



MEDIZINISCHE  
FAKULTÄT

# Forschungsbericht 2015

Orthopädische Universitätsklinik

# ORTHOPÄDISCHE UNIVERSITÄTSKLINIK

Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
Tel. +49 (0)391 67 14067, Fax +49 (0)391 67 14006  
friedemann.awizus@med.ovgu.de

## 1. Leitung

Prof. Dr. med. C. Lohmann

## 2. Hochschullehrer

Prof. Dr. med. Dipl.-Math. F. Awizus

Prof. Dr. rer. nat. J. Bertrand

Prof. Dr. med. C. Lohmann

PD Dr. med. A. Berth

PD Dr. med. C. Stärke

PD Dr. med. P. Trobisch

## 3. Forschungsprofil

- Untersuchungen zur adversen Immunreaktion nach Endoprothesenimplantation
- Entwicklung von hypoallergenen Endoprothesen
- Untersuchungen zur Chondrozytenalteration bei posttraumatischer Arthrose
- Untersuchungen zur Regulation der phänotypischen Stabilität von Chondrozyten
- Mechanismen der Entstehung aseptischer Endoprothesenlockerungen beim Menschen
- Aspekte der Genese und Therapie der Varusgonarthrose
- Tierexperimentelle Untersuchungen zur Entstehung und Beeinflußbarkeit aseptischer Knieprothesenlockerung im Wistar Rattenmodell
- Entwicklung und Testung von neuen Fixationstechniken bei Kreuzbandplastiken und in der Meniskus Chirurgie
- Studien zur Meniskusheilung und zur Untersuchung der Expression von Wachstumsfaktoren in Abhängigkeit vom Läsionsort unter Verwendung eines Kaninchenmodells
- Untersuchung von femuro-tibialen Druckbelastungen an humanen Kadaverkniegelenken unter statischen und dynamischen Bedingungen vor und nach Meniskusnähten
- Untersuchungen zur effizienten endoprothetischen Versorgung von Sprunggelenk und Schultergelenk
- Untersuchungen zur Evaluation von Funktionseinschränkungen der oberen Extremität mit Hilfe klinischer Meßinstrumente
- Sonographische Untersuchungen zur Änderung der Muskelarchitektur bei isometrischen Kontraktionen von Normalpersonen
- Untersuchungen zur Apoptose und deren Modifikation in Fibroblasten an Tiermodellen
- Untersuchungen zur Beeinflussung des programmierten Zelltods von Fibroblasten an Patienten mit Rheumatoidarthritis
- Untersuchungen zur zentralen Repräsentation von Schultermuskeln bei Normalpersonen und Patienten mit Schulterläsionen
- Untersuchungen zur Reliabilität der Diagnostik der Facettengelenksarthrose mit Hilfe der Magnetresonanztomographie
- Untersuchungen zum Einsatz und der Entwicklung minimalinvasiver Wirbelsäulen Chirurgie

#### 4. Kooperationen

- Dänisches Technologieinstitut, Zentrum für Chemie und Biotechnologie, Aarhus, Dänemark
- Instytut Obróbki Plastycznej, Metal Forming Institute, Posen, Polen
- Progenika, Derio - Vizcaya, Spanien
- Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest, Ungarn
- Universität Tartu, Estland

#### 5. Forschungsprojekte

**Projektleiter:** Prof. Dr. Christoph Lohmann

**Projektbearbeiter:** Awiszus, Chamaon

**Kooperationen:** Dänisches Technologieinstitut, Zentrum für Chemie und Biotechnologie, Aarhus, Dänemark; Instytut Obróbki Plastycznej, Metal Forming Institute, Posen, Polen; Mathys AG, Bettlach, Schweiz; Progenika, Derio – Vizcaya, Spanien; Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest, Ungarn; Universität Tartu, Estland

**Förderer:** EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.08.2013 - 31.07.2018

**HypOrth: Neue Ansätze in der Entwicklung von Hypoallergenen Materialien für Implantate in der Orthopädie: Neue Wege zu personalisierter Medizin**

Die Entwicklung von hypoallergenen Materialien für Endoprothesen steht im Mittelpunkt des am **01.08.2013** gestarteten Projekts HypOrth. Das Projekt, das von **Prof. Christoph H. Lohmann (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg)** koordiniert wird, verfolgt dabei zwei Ziele: Zum einen werden die Ursachen für Komplikationen, vor allem immunologische Abwehrreaktionen und Infektionen, ergründet. Zum anderen werden, basierend auf diesen Erkenntnissen, neuartige orthopädische Implantate mit verbesserter Biokompatibilität entwickelt.

Die Zusammenarbeit von Forschung und Wirtschaft ist für dieses Projekt ganz wesentlich. So setzt sich das Konsortium von HypOrth aus Forschungs-Einrichtungen aus Deutschland (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg), Estland (Universität Tartu), Polen (Instytut Obróbki Plastycznej, Metal Forming Institute, Posen), Ungarn (Ungarische Akademie der Wissenschaften, Budapest) und Dänemark (Dänisches Technologieinstitut, Zentrum für Chemie und Biotechnologie, Aarhus), sowie aus Wirtschaftspartnern aus Spanien (Progenika, Derio - Vizcaya) und der Schweiz (Mathys AG, Bettlach) zusammen.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Jessica Bertrand

**Förderer:** Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung; 01.01.2015 - 31.12.2017

**Mechanosensitive signalling complexes as early targets of post-traumatic osteoarthritis (OA)**

Der artikuläre Knorpel dient insbesondere der Reduktion von mechanischem Stress während der Bewegung. Einige Studien legen nahe, dass eine Überbelastung des Knorpels zu einer spezifischen Antwort der Chondrozyten führt, die dann in einer Osteoarthrose endet. Es bleibt jedoch die Frage offen, wie Chondrozyten den mechanischen Stress spüren und wie dies zu dem Verlust der phänotypischen Stabilität der Chondrozyten führt. Unsere Hypothese lautet, dass mechanosensitive Signalkomplexe, bestehend aus Adhäsionsmolekülen und membrangebundenen Kalziumkanälen, entscheidende Mediatoren und somit auch therapeutische Targets in der OA sind. Neue Studien aus unserer Arbeitsgruppe haben gefunden, dass das Oberflächen- Moleküle Syndecan-4 (Sdc-4), die bei Verlust oder durch Blockade die Induktion von OA verhindert. Weitere Studien haben gezeigt, dass Sdc-4 mit Kalziumkanälen der TRPC-Familie interagiert, welche mechanosensitiv sind. Wir vermuten daher, dass die mechanosensitiven Signalkomplexe aus Sdcs und TRPC-Kanälen bestehen. Basierend auf unseren Daten planen wir, mittels gut etablierter Methoden sowohl molekularbiologisch, als auch mit zellbiologischen Methoden das Zusammenspiel und die Funktion von Sdcs (insbesondere Sdc-1 und -4) mit TRPC-Kanälen (insbesondere TRPC1 und -6) in vitro und in vivo und im Tiermodell der OA zu untersuchen. Ein Fokus wird auf der Analyse der Signalwege unter mechanischem Stress liegen,

die zu einem Verlust der phänotypischen Stabilität von Chondrozyten führen. Hierfür werden TRPC Aktivatoren und Inhibitoren, sowie knock out Mäuse verwendet werden. Das Zusammenspiel von Sdcs mit TRPCs und die zugrunde liegenden Signalwege werden in Doppel- knockout Mäusen in vitro und in vivo untersucht. Zusammenfassend soll dieses Projekt das therapeutische Potential der Blockade von TRPC Kanälen und Sdcs zur Prävention und Behandlung von mechanisch induzierten Veränderungen im Phänotyp der Chondrozyten aufklären.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Jessica Bertrand

**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2013 - 30.04.2018

**Regulation der phänotypischen Stabilität von Chondrozyten durch transmembrane Heparansulfat-Proteoglykane der Syndecan-Familie**

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass transmembrane Heparansulfat-Proteoglykane der Syndecan-

Familie eine Vielzahl unterschiedliche Proteine binden können und dadurch unterschiedliche Funktionen in Zellen haben können. Syndecan-4 (Sdc-4) ist insbesondere während Streßsituationen wie Frakturheilung, Wundheilung und Osteoarthritis (OA) von Bedeutung. In meinen vorherigen Studien habe ich gezeigt, dass die Funktion von Sdc-4 während der Embryonalentwicklung durch Sdc-2 kompensiert werden kann, jedoch nicht in Streßsituationen wie OA und in der Frakturheilung. Darüber hinaus habe ich gezeigt, dass Sdc-4 in der WNT-Signaltransduktion eine Rolle spielt, welche in beiden Prozessen, OA und Embryonalentwicklung, von entscheidender Bedeutung ist. Basierend auf meinen bisherigen Daten stelle ich die Hypothese auf, dass Sdc-2 und -4 eine entscheidende Rolle in der Regulation der phänotypischen Stabilität und Differenzierung von Chondrozyten spielen. Ich möchte daher in meinem hier beantragten Projekt auf die Mechanismen der WNT induzierten Signaltransduktion über Syndecane, insbesondere Sdc-2 und -4, fokussieren. Darüber hinaus möchte ich die Rolle von WNT-Signalwegen in der Regulation der phänotypischen Stabilität von Chondrozyten in vitro und in vivo unter Verwendung von Wildtyp- und Sdc-defizienten Mäusen untersuchen, und ihre Funktion in der OA. Die Ergebnisse dieses Projektes werden dazu beitragen die pathogenetischen Mechanismen der OA besser zu verstehen und den Weg ebnet neue therapeutische Ansatzpunkte für diese Erkrankung zu entwickeln.

---

**Projektleiter:** PD Dr. Per Trobisch

**Förderer:** Weitere Stiftungen; 01.07.2014 - 30.06.2015

**Ergebnisanalyse nach lumbaler Pedikelsubtraktionsosteotomie bei adulter spinaler Deformität**

Die adulte spinale Deformität ist eine zunehmend wahrgenommene Erkrankung mit starkem Einfluss auf die Lebensqualität. Die operative Behandlung ist z.B. mittels der komplexen Pedikelsubtraktionsosteotomie möglich. Das Projekt dient der Ergebnisanalyse, insbesondere mit Fokus auf die Minimierung der perioperativen Komplikationsrate

---

**Projektleiter:** PD Dr. Per Trobisch

**Förderer:** Weitere Stiftungen; 01.10.2013 - 30.09.2015

**Erstellung einer Klassifikation zur Proximalen Junktionalen Kyphose nach adulter Korrektur von Wirbelsäulendeformitäten - Projekt der internationalen SRS Arbeitsgruppe**

Die Proximale Junktionale Kyphose (PJK) oder krankiale Anschlusskyphose ist eine bekannte und bisher unzureichend erforschte Komplikation nach komplexen Wirbelsäulenoperationen. Das Projekt einer Arbeitsgruppe der Scoliosis Research Society dient der Erstellung einer Klassifikation anhand einer systematischen Recherche durch eine Expertenkommission.

## 6. Veröffentlichungen

### ***Begutachtete Zeitschriftenaufsätze***

**Ballaschk, Anne; Kalaitzis, Nikolaos; Röpke, Martin; Piatek, Stefan**

Atypische Femurfrakturen unter Bisphosphonat-Therapie

In: Der Unfallchirurg. - Berlin: Springer, Bd. 116.2013, insges. 4 S., 2014;

[Imp.fact.: 0,608]

**Bergschmidt, Philipp; Bader, Rainer; Ganzer, Dirk; Hauzeur, Christian; Lohmann, Christoph H.; Krüger, Alexander; Rütter, Wolfgang; Tigani, Domenico; Rani, Nicola; Esteve, José Luis; Prats, Fernando Lopez; Zorzi, Claudio; Madonna,**

**Vincenzo; Rigotti, Stefano; Benazzo, Francesco; Rossi, Stefano Marco Paolo; Mittelmeier, Wolfram**

Prospective multi-centre study on a composite ceramic femoral component in total knee arthroplasty - Five-year clinical and radiological outcomes

In: The knee. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 22.2015, 3, S. 186-191;

[Imp.fact.: 1,936]

**Dobrindt, Oliver; Amthauer, Holger; Krueger, Alexander; Ruf, Juri; Wissel, Heiko; Grosser, Oliver S.; Seidensticker, Max; Lohmann, Christoph H.**

Hybrid SPECT/CT for the assessment of a painful hip after uncemented total hip arthroplasty

In: BMC medical imaging. - London: BioMed Central; Bd. 15.2015, Art.-Nr. 18, insges. 10 S.;

[Imp.fact.: 1,312]

**Drynda, Andreas; Hassel, Thomas; Wilhelm Bach, Friedrich; Peuster, Matthias**

In vitro and in vivo corrosion properties of new iron-manganese alloys designed for cardiovascular applications

In: Journal of biomedical materials research / B. - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 103.2015, 3, S. 649-660;

[Imp.fact.: 2,328]

**Drynda, Andreas; Singh, Gurpal; Buchhorn, Gottfried H.; Awiszus, Friedemann; Ruetschi, Marcel; Feuerstein, Bernd; Kliche, Stefanie; Lohmann, Christoph H.**

Metallic wear debris may regulate CXCR4 expression in vitro and in vivo

In: Journal of biomedical materials research. - New York, NY [u.a.]: WileyJournal of biomedical materials research / A, Bd. 103.2015, 2014;

[Imp.fact.: 2,841]

**Kopf, Sebastian; Stärke, Christian; Gwinner, Clemens; Becker, Roland**

Meniskusinsertion - Bedeutung der Meniskuswurzel und ihrer Läsionen

In: Arthroskopie: Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie. - Berlin: Springer, Bd. 28.2015, 1, S. 13-17;

**Röpke, Ekkehard F.; Kopf, Sebastian; Drange, Steffen; Becker, Roland; Lohmann, Christoph H.; Stärke, Christian**

Biomechanical evaluation of meniscal root repair - a porcine study

In: Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy. - Berlin: Springer, Bd. 23.2015, 1, S. 45-50;

[Imp.fact.: 2,837]

**Röpke, Martin; Piatek, Stefan; Ziai, Pejman**

Akute Sprunggelenkinstabilität durch Distorsion - Diagnostik und Behandlung

In: Arthroskopie: Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie. - Berlin: Springer, Bd. 28.2015, 2, S. 116-123;

**Scheer, Justin K.; Fakurnejad, Shayan; Lau, Darryl; Daubs, Michael D.; Coe, Jeffrey D.; Paonessa, Kenneth J.; LaGrone, Michael O.; Amaral, Rodrigo A.; Trobisch, Per D.; Lee, Jung-Hee; Fabris-Monterumici, Daniel; Anand, Neel; Cree, Andrew K.; Hart, Robert A.; Hey, Lloyd A.; Ames, Christopher P.**

Results of the 2014 SRS survey on PJK/PJF - A report on variation of select SRS member practice patterns, treatment indications, and opinions on classification development

In: Spine: an international journal for the spine. - [S.l.]: Lippincott Williams & Wilkins, Bd. 40.2015, 11, S. 829-840;

[Imp.fact.: 2,297]

**Singh, Gurpal; Nüchtern, Jakob V.; Meyer, Heiko; Fiedler, Georg Martin; Awiszus, Friedemann; Junk-Jantsch, Sabine; Brügel, Melanie; Pflueger, Gerald; Lohmann, Christoph H.**

Particle characterisation and cytokine expression in failed small-diameter metal-on-metal total hip arthroplasties

In: Bone & joint journal: B & J journal. - London: British Editorial Society of Bone and Joint Surgery; Bd. 97-B.2015, 7, S. 917-923;

[Imp.fact.: 1,961]

**Stärke, Christian; Kopf, Sebastian; Becker, Roland**

Meniskusteilresektion - Biomechanische Auswirkungen auf den Gelenkknorpel

In: Arthroskopie. - Berlin: Springer, Bd. 28.2015, 1, S. 8-12;

**Tetschke, Elisa; Rudolf, Margit; Lohmann, Christoph H.; Stärke, Christian**

Autologous proliferative therapies in recalcitrant lateral epicondylitis

In: American journal of physical medicine & rehabilitation: AJPM official journal of the Association of Academic Physiatrists. - Baltimore, Md: Lippincott Williams & Wilkins, Bd. 94.2015, 9, S. 696-706;

[Imp.fact.: 2,202]

**Trobisch, Per D.; Drange, Steffen**

Die Pedikelsubtraktionsosteotomie in der LWS zur Korrektur einer sagittalen spinalen Imbalance

In: Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie: Organ der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 153.2015, 4, S. 371-373;

**Zavatsky, Joseph M.; Peters, Austin J.; Nahvi, Farzon A.; Bharucha, Neil J.; Trobisch, Per D.; Kean, Kristin E.; Richard, Sandra; Bucello, Yolanda; Valdevit, Antonio; Lonner, Baron S.**

Disease severity and treatment in adolescent idiopathic scoliosis: the impact of race and economic status

In: The spine journal. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 13.2013, insges. 5 S., 2014;

[Imp.fact.: 2,800]

### **Dissertationen**

**Becker, Claudia; Robra, Bernt-Peter [Gutachter]**

Senkung der Frühgeburtenrate durch Selbstbestimmung des vaginalen pH-Wertes in der Schwangerschaft.

- Magdeburg, Univ., Med. Fak., Diss., 2015; 75 Bl: graph. Darst.;

**Goldau, Gesina; Stärke, Christian [Gutachter]**

Analyse und Bewertung der Ausfallursachen der Durom-Metasul-LDH Hüftendoprothese. - Magdeburg, Univ., Med. Fak., Diss., 2015; 108 Bl: III., graph. Darst.;

**Illiger, Sebastian; Graßhoff, Henning [Gutachter]**

Klinische und radiologische Ergebnisse einer Studie zur lumbalen dynamischen und Topping-Off-Versorgung mit dem pedikulär basierten DSS System. - Magdeburg, Univ., Med. Fak., Diss., 2015; 89 Bl: III., graph. Darst.;

**Ren, Qiang; Stärke, Christian [Gutachter]**

CXCR4 and TNF-alpha expression by osteoblasts and lymphocytes treated with metal particles is regulated through the PLC/PKC- and not by the ERK-1/2 pathway. - Magdeburg, Univ., Med. Fak., Diss., 2015; III, 70 Bl: III., graph. Darst.;

**Röpke, Ekkehard Friedrich; Graßhoff, Henning [Gutachter]**

Biomechanische Untersuchung der transossären Meniskuswurzelrefixation am porkinen Kniemodell. - Magdeburg, Univ., Med. Fak., Diss., 2015; 62 Bl: III., graph. Darst.;