rechtslage: § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB findet Anwendung

Beschäftigungszeiten, die vor Vollendung des 25. Lebensjahres gelegen haben, finden keine Berücksichtigung. Berücksichtigt werden nur die Beschäftigungsjahre, die ab dem 25. Lebensjahr angefallen sind. Das ist in diesem Fall die Zeit vom 25. bis zum 35. Lebensjahr, mithin 10 Jahre. Nach § 622 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 BGB beträgt die **Kündigungsfrist vier Monate zum Ende eines Kalendermonats.**

<sup>1</sup> EuGH, Urteil v. 19.01.2010, Küçükdeveci, – C– 555/07 –.

<sup>2</sup> Zur Verdeutlichung hier die Vorschrift des § 622 BGB in Auszügen:

„(2) Für eine Kündigung durch den Arbeitgeber beträgt die Kündigungsfrist, wenn das Arbeitsverhältnis in dem Betrieb oder Unternehmen

1. zwei Jahre bestanden hat, einen Monat zum Ende eines Kalendermonats,  
2. fünf Jahre bestanden hat, zwei Monate zum Ende eines Kalendermonats,  
3. acht Jahre bestanden hat, drei Monate zum Ende eines Kalendermonats,  
4. zehn Jahre bestanden hat, vier Monate zum Ende eines Kalendermonats,  
5. zwölf Jahre bestanden hat, fünf Monate zum Ende eines Kalendermonats,  
6. 15 Jahre bestanden hat, sechs Monate zum Ende eines Kalendermonats,  
7. 20 Jahre bestanden hat, sieben Monate zum Ende eines Kalendermonats.

**Bei der Berechnung der Beschäftigungsdauer werden Zeiten, die vor der Vollendung des 25. Lebensjahrs des Arbeitnehmers liegen, nicht berücksichtigt.“**

Rechtslage aufgrund EuGH-Entscheidung: § 622 Abs. 2 Satz 2 findet keine Anwendung

In diesem Fall werden auch die Beschäftigungsjahre berücksichtigt, die vor Vollendung des 25. Lebensjahres der Arzthelferin gelegen haben. Zu berücksichtigen sind also die Beschäftigungsjahre vom 20. bis zum 35. Lebensjahr, mithin 15 Beschäftigungsjahre. Nach § 622 Abs. 2 Satz 1 Nr. 6 BGB beträgt die **Kündigungsfrist sechs Monate zum Ende eines Kalendermonats**.

## Beispiel 2:

Wenn die Helferin im obigen Beispiel nicht im 35. Lebensjahr, sondern im 28. Lebensjahr bei im Übrigen unveränderten Voraussetzungen die Kündigung erhält, stellt sich die Berechnung der Kündigungsfrist wie folgt dar:

Bei Anwendung des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB beträgt die Kündigungsfrist **einen Monat** zum Ende eines Kalendermonats (§ 622 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BGB). Bei Nichtanwendung des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB beträgt die Kündigungsfrist **drei Monate** zum Ende eines Kalendermonats (§ 622 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 BGB).

Auch wenn es sich nur um wenige Monate Unterschied handelt, hat die Änderung dieser Rechtslage sowohl für Arbeitgeber als auch Arbeitnehmer erhebliche Konsequenzen. Ein Arbeitnehmer, der mit kurzer einmonatiger Frist seine Anstellung verliert, wird nur in den seltensten Fällen in der Lage sein, im unmittelbaren Anschluss einen neuen

Arbeitgeber zu finden. Bei einer dreimonatigen Frist sind die Chancen erheblich höher. Auf der anderen Seite bedeutet gerade für eine Arztpraxis mit regelmäßig nur wenigen Beschäftigten die Finanzierung eines wirtschaftlich nicht benötigten Arbeitnehmers eine erhebliche Belastung.

Im Folgenden soll die Entscheidung des EuGH und deren Hintergründe dargestellt, ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung gewagt und die praktischen Konsequenzen für den Orthopäden als Arbeitgeber dargestellt werden:

## II. Die Entscheidung des EuGH

Streng juristisch betrachtet darf der EuGH deutsche Gesetze nicht für unwirksam erklären. Dies ist dem Bundesverfassungsgericht (BVerfG) vorbehalten. Um dennoch eine wirksame Durchsetzung der europäischen Normen gewährleisten zu können (effet utile), überprüft der EuGH, ob sich das europäische Recht so auslegen lässt, dass es mit der fraglichen nationalen Norm – im vorliegenden Fall § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB – vereinbar ist. Sollte dieses nicht der Fall sein, also eine Unvereinbarkeit vorliegen, darf die nationale Norm nicht mehr angewendet werden. Folge dieser Unvereinbarkeit ist, so führt der EuGH in seinem Urteil aus, dass die deutschen Gerichte § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB unangewendet lassen müssen. Der sogenannte Anwendungsvorrang des Europarechts bedeutet de facto also nichts weniger als eine Unwirksamkeit der nationalen Norm.

## 1. Europarechtswidrigkeit des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB

Die Tatsache, dass der EuGH die Vorschrift des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB als unanwendbar<sup>3</sup> hat, war wenig überraschend. Seit der sogenannten Mangold-Entscheidung<sup>4</sup> und spätestens seit Inkrafttreten des Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetzes (AGG) zum 18.08.2006 ging man in Fachkreisen davon aus, dass § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB wegen der eindeutigen Diskriminierung aufgrund des Alters des Arbeitnehmers unvereinbar mit höherrangigem europäischem Recht sei.

Insoweit ist die Entscheidung des EuGH stringent und wenig überraschend. Im Urteil heißt es zur Begründung:

*„Die Gleichheit aller Menschen vor dem Gesetz und der Schutz vor Diskriminierung ist ein allgemeines Menschenrecht;...“*

*Nach Ansicht des EuGH stützt sich das Verbot der Altersdiskriminierung daher nicht nur auf die dem AGG zugrundeliegende Richtlinie 2000/78, in der das Verbot der Diskriminierung wegen Alters explizit aufgeführt wird, sondern vor allem darauf, dass ein **Verbot der Diskriminierung wegen des Alters ein allgemeines Menschenrecht und ein allgemeiner Grundsatz des Unionsrechts ist**. Diesbezüglich bezieht sich der EuGH auch auf Artikel 6 Abs. 1 des Vertrages über die Europäische Union in der Fassung des Lissabon-Vertrages (EUV), der auf die Charta der Grundrechte der Europäischen Union verweist. Nach Artikel 21 Abs. 1 der Charta der Grundrechte der*

<sup>3</sup> Wie oben dargestellt hat der EuGH – streng-juristisch betrachtet – die Unvereinbarkeit des europäischen Rechts mit § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB festgestellt. Zum einfacheren Verständnis soll in der Folge aber von der Unanwendbarkeit des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB gesprochen werden.

<sup>4</sup> EuGH, Urteil vom 22.11.2005, Mangold, – C-144/04

Europäischen Union sind „Diskriminierungen insbesondere wegen ... des Alters“ verboten.

## Rechtfertigung der Ungleichbehandlung:

Es ist jedoch anerkannt, dass eine Ungleichbehandlung in besonderen Fällen gerechtfertigt sein kann. Nach Ansicht des EuGH<sup>5</sup> stellt eine Ungleichbehandlung wegen des Alters dann keine Diskriminierung dar, wenn sie

1. objektiv, angemessen und im Rahmen des nationalen Rechts durch ein legitimes Ziel gerechtfertigt ist und
2. die Mittel zur Erreichung dieses Ziels angemessen und erforderlich sind.

Um nachzuweisen, dass § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB diesen hohen Anforderungen gerecht wird, also im Ergebnis gerechtfertigt diskriminiert, wurde unter anderem Folgendes vorgetragen:

§ 622 Abs. 2 Unterabsatz 2 BGB spiegele die Einschätzung des Gesetzgebers wider, dass es jüngeren Arbeitnehmern regelmäßig leichter falle und schneller gelinge auf den Verlust ihres Arbeitsplatzes zu reagieren, und dass ihnen größere Flexibilität zugemutet werden könne. Kürzere Kündigungsfristen für jüngere Arbeitnehmer erleichtern deren Einstellung, da sie die personalwirtschaftliche Flexibilität erhöhten.

Diese Ziele entsprechen den beschäftigungs- und arbeitsmarktpolitischen Zielen im Sinne des Artikel 6 Abs. 1 der Richtlinie 2000/78 und sind daher legitime Ziele zur Abweichung vom Diskriminierungsverbot wegen Alters. Da die Regelung des

§ 622 Abs. 2 Satz 2 BGB aber nicht nur auf jüngere Arbeitnehmer bis zum 25. Lebensjahr Auswirkungen hat, sondern – wie oben gezeigt – auch noch Jahre und Jahrzehnte danach zu einer ungleichen Behandlung führen kann, waren **nach Ansicht des EuGH die Vorgaben des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB weder angemessen noch geeignet, die oben beschriebenen Ziele zu erreichen. Daher war der Verstoß gegen das Diskriminierungsverbot aus Sicht des EuGH nicht gerechtfertigt.** Weiterhin monierte der EuGH, dass auch eine Diskriminierung solcher Arbeitnehmer stattfindet, die nach einer kurzen Ausbildung ins Berufsleben starten (wie z.B. Arzthelferinnen), gegenüber solchen, die nach einer langen Ausbildung erst im Alter von 25 oder darüber anfangen zu arbeiten (wie z.B. die meisten Akademiker).

Bei der Berechnung der gesetzlichen Kündigungsfrist müssen zukünftig auch solche Beschäftigungszeiten berücksichtigt werden, die vor Vollendung des 25. Lebensjahres des Arbeitnehmers liegen. Diese Entscheidung war in Fachkreisen erwartet worden und ist bei Kenntnis der oben skizzierten rechtlichen Grundlagen wenig überraschend und richtig.

## 2. Rechtliche Folgen der Europarechtswidrigkeit

Für mehr Aufregung in Fachkreisen hat der zweite Teil des EuGH-Urteils gesorgt. Der EuGH wies in seinem Urteil die deutschen Gerichte an, § 622 Abs. 2 Satz 2 unangewendet zu lassen. Ergebnis ist de facto eine Außerkraftsetzung dieser

bundesgesetzlichen Vorschrift. Kritiker des EuGH verweisen darauf, dass in Deutschland nur dem Bundesverfassungsgericht gemäß Artikel 100 Abs. 1 Grundgesetz die sogenannte Verwerfungskompetenz in Bezug auf Gesetze zusteht. Dieser juristische Disput soll an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden. **Festzuhalten bleibt allein, dass nach (bindender) Rechtsprechung des EuGH die Vorschrift des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB auch auf rein innerstaatliche Sachverhalte (deutscher Arbeitnehmer und deutscher Arbeitgeber) keine Anwendung mehr findet.**

## **III. Bedeutung für den Orthopäden als Arbeitgeber:**

Somit gilt auch im Verhältnis Arzt – Arzthelferin nunmehr, dass Beschäftigungszeiten vor Vollendung des 25. Lebensjahres der Arzthelferin bei der Berechnung der Kündigungsfrist voll berücksichtigt werden müssen. Es gelten daher die längeren Kündigungsfristen, wie sie in den beiden oben aufgeführten Beispielen jeweils in der Variante 2 dargestellt wurden.

## **Was gilt bei Tarifvertrag?**

Die wenigsten niedergelassenen Orthopäden sind Mitglied der Arbeitsgemeinschaft zur Regelung der Arbeitsbedingungen der Arzthelferinnen und somit als Mitglied der tarifschließenden Partei tarifgebunden. Dennoch werden viele Arbeitsverträge mit Arzthelferinnen unter Verweis auf den „Manteltarifvertrag für Medizinische Fachangestellte/

<sup>5</sup> So auch die Regelungen des deutschen AGG und des Artikels 6 Abs. 1 Unterabsatz 1 Richtlinie 2000/78.

Arzthelferinnen“ abgeschlossen. Dieser Manteltarifvertrag formuliert in § 18 die Bedingungen für eine Kündigung. Dort wird § 622 Abs. 2 Abs. 2 BGB unverändert wiedergegeben.<sup>6</sup> Das bedeutet, dass auch nach Tarifvertrag bei der Berechnung der Kündigungsfrist Beschäftigungszeiten, die vor Vollendung des 25. Lebensjahres der Arzthelferin angefallen sind, nicht berücksichtigt werden. Hier stellt sich die Frage, ob diese tarifvertragliche Bestimmung nach dem Urteil des EuGH Bestand haben kann. Folge eines Weiterbestehens wäre, dass tarifangestellte Helferinnen im Ergebnis schlechter behandelt würden als nichttarifangestellte Helferinnen. Inhaltlich verstoßen diese Regelungen im gleichen Maße gegen das europäische Diskriminierungsverbot wie § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB.

Bei einer gerichtlichen Überprüfung einer Arbeitgeberkündigung würde das Arbeitsgericht daher die Vorschrift des § 18 Manteltarifvertrag für Medizinische Fachangestellte/Arzthelferinnen genauso unangewendet lassen wie die Vorschrift des § 622 Abs. 2 Satz 2 BGB. Im Ergebnis ist es daher für die Berechnung der Kündigungsfrist unerheblich, ob der Manteltarifvertrag für Medizi-

nische Fachangestellte/Arzthelferinnen dem Arbeitsvertrag zugrunde liegt oder nicht.

#### IV. Ergebnis/Handlungsempfehlungen

Für den niedergelassenen Orthopäden als Arbeitgeber bedeutet die Entscheidung des EuGH, dass Personalanpassungen längerfristig geplant werden müssen. Ein Arbeitsverhältnis kann ordentlich immer nur mit einer gewissen Frist gekündigt werden. Diese Kündigungsfristen wurden durch die Entscheidung des EuGH in vielen Fällen nun verlängert. Darauf muss – nicht zuletzt aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen – besonders geachtet werden. Eine Überprüfung der abgeschlossenen Ausbildungs- und Arbeitsverträge ist sinnvoll.

Die abgeschlossenen Ausbildungs- und Arbeitsverträge gelten weiter. Individuell vereinbarte Kündigungsfristen bleiben unverändert bestehen. Wichtig ist hier nur, dass für Arbeitgeber und Arbeitnehmer dieselben Fristen vereinbart wurden. Unterschiedliche Fristen zu Lasten der Arzthelferin sind unwirksam mit der Folge, dass die gesetzliche Regelung Anwendung findet. Allein wenn der Vertrag keine individuell

vereinbarten Kündigungsfristen für die ordentliche Kündigung beinhaltet – wie z.B. bei der Verwendung von Mustern – muss der Arzt im Falle einer Kündigung berücksichtigen, dass bei der Berechnung der Kündigungsfrist – wie in den obigen Beispielfällen dargestellt – auch die Beschäftigungszeit berücksichtigt werden muss, die vor Vollendung des 25. Lebensjahres der Arzthelferin gelegen hat. Wird mit versehentlich zu kurz berechneter Frist gekündigt, ist jedoch erkennbar, dass das Arbeitsverhältnis auf jeden Fall beendet werden soll, gilt die Kündigung als zum nächstmöglichen Zeitpunkt ausgesprochen.

Nach der weiterhin geltenden Vorschrift des § 622 Abs. 5 Nr. 2 BGB können einzelvertraglich auch kürzere Kündigungsfristen vereinbart werden, sofern der Arzt nicht mehr als 20 Arbeitnehmer inklusive Auszubildenden beschäftigt. Daher sollte für zukünftige Arbeitsverhältnisse erwogen werden, Kündigungsfristen entsprechend dieser Vorschrift individuell zu vereinbaren. In diesem Fall kann jedoch nicht mehr auf die üblichen Musterverträge zurückgegriffen werden. Die Beratung durch einen spezialisierten Anwalt wird empfohlen.

<sup>6</sup> Gleiches gilt für eine Vielzahl anderer Tarifverträge quer durch alle Branchen.

## Sehr geehrte Mitglieder der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden,



während unseres diesjährigen Kongresses in Baden-Baden wird Ihnen der Vorstand auf der Mitgliederversammlung am 30. 04. 2010 eine Satzungsänderung vorschlagen und zur Abstimmung einbringen. Diese geänderte Satzung wurde von unseren Rechtsanwälten und vom Vorstand ausgearbeitet. Mit der Satzungsänderung soll auch die Namensänderung der VSO in VSOU beschlossen werden, so wie das in anderen Verbänden, siehe z. B. BVOU (Sat-

zung + Name) und DGOOC (Satzung), bereits vollzogen und wie es infolge geänderter Gesetzeslage nötig wurde. Um Ihnen einen entsprechenden Informationsvorlauf zu gewährleisten, geben wir Ihnen den Textentwurf in der Orthopädischen Praxis zur Kenntnis, die Veränderungen in der Satzung sind farbig markiert. Um eine ausreichende Informationsmöglichkeit aller unserer Mitglieder zu erreichen, werden wir diese Publikation auch in die nächsten Hefte

der Orthopädischen Praxis mit aufnehmen.

Mit kollegialen Grüßen  
Ihr

Dr. Thomas Möller  
1. Vorsitzender

## Satzungsänderung

(1) Der Verein führt den Namen: **Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e.V.** (2) Der Verein hat seinen Sitz in Baden-Baden und ist in das Vereinsregister eingetragen. (3) Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.

### § 2 Zweck und Aufgaben

(1) Der Verein hat das Ziel, die Fort- und Weiterbildung, den wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsaustausch im Fachgebiet Orthopädie und seiner Grenzgebiete zu fördern. (2) Der Satzungszweck wird im besonderen verwirklicht durch: a) Ausrichtung einer Jahrestagung zur Fort- und Weiterbildung mit dem Ziel des

Erfahrungsaustausches auf nationaler und internationaler Ebene auf den vorgenannten (1) Gebieten; darin eingeschlossen sind u.a. auch die Rheumatologie und die Rehabilitation mit physikalischer Therapie, die Unfallbehandlung, die Technische Orthopädie, die Sportmedizin einschließlich Behindertensport und das öffentliche Gesundheitswesen. b) Fakultative Mitwirkung an der Herausgabe eines einschlägigen Publikationsorganes.

### § 3 Gemeinnützigkeit

(1) Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnittes „steuerbegünstigte Zwecke“ der Abga-

benordnung. (2) Der Verein ist selbstlos tätig, er verfolgt keine eigenwirtschaftlichen Zwecke. **Die Bildung von steuerlich unschädlichen Rücklagen ist zulässig.** (3) Mittel des Vereins dürfen nur für die satzungsmäßigen Zwecke verwendet werden. Hierüber bestimmt der Vorstand im Rahmen der Satzung. Die Mitglieder erhalten keine Zuwendungen aus Mitteln des Vereins. (4) Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck der Körperschaft fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

### § 4 Aufbringung der Mittel

Die Mittel werden aufgebracht durch Beiträge, Spenden, Zu-

wendungen und evtl. Vermögensträger.

## § 5 Mitgliedschaft

(1) Ordentliche Mitglieder des Vereins können natürliche Personen (Einzelmitglieder) und juristische Personen (korporative Mitglieder) werden. Die Mitgliedschaft wird beantragt durch schriftliche Anmeldung. Über

den Aufnahmeantrag entscheidet der Vorstand. Ablehnungen bedürfen der Bestätigung durch die Mitgliederversammlung. (2) Zu Ehrenmitgliedern können Personen ernannt werden, die sich um den Verein in hervorragender Weise verdient gemacht haben. Die Anerkennung von Ehrenmitgliedern erfolgt auf Vorschlag des Vorstandes durch Beschluss der Mitgliederversammlung.

(3) Die Mitglieder verpflichten sich zur Zahlung eines Beitrages, dessen Höhe von der Mitgliederversammlung festgesetzt wird. Ehrenmitglieder sind beitragsfrei. (4) Mitglieder, die das 65. Lebensjahr vollendet haben, müssen auf Antrag, der an den Vorstand zu richten ist, von der Beitragszahlung befreit werden. (5) Die Mitgliedschaft erlischt: a) Durch Tod eines Mitgliedes. b) Durch Auflösung eines korporativen Mitgliedes. c) Durch schriftliche Austrittserklärung an den Vorstand, die diesem mindestens drei Monate vor Ende eines Kalenderjahres zugegangen sein muss. Der Austritt wird zum Ende des Kalenderjahres wirksam.

c) Durch Nichtzahlung des Beitrages trotz **mindestens zweifacher** schriftlicher Mahnung in zwei aufeinanderfolgenden Jahren. **Die letzte Mahnung ist als Einschreiben mit Rückschein zu übersenden, sie gilt auch als zugegangen, wenn eine Abholung des Schreibens bei der Lagerstelle nicht innerhalb der Lagerfrist erfolgt. In der letzten Mahnung ist dem Mitglied rechtliches Gehör zu gewähren, es muss ein aus-**

## **drücklicher Hinweis auf den bevorstehenden Ausschluss erfolgen.**

(2) Ein Mitglied kann durch den Vorstand ausgeschlossen werden, wenn es gegen die Vereinsinteressen verstoßen oder durch ehrenrühriges Verhalten das Ansehen des Vereins geschädigt hat. Der Ausschluss ist dem Mitglied mitzuteilen. Gegen den Beschluss kann der Betroffene binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Vorstandsbeschlusses schriftlich Einspruch einlegen. Über den Einspruch entscheidet die Mitgliederversammlung, wobei zur Bestätigung des Ausschlusses eine Mehrheit von 2/3 der abgegebenen Stimmen erforderlich ist.

## § 6 Organe des Vereins

Organe des Vereins sind: a) der Vorstand b) die Mitgliederversammlung

## § 7 Mitgliederversammlung, Stimmrecht

(1) Die ordentliche Mitgliederversammlung findet einmal im Jahr, und zwar nach Möglichkeit während der Jahrestagung (§ 2 (2) a.), statt. Sie soll auf einen Nachmittag so terminiert werden, dass möglichst viele Mitglieder daran teilnehmen können. (2) Eine außerordentliche Mitgliederversammlung kann der Vorstand einberufen; er muss sie einberufen, wenn 2 % der ordentlichen Mitglieder dies verlangen.

(3) Die Einladung zur Mitgliederversammlung erfolgt durch den Vorstand schriftlich durch Veröffentlichung der Tagesordnung in dem Organ der VSO zwei Monate vor der Versammlung. Mit der Tagesordnung schlägt der Vorstand je einen Kandidaten für die anstehenden Wahlen vor. Anträge von Mitgliedern zur Tagesordnung sollen 6 Wochen vor diesem Termin an den Vorstand übermittelt werden. (4) Die Mitgliederversammlung kann weitere Angelegenheiten – außer An-

träge auf Satzungsänderungen – bei Genehmigung der Tagesordnung aufnehmen. Hierüber ist zu Beginn der Sitzung mit einfacher Mehrheit der abgegebenen Stimmen zu entscheiden. (5) Jedes Mitglied hat eine Stimme; korporative Mitglieder üben ihr Stimmrecht durch einen mit Vollmacht versehenen Vertreter aus.

## § 8 Aufgaben der Mitgliederversammlung

(1) Die Mitgliederversammlung hat folgende Aufgaben: a) Entgegennahme und Genehmigung des Tätigkeits- und Rechnungsberichtes des Vorstands sowie des Schatzmeisters und Beschlussfassung über die Entlastung des Vorstandes.

b) 1. Wahl der Vorstandsmitglieder und ggf. Abberufung aus wichtigem Grund. 2. Wahl des Kongresspräsidenten der übernächsten Jahrestagung. 3. Wahl von zwei Rechnungsprüfern, die nicht dem Vorstand angehören dürfen, **für eine Amtsdauer von vier Jahren.**

Die Rechnungsprüfer haben die Buchführung einschließlich des Jahresabschlusses zu überprüfen und über das Ergebnis der Mitgliederversammlung zu berichten. c) Festsetzung des Jahresbeitrages und einer Eintrittsgebühr. d) Festsetzung der **angemessenen Vergütung der Mitglieder des Vorstandes.**

e) Festlegen des Höchstbetrages für Rechtsgeschäfte des Vorstandes außerhalb der laufenden Kongressgeschäfte (§ 11 (6)) und Zustimmung zu Verfügungen des Vorstandes über Immobilien. f) Änderung der Satzung. g) Ernennung von Ehrenmitgliedern auf Vorschlag des Vorstandes. h) Ausschluss von Mitgliedern (§ 5 (5) e).

i) Beschlussfassung über die Auflösung des Vereins. (2) Die Mitgliederversammlung fasst ihre Beschlüsse mit einfacher Mehrheit der anwesenden Stimmen. Bei Stimmgleichheit gilt ein Antrag als abge-

lehnt. (3) Satzungsänderungen können nur mit einer Mehrheit von 2/3 (zwei Drittel) der anwesenden Stimmen beschlossen werden. (4) Die Auflösung des Vereins (§ 15) kann nur mit 3/4 (drei Viertel) Mehrheit der anwesenden Stimmen beschlossen werden. Die Auflösung wird erst wirksam, wenn über den Verbleib des Vereinsvermögens entschieden wurde. (5) Über die Verhandlungen ist eine Niederschrift zu fertigen, die vom Vorsitzenden und vom Schriftführer zu unterzeichnen und im Verbandsorgan zu veröffentlichen ist.

## § 9 Der Vorstand

(1) Der Vorstand besteht aus:  
dem 1. Vorsitzenden,  
dem 2. Vorsitzenden,  
dem 1. Schriftführer,  
dem 2. Schriftführer,  
dem Schatzmeister.

(2) Die Mitglieder **des Vorstandes erhalten für ihre Tätigkeit – ohne Vorbereitung und Durchführung des Jahreskongresses – eine angemessene Vergütung, über deren Höhe die Mitgliederversammlung entscheidet. Weiter erhalten sie die notwendigen Aufwendungen, die ihnen durch ihre Tätigkeit für den Verein entstanden sind, auf Nachweis in angemessenem Umfang erstattet.**

(3) **Soweit Aufgaben, insbesondere die Planung und Durchführung des Jahreskongresses, durch einzelne Vorstandsmitglieder bearbeitet werden und der Vorstand auf die Beschäftigung Dritter gemäss § 11 (7) der Satzung verzichtet, kann von den tätigen Vorstandsmitgliedern eine angemessene Tätigkeitsvergütung gegen Rechnungsstellung beansprucht werden. Hierbei sind zur Bestimmung der Angemessenheit der Vergütung die – ggf. zu schätzenden – Verrechnungssätze bzw. Kosten eines externen Dritten zugrunde zu legen (sog.**

**Drittvergleich). Soweit die betroffenen Aufgaben bereits bei der Bemessung der Vergütung nach § 9 (2) dieser Satzung berücksichtigt wurden, ist eine gesonderte Geltendmachung ausgeschlossen.**

**(4) Fakultativ können dem Vorstand ein Ehrenvorstand und ein Ehrenpräsident, jeweils mit Stimmrecht, ergänzend angehören.**

## § 10 Wahl und Amtsdauer des Vorstandes

(1) Die Vorstandsmitglieder werden in geheimer Wahl von der ordentlichen Mitgliederversammlung in getrenntem Wahlgang auf die Dauer von 4 (vier) Jahren gewählt. Wählbar ist jedes ordentliche Mitglied des Vereins. Der Gewählte soll die absolute Mehrheit der Anwesenden auf sich vereinigen. Wenn alle Kandidaten die absolute Mehrheit verfehlen, ist eine Stichwahl zwischen den beiden Kandidaten mit der höchsten Stimmzahl durchzuführen. Gewählt ist, wer in diesem Wahlgang die Mehrheit der gültigen Ja-Stimmen auf sich vereinigt.

(2) Nach Ablauf von 4 Jahren bleiben die Mitglieder des Vorstandes bis zur gültigen Neu- und Wiederwahl im Amt. **Im Falle einer gerichtlichen Überprüfung des Wahlergebnisses bleiben die betroffenen Mitglieder des Vorstandes im Amt, soweit nicht im Einzelfall ihre Abwahl angefochten bleibt.** (3) Für dasselbe Amt soll ein Kandidat nicht länger als zwei Amtsperioden tätig sein. (4) Der 1. Vorsitzende soll ein niedergelassener Orthopäde sein. (5) Scheidet ein Vorstandsmitglied vorzeitig aus, so findet bei der nächsten Mitgliederversammlung eine Zuwahl statt. Die Amtsdauer des Nachgewählten beschränkt sich auf die restliche Amtsdauer des Ausgeschiedenen. (6) Rechtzeitig vor der Mitgliederversamm-

lung beruft der Vorstand einen Wahlausschuss, der aus einem Vorsitzenden, einem Protokollführer und einem Beisitzer besteht. Der Wahlausschuss bereitet die Vorstandswahl vor und leitet sie.

## § 11 Aufgaben des Vorstandes

(1) Der Vorstand ist für alle Angelegenheiten zuständig, soweit diese nicht der Mitgliederversammlung (§ 8) vorbehalten sind. (2) Dem Vorstand obliegt die Verwaltung des Vereins sowie die ihm durch diese Satzung besonders zugewiesenen Geschäfte zur Erfüllung des Vereinszwecks. Der Vorstand kann seine Arbeit in einer schriftlich zu formulierenden Geschäftsordnung regeln.

Diese ist der Mitgliederversammlung zur Genehmigung vorzulegen. Gleiches gilt für Änderungen. (3) Der Vorstand trifft sich zu mindestens einer Sitzung pro Geschäftsjahr.

(4) Der Vorstand entscheidet im besonderen über die Aufnahme neuer Mitglieder, bereitet etwaige Änderungen der Satzung zur Entscheidung durch die Mitgliederversammlung vor und überwacht ggf. beauftragte bezahlte Kräfte.

(5) Der 1. Vorsitzende ist zur alleinigen Vertretung des Vereins gerichtlich und außergerichtlich befugt. **Er ist von den Beschränkungen des § 181 BGB befreit.**

(6) Der 1. Schriftführer ist für die Protokollführung, der 2. Schriftführer für die Führung der Mitgliederliste verantwortlich. (7) Der Vorstand kann zur Führung der laufenden Geschäfte eine bezahlte Kraft beauftragen. **Ebenso kann er die Bearbeitung konkreter Einzelaufgaben oder Aufgabenbereiche kostenpflichtig an externe Dritte vergeben.**

(8) Zur Verfügung über Immobilien und zu Rechtsgeschäften außerhalb der laufenden Kongressgeschäfte, die den Verein über einen Höchstbe-

trag hinaus verpflichten, dessen Höhe von der Mitgliederversammlung festgelegt wird, ist der Vorstand nur mit bestimmtem Beschluss der Mitgliederversammlung befugt. (9) Der Vorstand kann zur Behandlung und Bearbeitung besonderer Anliegen die Bildung von Fachausschüssen beschließen, die im Auftrag des Vorstandes arbeiten. (10) Der Vorstand wirkt direkt oder über Delegierte an der Herausgabe des einschlägigen Publikationsorganes (§ 2 (2) b) mit. Ein Vorstandsmitglied soll die Funktion eines Herausgebers übernehmen. Die Besetzung von Schriftleitung und Herausgeberschaft des Vereinsorganes muss im Einvernehmen mit dem Vorstand des VSO erfolgen.

Die dabei vereinbarten Aufwandsentschädigungen bzw. Honorierungen bedürfen der Zustimmung des Vorstandes. Die Mitgliederversammlung ist rechtzeitig vor anstehenden Kündigungsterminen von Verlags- und Herausgebervertrag zu unterrichten.

## **§ 12 Beschlussfassung des Vorstandes**

(1) Beschlüsse des Vorstandes werden durch mündliche, fernmündliche (Telefonkonferenz)

oder schriftliche Abstimmungen gefasst.

(2) Eine Vorstandssitzung ist beschlussfähig, wenn mindestens drei seiner Mitglieder anwesend sind. Bei Stimmungleichheit entscheidet die Stimme des 1. Vorsitzenden, bei dessen Abwesenheit die des 2. Vorsitzenden.

## **§ 13 Kassenführung**

(1) Die Kassenführung des Vereins obliegt dem Schatzmeister. (2) Der Schatzmeister hat den Nachweis über satzungsgemäße Verwendung des Vermögens zu führen.

(3) In der ordentlichen Mitgliederversammlung legt er über Einnahmen und Ausgaben und den Stand des Vermögens Rechnung. Der Bericht ist allen Mitgliedern in geeigneter Weise bekannt zu geben.

(4) Betrifft ein Vorstandsbeschluss das Vermögen des Vereins, entscheidet der Vorstand nach Anhörung des Schatzmeisters. Über dessen Einspruch entscheidet der Vorstand.

## **§ 14 Kongresspräsident**

Für die Ausgestaltung der Jahrestagung ist der von der Mitgliederversammlung 2 Jahre vorher gewählte Kongresspräsident zuständig und verant-

wortlich. Ihm sollen der Präsident des vorausgegangenen Kongresses als 1. Vizepräsident und der Präsident des nachfolgenden als 2. Vizepräsident zur Seite stehen. Der Kongresspräsident leitet die Arbeit der von ihm zu bestimmenden Tagesvorsitzenden. Er ist gehalten, eng mit dem Vorstand zusammenzuarbeiten. Der Kongresspräsident erhält seine Aufwendungen gegen Nachweis seiner Kosten erstattet.

## **§ 15 Auflösung des Vereins**

(1) Die Auflösung des Vereins (§ 8 (4)) kann nur in einer besonderen, zu diesem Zweck mit einer Frist von einem Monat einberufenen außerordentlichen Mitgliederversammlung beschlossen werden. (2) Im Falle einer Auflösung des Vereins oder bei Wegfall steuerbegünstigter Zwecke fällt das Vermögen des Vereins an eine Körperschaft des öffentlichen Rechts oder als steuerbegünstigt besonders anerkannte Körperschaft, die es zum Zwecke der Rehabilitation Behinderter zu verwenden hat. Hierüber befindet die auflösende Mitgliederversammlung mit einfacher Mehrheit. Der Beschluss darf erst nach Zustimmung des zuständigen Finanzamtes ausgeführt werden.

# Tagungen

### 26. bis 27. März 2010 in Berlin: EFORT ExMEx Forum Berlin – MIS & Navigation: Surgery of Hip and Knee

Hauptthemen: MIS, navigation and robotic surgery – overview and future aspects; MIS navigation in knee surgery – today's facts and tomorrows trends; Rotation of knee implants; MIS navigation in hip surgery – today's facts and tomorrows trends

Ort: Langenbeck-Virchow-Haus, Berlin, Germany

Leitung: Fritz Uwe Niethard, Aachen, Germany

Information: EFORT Central Office, Technoparkstr. 1, CH-8005 Zürich, Tel. +41 (44) 448 4400, Fax +41 (44) 448 4411

### 9. April 2010 in Rankweil/Österreich: Vorarlberger Rheumatag – Ärztliche Fortbildung und Publikumstag

Ort: Vinomnasaal, Ringstraße 3, A-6830 Rankweil

Wiss. Leitung: Prim. Dr. D. Striberski

Veranstalter: Österreichische Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation gemeinsam mit der Österreichischen Rheumaliga – Landesgruppe Vorarlberg

Information: ÄRZTEZENTRALE MED.INFO, Helferstorferstraße 4, A-1014 Wien, Tel.: (+43/1) 531 16-33, Fax: (+43/1) 531 16-61, E-Mail: azmedinfo@media.co.at

### 17. April 2010 in Düsseldorf: 5. Jahrestagung der Sektion Handchirurgie der DGU

Thema: Kontroverses in der Handchirurgie – Der Standardgriff

Ort: Hörsaal 13A der MNR-Klinik, Universitätsklinikum Düsseldorf, Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf

Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. – Sektion Handchirurgie

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Joachim Windolf, PD Dr. Michael Schädel-Höpfner

Homepage: [www.conventus.de/shch2010](http://www.conventus.de/shch2010)

### 17. April 2010 in Hannover: 2. Hannoveraner Hand-in-Hand Symposium „Herausforderung Knie“

Ort: Medizinische Hochschule Hannover, Gebäude 12 – Ebene H0 – Hörsaal A, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

Wiss. Leitung: Prof. Dr. med. C. H. Siebert, Prof. Dr. med. H. Windhagen, Orthopädische Hochschule Hannover im Annastift

Veranstalter: Orthopädische Klinik der MHH im Annastift

Information: Nina Zimmermann, Orthopädische Klinik der MHH im Annastift, Anna-von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover, Tel.: +49 511 5354-341, Fax: +49 511 5354-682, Internet: [www.orthopaedie-mhh.de](http://www.orthopaedie-mhh.de), E-Mail: [kniesymposium2010@orthopaedie-mhh.de](mailto:kniesymposium2010@orthopaedie-mhh.de)

### 22. bis 23. April 2010 in Bologna/Italien: EFORT ExMEx Forum Bologna – Advanced Treatment of sports related injury

Hauptthemen: Which solution for degenerative knee in high level athletes; Shoulder instability in high level athletes; Elbow instability and pain in athletes; Patellar tendinopathy from non-operative to operative treatment in high level athletes – a team physician discussion.

Ort: Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna, Italy

Leitung: Maurilio Marcacci, Bologna, Italy

Information: EFORT Central Office, Technoparkstr. 1, CH-8005 Zürich, Tel. +41 (44) 448 4400, Fax +41 (44) 448 4411

### 24. April 2010 in Schwarzach: 4. Schwarzacher Frühjahrsymposium

Thema: Innovative und bewährte Behandlungskonzepte am Hüftgelenk

Ort: Schwarzach

Wiss. Leitung: Dr. med. K. Traimer, PD Dr. med. F. Martini

Information und Anmeldung: Tel.: (0 99 62) 2 09-5 16, Fax: (0 99 62) 2 09-5 25, E-Mail: [kongress@ofks.de](mailto:kongress@ofks.de), [www.fachklinik-schwarzach.de](http://www.fachklinik-schwarzach.de)

### 28. bis 29. Mai 2010 in Kassel: 53. Kasseler Symposium „Hüft- und Kniegelenkersatz: Probleme meiden, Probleme lösen“

Veranstaltungsort: Kongress Palais Kassel – Stadthalle, Friedrich-Ebert-Str. 152, 34119 Kassel

Hauptthemen: Effektives Blutmanagement; Behandlung schwerwiegender Komplikationen; Innovative Implantatlösungen (Kurzschafprothesen); Versorgungsmöglichkeit von Allergiepateinten; Revisionen in der Hüft- und Kniegelenksendoprothetik; Aspekte der Versorgungsforschung

Specials: Live-OP's (Übertragung aus der Vitos Orthopädische Klinik Kassel gGmbH): 1. minimal-invasive navigierte Operation einer Kurzschaf-Hüfttotalendoprothese (Metha); 2. Navigierte Implantation einer Knieendoprothese

– Festvortrag „Wut, Sucht, Angst und Leidenschaft in der Chirurgie – Entstehung aus der Sicht der Neurowissenschaften“

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. med. Werner Siebert, Vitos Orthopädische Klinik Kassel gGmbH, Wilhelmshöhe Allee 345, 34131 Kassel, [werner.siebert@vitos-okk.de](mailto:werner.siebert@vitos-okk.de)

Prof. Dr. med. Paul Grützner, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwig-Guttman-Str. 13, 67071 Ludwigshafen, [pgruetzner@bgu-ludwigshafen.de](mailto:pgruetzner@bgu-ludwigshafen.de)

Organisation: PD Dr. med. Alexander Schachtrupp, B. Braun Melsungen AG, Stadtwaldpark 10, 34212 Melsungen, [alexander.schachtrupp@bbraun.com](mailto:alexander.schachtrupp@bbraun.com)

Teilnahmegebühr: 75 €

Anmeldung: Susanne Großmann, B. Braun Melsungen AG, Stadtwaldpark 10, 34212 Melsungen, Tel.: +49 5661-71-2716, Fax: +49 5661-75-2716, [susanne.grossmann@bbraun.com](mailto:susanne.grossmann@bbraun.com)

### 28. bis 29. Mai 2010 in Altenburg: 19. Thüringer Unfallchirurgisch-Orthopädisches Symposium

Thema: Schultergelenk, Schultergürtel, Oberarm – Erkrankungen, Verletzungen, Infektionen

Ort: Residenzschloss Altenburg, Schloss 2, 04600 Altenburg

Veranstalter: Verband Leitender Orthopäden und Unfallchirurgen (VLOU) e.V. – Regionalverband Thüringen

Mitveranstalter: Klinikum Altenburger Land gGmbH Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie/Spezielle Unfallchirurgie, Sportmedizin

Leitung: Dr. med. Dr.-med. (IfM Timisoara) Sören Schoen

Homepage: [www.conventus.de/unfall2010](http://www.conventus.de/unfall2010)

# Kurse

## Sonographie

### Sonographie-Kurse der Orthopädischen Klinik der Med. Hochschule Hannover für 2010

nach den Richtlinien der DEGUM und nach § 6 KVB vom 10. 2. 1993.

Organisation: Prof. Dr. med. D. Lazovic, Seminarleiter der DEGUM; PD Dr. med. O. Rühmann, Ausbildungsleiter der DEGUM

#### Sonographie des Säuglingshüftgelenkes nach GRAF:

H 202	Aufbaukurs	23.04.–24.04.2010
H 203	Abschlusskurs	05.11.–06.11.2010

#### Sonographie der Bewegungsorgane:

W 182	Aufbaukurs	07.05.–09.05.2010
W 183	Abschlusskurs	26.11.–27.11.2010

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, eine Anmeldung ist erforderlich.

Anmeldung und Auskunft: M. Kaiser, Tel. (05 11) 53 54 340, Fax (05 11) 53 54 682. E-Mail: margot.kaiser@anastift.de

### Fortbildungskurse 2010 Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane gemäß DGOU-, DEGUM- und KBV-Richtlinien

Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane mit besonderer Berücksichtigung der Gelenkinstabilitäten:

Aufbaukurs:	24. / 26. September 2010
Abschlusskurs:	19. / 20. November 2010

Sonographie der Säuglingshüfte nach R. Graf:

Aufbaukurs:	02. / 03. Juli 2010
Abschlusskurs:	03. / 04. Dezember 2010

Aufbau- und Abschlusskurse sind auch als „Refresher-Kurse“ geeignet!

Leitung: Dr. N. M. Hien (AG für orthopädische Sonographie München, DEGUM-Seminarleiter) in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer

Ort: München, Forum-Westkreuz

Anmeldung: Fr. Hakelberg, Tel.: (089) 8344025

Teilnahme nur nach Voranmeldung!

Info: <http://www.drhien.de> -> Kurse für Ärzte; E-mail: PraxisDrHien@t-online.de

#### Sonographie-Kurse in Berlin

Veranstalter/Referent/Leitung: PD Dr. med. H. Mellerowicz  
Abschlusskurs Sonographie der Säuglingshüfte

16.04.–17.04.2010

Grundkurs Sonographie des Haltungs- und Bewegungsapparates  
7.5.–9.5.2010

Ort: HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Kinderorthopädie, Gimpelsteig 9, 14165 Berlin

Aufbaukurs: Sonographie des Haltungs- und Bewegungsapparates 10. – 12.9.2010

Charité Campus Berlin Mitte, Rheumatologische Fachambulanz, Luisenstr. 13, 10117 Berlin

Grundkurs: Sonographie der Säuglingshüfte 15. – 16.10.2010

HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Kinderorthopädie, Gimpelsteig 9, 14165 Berlin

Auskünfte erteilt: C. Peter, 030/8102-1935, HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Kinderorthopädie, PD Dr. med. H. Mellerowicz, Gimpelsteig 9, 14165 Berlin, E-Mail: holger.mellerowicz@helios-kliniken.de, Telefon: 030/8102-1935/1222, Fax: 030/8102-1968

### Sonographie des Stütz- und Bewegungsapparates des Vereins zur Förderung der Orthopädie und Sportmedizin

Ort: Sanaklinik Solln, Bertelestr. 75, 81479 München

Abschlusskurs: 20. – 21.11.2010

Ort: Freizeitpark Grünwald, Südl. Münchener Str. 35 c, 82031 Grünwald

Informationen und Anmeldung: Dr. A. Kugler, Schleißheimer Str. 130, 80797 München, Tel./Fax: (0 89) 60 06 06 25, a.kugler@sport-ortho.de, www.sport-ortho.de

### Sonographie-Kurse des Arbeitskreises Stütz- und Bewegungsorgane

#### Stolzalpe/Österreich

Orthopädie, Säuglingshüfte: alle Kurse monatlich

Leitung und Auskunft: Prof. Dr. R. Graf, Doz. Dr. C. Tschauener, Landeskrankenhaus A-8852 Stolzalpe, Tel. 0043/353/24240, Fax 0043/3532/ 2424279

## ADO

### Kursangebote der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO)

Die ADO bietet qualifizierte Fortbildung im Fachbereich Orthopädie an.

Sämtliche von der Akademie Deutscher Orthopäden angebotenen Kurse werden zertifiziert und mit FoBi-Punkten versehen. Diese werden von der KV und den Ärztekammern anerkannt und sind im Rahmen der Fortbildung laut GMG als Nachweis zu sehen.

In der Akademie sind Kirsten Schulze, Melanie Dewart und Asiyé Henschel, Tel (0 30) 79 74 44-47 oder -50, E-Mail: [akademie@bvonet.de](mailto:akademie@bvonet.de), Ihre Ansprechpartnerinnen, wenn Sie sich für einen Kurs anmelden oder allgemeine Informationen erhalten wollen.

Alle Informationen über das aktuelle Kursangebot finden Sie auch auf unserer Akademie-Homepage unter: [www.stiftung-ado.de](http://www.stiftung-ado.de)

### MRT

#### Kernspintomographie in der Orthopädie in Erlangen

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Im Rahmen des Modellprojektes "Fortbildungszertifikat" der Bayerischen Landesärztekammer werden in diesen Kursen Punkte vergeben.

Durch diese MRT-Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

- Kurs 1 (Obere Extremität): 24.–25.09.2010
- Kurs 2 (Wirbelsäule): 12.–13.11.2010
- Kurs 3 (Untere Extremität): 10.–11.12.2010
- Kurs 4 (Weichteil-, Knochen-, Gelenk-  
Erkrankungen): 14.–15.01.2011
- Kurs 5 (Zusammenfassung und Vertiefung an  
Fallbeispielen. Prüfungsvorbereitung):  
25.–26.03.2011

Leitung und Organisation: Dr. Axel Goldmann, Erlangen

Veranstaltungsort: Siemens AG, Healthcare Sector, Karl-Schall-Str. 6, 91052 Erlangen

Anmeldung: Sekretariat Fr. Barnickel, Dr. Goldmann, Orthopädie Centrum Erlangen, Nägelsbachstr. 49a, 91052 Erlangen, Tel 09131-7190-51, Fax 09131-7190-60, EMail: goldmann@orthopaeden.com

#### Kernspintomographie in der Sportklinik Stuttgart

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Durch die Landesärztekammer Baden-Württemberg werden 20 Fortbildungspunkte / Kurs (100 Punkte / fünf Kurse) für die Veranstaltung anerkannt.

Durch diese Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

- Kurs 2 (Wirbelsäule): 23. – 24.04.10
- Kurs 3 (Untere Extremität): 02. – 03.07.10
- Kurs 4 (Differentialdiagnose in der MRT):  
08. – 09.10.10
- Kurs 5 (Zusammenfassung und Vertiefung  
an Fallbeispielen): 19. – 20.11.10

Leitung und Organisation: Dr. med. Frieder Mauch, Stuttgart

Anmeldung: Sekretariat Fr. Schneider, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart,

Tel: 0711/5535-111, Fax: 0711/5535-188, E-Mail: Bettina.Schneider@sportklinik-stuttgart.de

### Sonstige Kurse

#### Manuelle Medizin/Chirotherapie:

Technikkurs I (I. Kurs):

- 10.04.-16.04.10 Dresden MWE/ÄMM
- 11.04.-17.04.10 Kaltern/Südtirol
- 04.06.-06.06.10 Gelsenkirchen, Teil 1
- 11.06.-13.06.10 Gelsenkirchen, Teil 2
- 17.07.-24.07.10 Isny
- 20.08.-22.08.10 Berlin, Teil 1
- 27.08.-29.08.10 Berlin, Teil 2
- 04.09.-11.09.10 Damp
- 17.09.-19.09.10 Karlsruhe, Teil 1
- 24.09.-26.09.10 Karlsruhe, Teil 2
- 08.10.-10.10.10 Ulm, Teil 1
- 15.10.-17.10.10 Ulm, Teil 2
- 03.12.-05.12.10 Bad Mergentheim, Teil 1
- 10.12.-12.12.10 Bad Mergentheim, Teil 2
- 04.12.-11.12.10 Hannover

#### Tagesrefresher

- 24.04.10 Bad Mergenth. HWS/BWS
- 08.05.10 Bad Mergenth. LWS/SIG
- 03.07.10 Bad Mergenth. HWS/BWS
- 13.11.10 Bad Mergenth. LWS/SIG
- 20.11.10 Neuss HWS

#### Wochenendrefresher

- 17.04.-18.04.10 Isny HWS
- 25.09.-26.09.10 Isny LWS
- 26.11.-27.11.10 Damp LWS

#### Gesamtrefresher

- 31.07.-07.08.10 Königstein
- 18.08.-22.08.10 Damp

#### Sonderkurse:

- Akupunktur:  
03.12.-04.12.10 Isny

#### Proliferationskurs:

- 24.06.-25.06.10 Isny
- 18.11.-19.11.10 Isny

#### Triggerpunktkurs

- 03.09.-05.09.10 Ulm

Manuelle Medizin bei Kindern  
(nur für MWE-Mitglieder)

Kursort: Hannover, Kursleiter: Dr. med. W. Kemlein  
25.03.-27.03.10 Kurs D: Therapiekurs 2  
29.09.-02.10.10 Kurs A: Diagnostikkurs 1  
24.11.-27.11.10 Kurs B: Diagnostikkurs 2

Osteopathie  
Einführungskurs  
22.07.-24.07.10 Isny (E)  
09.09.-11.09.10 Bad Iburg (D)

Bitte informieren Sie sich über weitere Kurse und das Gesamtcurriculum bei Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin, MWE, Dr. Karl-Sell-Ärztseminar, Riedstraße 5, 88316 Isny-Neutrauchburg, Tel. 07562-97180,

E-Mail: info@aerzteseminar-mwe.de.

### DIGEST-Zertifizierungskurs Stoßwelle

in Zusammenarbeit mit der ADO (Akademie Deutscher Orthopäden) VSO-e.V. anlässlich des Süddeutschen Orthopäden-Kongresses in Baden-Baden 2010

**Kurs 1:** Freitag, 30.04.2010, 15.00 – 17.30 Uhr,  
VIP-Lounge (2.OG-Anbau), max. 50 Teilnehmer  
Kursgebühr: 30,- EUR

**Kurs 2:** Samstag, 01.05.2010, 16.00 – 18.00 Uhr,  
VIP-Lounge (2.OG-Anbau), max. 40 Teilnehmer  
Kursgebühr: 30,- EUR

Für beide Kurse wird eine Teilnahmebescheinigung erstellt.

An der Zertifizierung interessierte Teilnehmer können sich mit den beiden ADO-Bescheinigungen bei der DIGEST zum Abschluss der Zertifizierung melden (180,- EUR Gebühr) [www.digest-ev.de](http://www.digest-ev.de)

Anmeldungen erbeten an: BVOU Management GmbH, Akademie Deutscher Orthopäden, Kantstr. 13, 10623 Berlin, Tel. 030-79 74 44 59, Fax 030-79 74 44 57, [info@institut-ado.de](mailto:info@institut-ado.de), [www.institut-ado.de](http://www.institut-ado.de)

### 24. bis 28. Mai 2010, in Montecorice (I): Indikationen in der Kindertraumatologie - Die besprechungsstabile Indikation

Leitung: Dr. R. Kraus mit Unterstützung Li-La e.V.

Information: [www.li-la.org](http://www.li-la.org)

[Ralf.Kraus@chiru.med.uni-giessen.de](mailto:Ralf.Kraus@chiru.med.uni-giessen.de)

### 6. bis 12. Juni 2010 in Titisee: 2. Sportmedizinisches Sommerseminar Titisee

Kursthema: Sportmedizin Wochenkurs 6 u. Wochenkurs 2  
Sportarten: Triathlon, Ju-Jutsu, Nordic Walking

Ort: Titisee

Leitung: PD Dr. I. Jürgensen, Oldenburg, PD Dr. T. Jöllenbeck, Bad Sassendorf, Dr. C. Schönle, Bad Sassendorf

Info/Anmeldung: Rita Wick, Klinikum Oldenburg, Tel. 0441 403 2366, E-Mail: [wick.rita@klinikum-oldenburg.de](mailto:wick.rita@klinikum-oldenburg.de)

### 18. und 19. Juni 2010 in Schaufling: Kombinationskurs Patientenschulung – Osteoporose/Arthrose/Endoprothetik

Ort: Schaufling

Leitung: Dr. H. Bork

Information: Orthopädisches Sekretariat, Asklepios Klinik Schaufling, Frau Funke, E-Mail: [v.funke@asklepios.com](mailto:v.funke@asklepios.com), Tel.: (0 99 04) 77 35 00, Fax: (0 99 04) 77 35 10

### 7. bis 11. Juli 2010 in Bernau/Felden am Chiemsee: Workshop Sportmedizin – 14. Weiterbildungsseminar mit integriertem sportmedizinischem Wochenkurs I, II oder III

Ort: Medical Park Chiemsee, Birkenallee 41, 83233 Bernau/Felden, [www.medicalpark.de](http://www.medicalpark.de)

Wiss. Leitung/Organisation: Prof. Dr. B. Rosemeyer, Dr. M. Krüger-Franke, Dr. A. Kugler, München, Dr. A. Hämel, Rosenheim, B. Schurk, Dr. A. Englert, München, PB Dr. M. Schmitt-Sody, Bernau-Felden

Veranstalter: VFOS – Verein zur Förderung der Orthopädie und Sportmedizin

Information: VFOS – Dr. A. Kugler, Schleißheimer Str. 130, 80797 München, [a.kugler@sport-ortho.de](mailto:a.kugler@sport-ortho.de), [www.sport-ortho.de](http://www.sport-ortho.de)

Anmeldung: EMC Event&Meeting Company GmbH, Neuarkter Str. 21, 81673 München, Tel. (0 89) 54 90 96-38, Fax (0 89) 54 90 96-45, [Krueger-franke@emc.event.com](mailto:Krueger-franke@emc.event.com)

### 4. bis 5. November 2010 in Bonn (D): Komplikationen in der Kindertraumatologie II - Untere Extremität

Leitung: Dr. H. Bölefahr

Information: [www.li-la.org](http://www.li-la.org)