

# KLINIK FÜR ZAHNÄRZTLICHE PROTHETIK UND WERKSTOFFKUNDE

## LEHRSTUHL FÜR ZAHNÄRZTLICHE PROTHETIK UND WERKSTOFFKUNDE

UNIV.-PROF. DR. MED. DENT. S. WOLFART

### WEITERE PROFESSUREN INNERHALB DER KLINIK:

#### W2-PROFESSUR FÜR ZAHNÄRZTLICHE WERKSTOFFKUNDE UND BIOMATERIALFORSCHUNG

UNIV.-PROF. DR.-ING. HORST FISCHER

**ANZAHL DER PLANSTELLEN FÜR WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER: 14,5**

**ANZAHL ALLER DRITTMITTELFINANZIERTEN MITARBEITER: 5,5 WISS MA:**

## 1. FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

### 1.1 Klinik für Zahnärztliche Prothetik (Univ.-Prof. Dr. med. dent. S. Wolfart)

- „Imaging“ im Bereich der dreidimensionalen Bildgebung bei Zahnpräparationen und der daraus mittels CAD/CAM Technologie gefertigten Zahnersatz
- „Device Design“ im Bereich der Entwicklung und Kalibrierung modularer Messsensoren zur intraoralen Langzeiterfassung biomechanischer Belastungsprofile in der Mundhöhle
- Biofilmuntersuchungen an prothetischen Grenzflächen
- Experimentelle und klinische Forschung zur zahnärztlichen Implantologie
- Experimentelle und klinische Forschung zur Biokompatibilität und Langzeitbewährung von zahnärztlichen Restaurationen (insbesondere moderne Hochleistungskeramiken)
- Dentale Ästhetik und deren Zusammenhang mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität
- Epidemiologische Untersuchungen zur Qualitätssicherung in der zahnärztlichen Prothetik
- Lehrforschung im Bereich der curricularen Lehre in der Zahnmedizin

### 1.2 Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung (Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer)

Das Team im Lehr- und Forschungsgebiet *Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung* entwickelt maßgeschneiderte Biowerkstoffe für intelligente Prothesen und Implantate. Einsatzgebiete für die neuentwickelten Materialien finden sich insbesondere im Bereich der Zahnheilkunde, hier vor allem für Applikationen in der Dentalprothetik und der Kieferchirurgie, aber auch in der Orthopädie und Unfallchirurgie. Aufgrund der fachübergreifenden Thematik arbeiten in unserem Team Werkstoffingenieure, Mineralogen, Physiker, Maschinenbauingenieure, Informatiker, Biologen und Dentaltechnologien interdisziplinär zusammen. Ein wichtiger Schwerpunkt des Forscherteams ist die Thematik der Knochenersatzwerkstoffe. In mehreren öffentlich geförderten Verbundprojekten werden neuartige Scaffolds über sogenannte Generative Fertigungsverfahren (Rapid Prototyping) hergestellt. Als Werkstoffe kommen maßgeschneiderte biodegradierbare Verbundwerkstoffe aus Calciumphosphaten, bioaktiven Gläsern und Polylaktiden zum Einsatz, die zusätzlich biologisch funktionalisiert werden. Die hergestellten Knochenersatzstrukturen können in eigenen Laboreinheiten sowohl mechanisch als auch in der Zellkultur umfassend charakterisiert werden. Neben den degradierbaren Biomaterialien forscht die Arbeitsgruppe außerdem intensiv an Werkstoffen, die für den Langzeiteinsatz in Implantaten und Prothesen vorgesehen sind. Ein Schwerpunkt ist hierbei die Thematik der hochfesten biokeramischen Werkstoffe für den Bereich Dental- und die Gelenkendoprothetik. Wichtige Fragestellungen im Zusammenhang mit diesen Biowerkstoffen sind die Oberflächenfunktionalisierung zur dauerhaften Osseointegration in vivo und die mechanische Langzeitzuverlässigkeit (Lebensdauer) im klinischen Einsatz. Bei der Erforschung neuer Lösungsansätze kommen hierbei neben speziellen experimentellen Prüftechniken auch Werkzeuge der numerischen Simulation (Finite-Elemente-Methode, Bruchstatistische Postprozessoren u. a.) zum Einsatz.

## 2. DRITTMITTEL

### 2.1 Klinik für Zahnärztliche Prothetik

**P 1: Klinische Langzeit-Untersuchung von CAD/CAM-gefertigten Y-TZP ZrO<sub>2</sub>-Brückengerüsten sowie Kronengerüsten mit reduzierter Wandstärke vom Typ Lava® (370375)**

Projektleiter: Prof. Dr. D. Edelhoff, Prof. Dr. Wolfart  
Förderer: Fa. EM ESPE  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 2: Anwendungsbeobachtung (§ 19/ § 23 MPG) zu vollkeramischen Seitenzahnbrücken aus VITA In-Ceram YZ CUBES (372031)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. Wolfart  
Förderer: Vita Zahnfabrik (Bad Säckingen)  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 3: Klinische Studie zur Bewährung von einer neuen Glaskeramik als Schichtmaterial (ERIS) auf einem weiter entwickelten hochfesten glaskeramischen Gerüstmaterial (370073)**

Projektleiter: Prof. Dr. D. Edelhoff, Prof. Dr. Wolfart  
Förderer: Ivoclar-Vivadent, Liechtenstein  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 4: Lichttransmission vollkeramischer Gerüste (372134)**

Projektleiter: Prof. Dr. D. Edelhoff  
Förderer: 3M ESPE  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 5: IDA – Intraorale Datenabnahme mittels Ultraschallmikroscanner (360481)**

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfart, Prof. Dr. Tinschert  
Förderer: BMBF  
Kooperationen: Lehrstuhl für Medizintechnik, BEGO Medical GmbH, SuriTAIX AG  
FSP der Fakultät: Medizin und Technik

**P 6: Klinische Studie zur Bewertung von Hypersensibilitäten bei [SFCem-44] (Teil 1), Klinische Studie zur Bewertung von vollkeramischen Kronen, hergestellt mit dem Lava System und der Verblendung mittels Digital Veneering System (DVS) (Teil 2)**

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfart, PD Dr. S. Reich  
Förderer: 3M ESPE AG  
FSP der Fakultät: Medizin und Technik

**P 7: Klinisch prospektive Studie zur Haltbarkeit von überpressten Seitenzahnkronen aus Zirkonoxid (372261)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert  
Förderer: Ivoclar Vivadent, Liechtenstein  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 8: Brücken aus IPS e.max CAD LT (372594)**

Projektleiter: Dr. N. Rafai, Prof. Dr. S. Wolfart  
Förderer: Ivoclar Vivadent, Liechtenstein  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 9: Eine prospektive klinische Studie zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Knochenersatzmaterials MBCP-FS bei Augmentationen des Sinus Maxillaris (Studienr.: 570201) (372117)**

Projektleiter: Prof. Dr. M. Yildirim  
Förderer: Baxter  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P10: Numerische Untersuchung zur Spannungsverteilung und Langzeitverhalten einer fünf-gliedrigen Seitenzahnbrücke aus LAVA-Frame (Teil 1) (372474)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert  
Förderer: 3M ESPE, Seefeld  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 11: Langzeitfestigkeit verklebter 5-gliedriger Zirkonoxidbrücken (372561).**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. S. Wolfart  
Förderer: DCM GmbH (Rostock, BRD)  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 12: Bruchlastversuch an drei- und viergliedrigen Cercon-Brücken (370356).**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. S. Wolfart  
Förderer: Degudent (Hanau)  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 13: Spannungs- und Lebensdauerberechnungen an viergliedrigen FE-Brückenmodellen. (370360)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. S. Wolfart  
Förderer: 3M Espe (Seefeld, BRD)  
FSP der Fakultät: kein FSP

**P 14: Untersuchungen zum Langzeitverhalten von dreigliedrigen Inlaybrücken (Teil 1). (372239)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. S. Wolfart  
 Förderer: 3M Espe (Seefeld, BRD)  
 FSP der Fakultät: kein FSP

**P 15: Haftfestigkeit des Zirkonoxid-Konnektoren-massen-Verbundes. (372538)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. S. Wolfart  
 Förderer: Biodentis GmbH  
 FSP der Fakultät: kein FSP

**P 16: Langzeitbeständigkeit einer CAD/CAM-gefertigten und verklebten Verblendung auf Zirkonoxidkronen. (372539)**

Projektleiter: Prof. Dr. J. Tinschert, Prof. Dr. S. Wolfart  
 Förderer: Biodentis GmbH  
 FSP der Fakultät: kein FSP

**2.2 Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung****P 1: BioMin - Funktionalisierte Mineraloberflächen: Sorptionsmechanismen von wachstumsstimulierenden Proteinen an Oberflächen von Knochenersatzwerkstoffen auf Calciumphosphatbasis**

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer, Dipl.-Min. Dipl.-Phys. M. Lindner  
 Förderer: BMBF  
 Bewilligungszeitraum: 01/09-06/11  
 Bewilligungssumme: 236.646 €  
 Kooperationen: TU Dresden, FZ Dresden-Rossendorf, Uni Essen-Duisburg, Uni Bochum  
 FSP der Fakultät: Medizin und Technik

**P 2: DiglPrint - Realisierung eines 3D-Sensors zur digitalen intraoralen Erfassung von zahnärztlichen Präparationen (In-Vivo), zur Herstellung von struktur-optimiertem Zahnersatz. Teilprojekt 3D-Design-optimierung**

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer, Dipl.-Ing. K. Wiemann  
 Förderer: BMBF  
 Bewilligungszeitraum: 03/09-08/11  
 Kooperationen: LMU München, Industriepartner  
 FSP der Fakultät: Medizin und Technik

**P 3: Voruntersuchungen zur Evaluation der Eignung von amorphen (ACC) und polykristallinen (PCC) Calciumcarbonaten für innovative medizintechnische Anwendungen**

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. H. Fischer, Dipl.-Min. Dipl.-Phys. M. Lindner, Dipl.-Ing. C. Bergmann  
 Förderer: Schaefer Kalk GmbH  
 Bewilligungszeitraum: 02/09-04/09  
 FSP der Fakultät: Medizin und Technik

**3. PUBLIKATIONEN****3.1 Originalarbeiten, Reviews, Editorials: gelistet in WoS/Medline****Lehrstuhl für Zahnärztliche Prothetik**

- [1] Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F, Kern M (2009) Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconia. *Int J Prosthodont.*22:490-2 (IF 1,227)
- [2] Gerressen M, Hermanns-Sachweh B, Riediger D, Hilgers RD, Spiekermann H, Ghassemi A (2009) Purely cancellous vs. corticocancellous bone in sinus floor augmentation with autogenous iliac crest: a prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res.*20:109-15 (IF 2,92)
- [3] Harder S, Wolfart S, Mehl C, Kern M (2009) Performance of ultrasonic devices for bone surgery and associated intraosseous temperature development. *Int J Oral Maxillofac Implants.*24:484-90 (IF 1,978)
- [4] Klosa K, Wolfart S, Lehmann F, Wenz HJ, Kern M (2009) The effect of storage conditions, contamination modes and cleaning procedures on the resin bond strength to lithium disilicate ceramic. *J Adhes Dent.*11:127-35 (IF 1,638)
- [5] Mehl C, Kern M, Freitag-Wolf S, Wolfart M, Brunzel S, Wolfart S (2009) Does the Oral Health Impact Profile questionnaire measure dental appearance? *Int J Prosthodont.*22:87-93 (IF 1,227)
- [6] Puschmann D, Wolfart S, Ludwig K, Kern M (2009) Load-bearing capacity of all-ceramic posterior inlay-retained fixed dental prostheses. *Eur J Oral Sci.*117:312-8 (IF 1,956)
- [7] Reich S, Trentzsch L, Gozdowski S, Krey KF (2009) Short Communication: In Vitro Analysis of Laboratory-Processed and CAD/CAM-Generated Occlusal Onlay Surfaces. *Int J Prosthodont.*22:620-2 (IF 1,227)
- [8] Smeets R, Maciejewski O, Gerressen M, Spiekermann H, Hanisch O, Riediger D, Blake F, Stein J, Hölzle F, Kolk A (2009) Impact of rhBMP-2 on regeneration of buccal alveolar defects during the osseointegration of transgingival inserted implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*108:e3-e12 (IF 1,499)

- [9] Wolfart S, Eschbach S, Scherrer S, Kern M (2009) Clinical outcome of three-unit lithium-disilicate glass-ceramic fixed dental prostheses: up to 8 years results. *Dent Mater.*25:e63-71 (IF 2,882)
- [10] Wolfart S, Harder S, Eschbach S, Lehmann F, Kern M (2009) Four-year clinical results of fixed dental prostheses with zirconia substructures (Cercon): end abutments vs. cantilever design. *Eur J Oral Sci.*117:741-9 (IF 1,956)

#### **L+F-Gebiet Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung**

- [1] Ebert J, Ozkol E, Zeichner A, Uibel K, Weiss O, Koops U, Telle R, Fischer H (2009) Direct inkjet printing of dental prostheses made of zirconia. *J Dent Res.*88:673-6 (IF 3,458)
- [2] Marx R, Faramarzi R, Jungwirth F, Kleffner BV, Mumme T, Weber M, Wirtz DC (2009) [Silicate coating of cemented titanium-based shafts in hip prosthetics reduces high aseptic loosening] *Z Orthop Unfall.*147:175-82 (IF 0,313)

#### **3.2 Originalarbeiten, Reviews, Editorials: nicht gelistet**

- [1] Wolfart S, Brunzel S, Kern M (2009). Strategische Pfeilervermehrung mit Implantaten unter vorhandenen Doppelkronenprothesen. *Quintessenz* 60.
- [2] Groß D, Wolfart S, Schäfer G (2009). Ethik in der Zahnheilkunde im internationalen Vergleich. Analysen, Konzepte, Initiativen. *DZZ* 64;410-420 (IF: 0)
- [3] Fischer J, Wolfart S, Spiekermann H: Implants in periodontally compromised patients - prospects of success. *Z Zahnärztl Implantol* 2009; 25: 33-42.
- [4] Wessing B, Yildirim M: Digitales Imaging – ein Weg zu harmonischen Frontzahnproportionen. *Quintessenz*, 10/2009
- [5] Yildirim M, Tuna T: Retrospektive Vergleichsstudie über implantatverankerten Zahnersatz im zahnlosen Unterkiefer. *Implantologie*, 3/2009
- [6] Yildirim M, Wessing B: Das Einzelzahnimplantat in der Oberkieferfrontzahnregion Ein Konzept zum ästhetischen Erfolg. *Quintessenz* 61 (2010), Nr. 2, Seite 185-199

#### **3.3 Diplomarbeiten / Masterarbeiten, Dissertationen, Habil.-schriften**

##### **Studienarbeiten / Bachelorarbeiten / Diplomarbeiten / Masterarbeiten:**

- [1] Drygalov M (2009). Synthesewege zur Herstellung eines hochreinen Knochenersatzwerkstoffes aus phasenreinem  $\beta$ -Tricalciumphosphat und aus Hydroxylapatit. Diplomarbeit, LuFG Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung. (Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer)

- [2] Rüsing B (2009). Synthese und Charakterisierung von Tricalciumphosphat-Suspensionen zur Verwendung für innovative Herstellungstechniken für Prothesen und Implantate. Studienarbeit, LuFG Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung. (Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer)

##### **Dissertationen:**

- [1] Latzke, P.: Mundgesundheitszustand bei 6-, 9- und 12-jährigen Schulkindern in drei Provinzen der Region Apurimac, Peru, Inauguraldissertation RWTH Aachen 2009

## **4. SONSTIGES**

### **4.1 Gutachtertätigkeiten für Organisationen**

*Univ.-Prof. Dr. S. Wolfart*

- Obergutachter des Landes NRW für enossale Implantologie

*Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer*

- Fachgutachter für den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), Bonn

### **4.2 Gutachtertätigkeiten für Zeitschriften**

*Univ.-Prof. Dr. S. Wolfart*

- International Journal of Prosthodontics
- Implantologie
- Journal of Dental Research
- Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift
- Quality of Life Research
- Clinical Oral Investigations
- Dental Material
- Orthodontics and Craniofacial Research

*Priv. Doz. Dr. S. Reich*

- Journal of Dental Research
- Clinical Oral Investigations

*Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer*

- Acta Biomaterialia, Elsevier Sci Ltd (Impact Factor 3,727)
- American Journal of Dentistry, Mosher & Linder Inc (IF 1,130)
- Biomaterials, Elsevier Sci Ltd (IF 6,646)
- Dental Materials, Elsevier Sci Ltd (IF 2,941)
- Journal of Biomechanics, Elsevier Sci Ltd (IF 2,784)
- Journal of Dental Research, Int Amer Assoc Dental Research (IF 3,142)
- Journal of Oral Rehabilitation, Blackwell Sci (IF 1,356)
- Journal of the American Ceramic Society, Blackwell Publishing (IF 2,101)
- Journal of the European Ceramic Society, Elsevier Sci Ltd (IF 1,580)
- Medical Engineering & Physics, Elsevier Sci Ltd (IF 2,216)

**4.3 wissenschaftliche Ämter**

*Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer*

- Leiter des Arbeitskreises Biokeramik im Gemeinschaftsausschuss Hochleistungskeramik der Deutschen Keramischen Gesellschaft und der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde.

**4.4 Mitgliedschaften in einem Editorial Board**

*Univ.-Prof. Dr. S. Wolfart*

- Implantologie

*Priv. Doz. Dr. S. Reich*

- Int J Comput Dent

*Dr. W. Mautsch, MSc*

- BioMed Central Journal Oral Health

*Prof. Dr. M. Yildirim*

- Dentale Implantologie & Parodontologie
- Implantologie

**4.5 Ausrichtung von Konferenzen und Tagungen**

- Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer

Achtes Meeting des AK Biokeramik im Gemeinschaftsausschuss Hochleistungskeramik der Deutschen Keramischen Gesellschaft und der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde, Aachen, 19.-20.11.2009.

**4.6 Preise/ Auszeichnungen**

*Dipl.-Ing. Karolina Koczur*

*(Arbeitsgruppe Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer)*

- Promotionsstipendium der Friedrich-Ebert-Stiftung, verliehen am 22.06.2009

**4.7 Patente**

*Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Fischer*

- Fischer H, Telle R, Ebert J, Özkol E. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung dreidimensionaler keramischer Formkörper. EP 2007698, Europäische Patenterteilung 14.01.2009.

**5. METHODEN****Zahnärztliche Werkstoffkunde und Biomaterialforschung**

- Synthese funktionsoptimierter organisch-anorganischer Implantatwerkstoffe
- Mechanische Biowerkstoffprüfungen (Kurz- und Langzeit-Festigkeit, Elastizitätsmodul, Härte, Risszähigkeit, Dauertests unter In-Vivo-Bedingungen, u. a.)
- Mikrostrukturanalyse neuentwickelter Biowerkstoffe
- Numerische strukturmechanische Analysen (Finite-Elemente-Methode, Bruchstatistische Lebensdaueranalysen von Implantaten und Prothesen, Designoptimierung von Prothese- und Implantatkomponenten mittels Virtual Reality, u. a.)
- Schadensanalyse frakturierter Implantate und Prothesen
- Zellkulturuntersuchungen (Zytotoxizität, In-Vitro-Biodegradation, SBF-Untersuchungen, u. a.)
- Rapid Prototyping/Generative Fertigung von Implantaten und Prothesen (Pulverbett-basierter 3D-Druck u. a.)
- Funktionalisierung von Implantatoberflächen (Bioaktivierung inerter Hochleistungskeramik, u. a.)