



# ComGen-Promotionssession

---

## *Abstracts*

Freitag, 07. Dezember 2018  
13.30 – 14.30 Uhr

Hilton Hotel Düsseldorf  
Raum Aristoteles 3

Vorsitz:  
Univ.-Prof. Dr. med. Andreas Niemeier  
Priv.-Doz. Dr. med. Stephan Kirschner  
Prof. Dr. med. Jörg Lützner



DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR ENDOPROTHETIK - ComGen

## Inhaltsverzeichnis

<b>Steffen Braun</b> (Heidelberg)	<b>1</b>
Rückflächiger Verschleiß bei künstlichen Hüftpfannen – Entwicklung und Validierung einer experimentellen Messmethode	
<b>Alyaa Diaa Elmoghazy</b> (Aachen)	<b>3</b>
Conventional versus Fast Track Rehabilitation after Total Hip Replacement	
<b>Mustafa Hariri</b> (Heidelberg)	<b>4</b>
Kurzzeitergebnisse des lateralen unikondylären Kniegelenkersatzes mit fixierter Inlaykomponente (Oxford fixed lateral)	
<b>Sebastian KleiB</b> (Hamburg)	<b>5</b>
Diagnostic Accuracy of Alpha Defensin Enzyme-linked Immunosorbent Assay in the Clinical Evaluation of Painful Hip and Knee Arthroplasties with Possible Periprosthetic Joint Infection: A prospective Study of 268 Cases	
<b>Malin Meier</b> (Stuttgart)	<b>6</b>
Do modern total knee replacements improve tibial coverage? Bzw.: Verbessern moderne totale Knie Endoprothesen die tibiale Abdeckung?	
<b>Felizia Müller</b> (Gießen)	<b>7</b>
Analyse der Primärstabilität einer Revisions-Schulterendoprothese	
<b>Dimitri Nowack</b> (Eisenberg)	<b>9</b>
Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Beckenkipfung während der Positionierung der Pfannenkomponente bei primärer Hüftendoprothetik	

**Promovend****Steffen Braun****Klinik**

Labor für Biomechanik und Implantatforschung,  
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg

**Titel der Arbeit**

Rückflächiger Verschleiß bei künstlichen Hüftpfannen – Entwicklung und Validierung einer experimentellen Messmethode

**Doktorvater**

Prof. Dr. sc. hum. Jan Philippe Kretzer

**Betreuer**

Prof. Dr. sc. hum. Jan Philippe Kretzer

**Co-Autoren**

Robert Sonntag, Stefan Schröder, Ulrike Müller, Sebastian Jäger, Jan Philippe Kretzer

**Fragestellung**

Ziel der Studie ist die Entwicklung einer Methode zur quantitativen Messung und Charakterisierung von rückflächigem PE-Verschleiß, um damit folgende konkrete und klinische Fragestellungen aus der Hüftendoprothetik zu beantworten:

- (1) Wie hoch ist die Partikelkonzentration und was für eine Morphologie weisen die Partikel auf?
- (2) Wandern Partikel aus dem Artikulationsbereich hinter das Inlay zum Acetabulum?
- (3) Verhindern Schraubenlochverschlüsse eine Wanderung der Partikel vom Inlay-Pfannen-Interface hinter die Pfanne?

**Methodik**

Titan-Pfannensysteme wurden unter Berücksichtigung eines Inklinationswinkels von 30° zur Lastachse mit einer Frequenz von 3 Hz sinusförmig bis zu 2500 N exzentrisch belastet. Neben einer axialen Kompression wird gleichzeitig ein Torsionsmoment von 5 Nm in die Gleitpaarung appliziert. Der artikulationsbedingte Verschleiß wird durch eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Artikulationskomponenten vermieden. Durch ein 2-Kammer-Prinzip wird eine rückseitige Anströmung der Pfanne mit Reinstwasser und somit die isolierte Erfassung von rückflächigen Verschleißprodukten ermöglicht. Das Reinstwasser wird nach  $2 \times 10^6$  Zyklen filtriert und mit Hilfe eines hochauflösenden Rasterelektronenmikroskops die Verschleißprodukte nach Partikelanzahl, Größe und Morphologie (Aspect Ratio, Roundness) gemäß ASTM F1877-05 charakterisiert.

**Ergebnisse**

Neben den erfolgreich durchgeführten Validierungsuntersuchungen konnte rückflächiger PE-Verschleiß ermittelt werden. Eine geschätzte Partikelanzahl von  $1,26 \times 10^9 \pm 9,18 \times 10^7$  pro  $1 \times 10^6$  Zyklen wurde ermittelt. Die Partikelcharakterisierung zeigte eine gemittelte Partikelgröße von  $63 \pm 1,7$  nm.

### **Schlussfolgerung *oder* aktueller Stand des Projektes**

Diese Methode kann hilfreich in der Evaluierung und Optimierung verschiedener Pfannensysteme sein. Im Vergleich zu artikulierenden Verschleißpartikel repräsentieren die rückflächigen Verschleißpartikel signifikant kleinere Partikel mit aufgerauten Konturen und weisen daher möglicherweise ein höheres Potential zur Osteolyse auf.

Die Studien zur Beantwortung der Fragestellung (2) und (3) befinden sich momentan in der Endphase und könnten in der Promotionssession erläutert werden.

<b>Promovendin</b> <b>Alyaa Daa Elmoghazy</b>
<b>Klinik</b> Klinik für Orthopädie, Universitätsklinik Aachen Klinik für Orthopädie, Brüderkrankenhaus St. Josef Paderborn
<b>Titel der Arbeit</b> Conventional versus Fast Track Rehabilitation after Total Hip Replacement
<b>Doktorvater</b> Prof. Dr. Markus Tingart
<b>Betreuer</b> Priv.-Doz. Dr. med. Khaled Hamed Salem
<b>Fragestellung</b> The aim of this study is to establish a valid clinical pathway for a fast track rehabilitation system for patients undergoing total hip replacement (THR) and to compare its early results to the conventional rehabilitation systems.
<b>Methodik</b> Sixty patients undergoing total hip replacement (THR) for the treatment of primary hip joint osteoarthritis (OA) undergoing either a conventional 3 to 4-week-rehabilitation program after a normal hospital stay or an enhanced recovery program with a shortened hospital stay and a fast track rehabilitation.  Patients will be divided into two groups, thirty patients each, matched for age, body weight, and gender. Patients were informed about the type of their rehabilitation. <b>Exclusion criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patients undergoing hemiarthroplasty or bipolar prosthesis implantation.</li> <li>• Elderly patients above the age of 80 years.</li> <li>• Massive obesity, BMI above 40kg/m<sup>2</sup>.</li> <li>• Advanced comorbidity.</li> <li>• Early surgery-related complications.</li> <li>• Incompliance to rehabilitation.</li> </ul> <b>Study Design:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A prospective randomized controlled trial (RCT) without blinding.</li> </ul>
<b>Ergebnisse</b> Not yet
<b>Schlussfolgerung oder aktueller Stand des Projektes</b> Meanwhile we recruited 40 Patients in the study. They are now in different stages in their postoperative setting.

<p><b>Promovend</b> <b>Mustafa Hariri</b></p>
<p><b>Klinik</b> Orthopädische Uniklinik Heidelberg</p>
<p><b>Titel der Arbeit</b> Kurzeitergebnisse des lateralen unikondylären Kniegelenksersatzes mit fixierter Inlaykomponente (Oxford fixed lateral)</p>
<p><b>Doktorvater</b> Prof. univ. Dr. med. Tobias Gotterbarm</p>
<p><b>Betreuer</b> Dr. med. Tilman Walker</p>
<p><b>Co-Autoren</b> Tilman Walker, Christian Merle, Benjamin Panzram, Marcus Streit, Babak Moradi</p>
<p><b>Fragestellung</b> Ziel der Studie ist die Erhebung der kurzfristigen klinischen Ergebnisse sowie Überlebensraten nach unikondylärem lateralem Kniegelenksersatz mit fixierter Inlaykomponente.</p>
<p><b>Methodik</b> In dieser Studie wurden konsekutiv 51 Patienten nach lateralem unikondylärem Kniegelenksersatz mit fixierter Inlaykomponente (Oxford fixed lateral, Zimmer-Biomet, Swindon, UK) evaluiert. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 22 (12 - 59) Monate. Das mittlere Alter der Patienten lag bei 67 (34 – 88) Jahren. Die klinischen Ergebnisse wurden präoperativ und zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung anhand des AKSS-O, AKSS-F, Oxford-12-Scores (OKS) sowie des UCLA-Scores und Tegner Scores evaluiert. Die Erfassung der Schmerzintensität erfolgte mittels visueller Analogskala (VAS; min. 0 bis max. 10). Die Überlebensraten für verschiedene Endpunkte wurden mit der Kaplan-Maier Methode geschätzt.</p>
<p><b>Ergebnisse</b> Zum letzten Untersuchungszeitpunkt waren 3 Patienten (3 Knie) verstorben, alle anderen Patienten konnten nachverfolgt werden. Bei 3 Patienten erfolgte eine Reoperation. Die Überlebensrate mit dem Endpunkt „Reoperation“ betrug nach 2 Jahren 94% (95% CI: 83%-98%). Ein Revisionseingriff (definiert als Wechsel mind. 1 Komponente) wurde nicht durchgeführt. Die postoperativ erhobenen Scores zeigten gegenüber den Ausgangswerten eine statistisch signifikante Steigerung (<math>p &lt; 0,001</math>). Der mittlere AKSS-O stieg von 54 auf 82 Punkte, der AKSS-F von 56 auf 83 Punkte, der OKS von 26 auf 39. Das durchschnittliche Bewegungsausmaß stieg von 123° auf 134°. Die mittels VAS erfasste Schmerzintensität zeigte eine Reduktion von präoperativ im Mittel 6,6 auf postoperativ 1,9.</p>
<p><b>Schlussfolgerung oder aktueller Stand des Projektes</b> Der laterale unikondyläre Kniegelenksersatz mit fixierter Inlaykomponente zeigt im kurzfristigen Verlauf exzellente klinische Ergebnisse, eine hohe Patientenzufriedenheit sowie eine Überlebensrate von 100% nach 2 Jahren für den Endpunkt „Revisionseingriff“. Zur definitiven Beurteilung des Verfahrens bleiben Langzeitergebnisse abzuwarten.</p>

<b>Promovend</b> <b>Kleiß, Sebastian</b>
<b>Klinik</b> Orthopädische Universitätsklinik am Klinikum Bad Bramstedt und Orthopädische Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf
<b>Titel der Arbeit</b> Diagnostic Accuracy of Alpha Defensin Enzyme-linked Immunosorbent Assay in the Clinical Evaluation of Painful Hip and Knee Arthroplasties with Possible Periprosthetic Joint Infection: A prospective Study of 268 Cases
<b>Doktorvater</b> Prof. Dr. Wolfgang Rüter
<b>Betreuer</b> Prof. Dr. Andreas Niemeier
<b>Co-Autoren</b> Dr. Nico Maximilian Jandl
<b>Fragestellung / Aim</b> To evaluate the diagnostic accuracy of the synovial alpha defensin ELISA for the diagnosis of periprosthetic joint infection (PJI) in the routine clinical work-up of symptomatic total hip and knee arthroplasties before revision surgery.
<b>Methodik / Methods</b> Inclusion criteria for this prospective cohort study were acute or chronic symptoms of the index joint without specific exclusion criteria. Synovial fluid aspirates of n=268 patients were analyzed and semi-quantitative laboratory alpha defensin ELISA was performed. Final diagnosis of PJI was established by examination of samples obtained during revision surgery.
<b>Ergebnisse / Results</b> Sensitivity and specificity of the alpha defensin ELISA for PJI were 78.2% (95% CI: 67.3-88.6%) and 96.2% (95% CI: 93.4-98.6%). Positive and negative predictive value were 84.3% (95% CI: 72.5-94.1) and 94,5% (95% CI: 91.7-97.4). The test remained false negative in 22% of septic revisions, which occurred in either late chronic or early postoperative but not in late acute hematogenous PJI.
<b>Schlussfolgerung / Conclusion</b> The routine use of synovial fluid alpha defensin laboratory ELISA in the preoperative evaluation of symptomatic hip and knee arthroplasties still leaves a diagnostic gap. There remains a need for tests with a higher sensitivity, in particular for the diagnosis of late chronic and early postoperative PJI.

**Promovendin****Malin Meier****Klinik**

Sportklinik Stuttgart

**Titel der Arbeit**

Do modern total knee replacements improve tibial coverage?

Bzw.: Verbessern moderne totale Knie Endoprothesen die tibiale Abdeckung?

**Doktorvater und Betreuer**

Prof. Dr. med. habil. Johannes Beckmann

**Co-Autoren**

Jonathan Webb, Jamie E. Collins, Johannes Beckmann, Wolfgang Fitz

**Fragestellung**

Die tibiale Abdeckung von Knieprothesen ist ein wichtiger Faktor um ein gutes klinisches Ergebnis mit hoher Funktionalität der Knieprothesen zu erzielen. Das tibiale Plateau variiert jedoch in seinen anterior-posterior und seinen medial-lateralen Dimensionen mit variierender Symmetrie bzw. Asymmetrie zwischen dem medialen und lateralen Plateau. Ziel dieser Arbeit ist der Vergleich der tibialen Abdeckung von symmetrischen und asymmetrischen Tibiakomponenten unter Verwendung der zwei breit anerkannten Rotationsachsen.

**Methodik**

Es wurden anhand von 100 CT-Scans die mit je zwei symmetrischen und asymmetrischen Designs erzielten tibialen Abdeckungen erfasst und verglichen. In Ermangelung eines allgemeinen gültigen Konsensus über die optimale Ausrichtung der tibialen Komponente wurden die Komponenten entlang von zwei als zuverlässig geltenden Achsen rotiert: der „medial-lateralen“-Achse nach Cobb (ML-Achse) und der „medialen Tuberositas-Drittel“-Achse (MT1/3-Achse). Zusätzlich wurden die Implantate in dem zwischen den beiden Achsen definierten Bereich nach bestmöglicher Abdeckung platziert. Dabei wurde die totale und die kortikale Abdeckung der gesamten, medialen und lateralen Tibia gemessen.

**Ergebnisse**

Der Vergleich der tibialen Abdeckung von symmetrischen und asymmetrischen Komponenten ergab bei einer Ausrichtung der Komponenten entlang der ML-Achse die höchste Abdeckung bei einem symmetrischen Design, während entlang der MT1/3-Achse ein asymmetrisches Design die höchste Abdeckung erzielte. Zudem konnte gezeigt werden, dass die maximale Abdeckung gesteigert werden kann, wenn das Implantat innerhalb des sicheren Rotationsbereichs nach bestmöglicher Abdeckung platziert wurde.

**Schlussfolgerung *oder* aktueller Stand des Projektes**

Symmetrische und asymmetrische Designs erzielen ähnliche Werte an Abdeckung, jedoch werden die Maximalwerte der jeweiligen Designs unter Verwendung verschiedener Rotationsachsen erreicht. Zudem konnte gezeigt werden, dass die Abdeckung verbessert werden kann, wenn die Implantate innerhalb des definierten Bereichs rotiert werden.



<p><b>Promovendin</b>  <b>Felizia Müller</b></p>
<p><b>Klinik</b>  Labor für Biomechanik der Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie  Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH</p>
<p><b>Titel der Arbeit</b>  Analyse der Primärstabilität einer Revisions-Schulterendoprothese</p>
<p><b>Doktorvater</b>  Prof. Dr. med. Markus Rickert</p>
<p><b>Betreuer</b>  Dr. Dipl.-Ing. Alexander Jahnke</p>
<p><b>Co-Autoren</b>  Dr. Dipl.-Ing. Alexander Jahnke, M.Sc. Carlos Fonseca, Dr. med. Birgit Werner, Prof. Dr. med. Markus Rickert, Prof. Dr. med. Frank Gohlke</p>
<p><b>Fragestellung</b>  Das Ziel der Forschungsarbeit ist durch Erfassung der Primärstabilität bei sukzessiver Vergrößerung des Knochendefekts und Anwendung zusätzlicher Verriegelungsschrauben eine Aussage über die Verankerungscharakteristik der inversen Revisions-Schulterendoprothese zu treffen und schlussfolgernd Empfehlungen zur Anwendung zusätzlicher Verriegelungsschrauben aussprechen zu können.</p>
<p><b>Methodik</b>  16 Kunststoffhumeri wurden auf 200mm, 160mm beziehungsweise 120mm Schaftlänge reseziert. Nach standardisierter Implantation erfolgte die Einleitung des rückwirkungsfreien Drehmomentes im stufenlosen Intervall von <math>\pm 1,75\text{Nm}</math> in ventro-dorsaler Richtung. Zur Berechnung der Interfacebewegung sowie Beurteilung der Primärstabilität wurde die Mikrorelativbewegung zwischen Knochen und Prothese an vier fest definierten Punkten erfasst. Bei den Schaftlängen 160mm und 120mm wurde der Einfluss zusätzlicher Verriegelungsschrauben analysiert.</p>
<p><b>Ergebnisse</b>  Bei einer Schaftlänge von 160mm ohne Verriegelungsschrauben wird der Grenzwert der maximal tolerierbaren Interfacebewegung (<math>150\mu\text{m}</math>)<sup>1</sup> unter 13Nm Drehmoment überschritten, sodass keine Primärstabilität gewährleistet ist. Außerdem muss bei 1,75Nm Drehmoment mit einer Schaftlänge von 120mm und zwei Verriegelungsschrauben mit 33%-iger Wahrscheinlichkeit mit dem Ausbrechen der Prothese gerechnet werden. Eine Schaftlänge von 120mm und weniger als zwei Verriegelungsschrauben ist nicht tolerierbar, die Prothese ist nicht primär rotationsstabil und zeigt signifikante Unterschiede (<math>p &lt; 0,05</math>) zu anderen Defektklassen.</p> <p style="text-align: right;"><sup>1</sup> Pillar, R. M.; Lee, J. M.; Maniatopoulos, C. (1986): Observation</p>

### **Schlussfolgerung oder aktueller Stand des Projektes**

Anhand der gewonnenen Daten kann die Empfehlung für eine zusätzliche distale Verriegelungsschraube bei einer Schaftlänge von 160mm ausgesprochen werden. Weitere Untersuchungen an humanen Knochen sollten angestrebt werden.

<p><b>Promovend</b> <b>Dimitri Nowack</b></p>
<p><b>Klinik</b> Waldkliniken Eisenberg Deutsches Zentrum für Orthopädie, Departement Hüfte</p>
<p><b>Titel der Arbeit</b> Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Beckenkipfung während der Positionierung der Pfannenkomponente bei primärer Hüftendoprothetik</p>
<p><b>Doktorvater</b> Prof. Dr. Georg Matziolis</p>
<p><b>Betreuer</b> Dr. Steffen Brodt</p>
<p><b>Fragestellung</b> Die Bewegung des Beckens während der Implantation einer Hüfttotalendoprothese (HTEP) hat wesentlichen Einfluss auf die Positionierung der Hüftpfanne. Starker Hakenzug bei der Exposition des Acetabulums führt zu einem iatrogenen pelvic lift und kann somit für Pfannenfehlpositionierungen mitverantwortlich sein. Die Studie soll die Patientenspezifischen Einflussfaktoren auf die Dynamik des Beckens während der Implantation der Pfannenkomponente untersuchen.</p>
<p><b>Methodik</b> Bei 67 Patienten wurde in Echtzeit die dynamische Bewegung des Beckens während der Implantation einer HTEP aufgezeichnet. Dies erfolgte durch Messung der Veränderung der Lage eines Smartphones im Raum mittels SensorLog-App. Festgelegte Operationsschritte wurden zeitlich notiert und bei der Auswertung im aufgezeichneten Kurvenverlauf aufgesucht. Es erfolgte weiterhin die Ausmessung der postoperativen Pfannenstellung im Röntgenbild. In einer Korrelationsanalyse nach Pearson wurden anschließend Einflüsse der präoperativ erfassten Patientenparameter auf den gemessenen pelvic lift und dessen Einfluss auf die postoperative Pfannenstellung untersucht.</p>
<p><b>Ergebnisse</b> In seinem Maximum wurde das Becken durchschnittlich um 6.7° angehoben. Bei dem Einschlagen der pressfit-Pfanne wurde die OP-Seite durchschnittlich um 4.4° gegenüber dem Zeitpunkt des Hautschnitts angehoben. Diese Anhebung zum Zeitpunkt der Pfannenimplantation korrelierte signifikant mit dem BMI, dem Bauch- und dem Beckenumfang der Patienten.</p>
<p><b>Schlussfolgerung <i>oder</i> aktueller Stand des Projektes</b> Jeder Operateur einer HTEP muss sich der Existenz des pelvic lift während der Operation bewusst sein. Insbesondere bei Patienten mit hohem BMI, großem Bauch- bzw. großem Beckenumfang besteht eine erhöhte Gefahr für eine Platzierung der Hüftpfanne außerhalb der vom Operateur avisierten Position. Schlussfolgernd ist es sinnvoll den Hakenzug während des Einschlagens der Pfanne nachzulassen damit das Becken in die natürliche Lage zurück kippt und somit die angestrebte Pfannenpositionierung möglichst exakt umgesetzt werden kann.</p>