

Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde

■ Direktor: Prof. Dr. Meike Stiesch

Tel.: 0511 / 532-4774 • E-Mail: Stiesch.Meike@mh-hannover.de • www.mh-hannover.de/zpr-root.html

Forschungsprofil

Die Forschungsschwerpunkte der Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde liegen im Bereich der Zahnärztlichen Technologie und Werkstoffkunde, der Grundlagenforschung (Zell- und Molekularbiologische Forschung) sowie der Kraniomandibulären Dysfunktionen.

Im Rahmen werkstoffkundlicher Projekte werden Innovationen in der Herstellung, der Funktionalisierung und der Prüfung dentaler Werkstoffe erarbeitet sowie die Wirkung dieser Materialien auf das biologische System untersucht. Werkstoffkundliche Lösungsansätze werden hierbei in experimentellen Untersuchungen grundlegend charakterisiert und mit Simulationsverfahren nach der Methode der finiten Elemente abgebildet. Nach der experimentellen Erprobung der Materialien und Technologien werden prospektive kontrollierte klinische Studien zur Langzeitbewährung durchgeführt. Ein besonderes Gewicht wird auf die Herstellung komplexer metallfreier Restaurationen aus innovativen Vollkeramiksystemen wie z.B. Yttriumoxid-teilstabilisiertem tetragonalem polykristallinem Zirkoniumdioxid oder aus glasfaserverstärkten Kompositmaterialien gelegt. Im abteilungseigenen Werkstoffprüflabor werden Untersuchungen zur Bruchfestigkeit unter Berücksichtigung eines Thermo- und Mechanocycling, zur Detail- und Dimensionsgenauigkeit dentaler Werkstoffe sowie fraktographische Analysen und profilometrische Oberflächenanalysen durchgeführt.

Im Bereich der Grundlagenforschung werden Forschungsprojekte im Themenfeld orale Biofilmbildung bearbeitet. So wird unter anderem die Biofilmbildung auf dentalen Implantaten im Zusammenhang mit der operativen und konservativen Tumortherapie analysiert, da der Implantatverlust aufgrund einer biofilminduzierten Periiimplantitis gerade bei diesen Patienten von großer klinischer Relevanz ist. Ein weiteres wesentliches Forschungsziel stellt die Entwicklung innovativer funktioneller Oberflächenschichten dentaler Implantatabutments dar, die einerseits die Bildung eines Biofilms mit parodontalpathogenen Keimen verhindern, andererseits jedoch die Anlagerung der Gingiva fördern. Im Rahmen interdisziplinärer Forschungsprojekte werden in In-vitro- und In-situ-Experimenten ultrastrukturelle Analysen des mikrobiellen Biofilms nach Oberflächenmodifikation der Implantate durchgeführt. Mit Hilfe eines Mikrokosmen-Modells ist es möglich, komplexe Biofilm-Gemeinschaften in vitro auf verschiedenen Oberflächen anwachsen zu lassen und die Biodiversität, das metabolische Potential und die Struktur und Dynamik der Biofilme zu analysieren. Außerdem wurde in der Abteilung Zahnärztliche Prothetik ein In-vivo-Modell etabliert, mit dem Biofilme atraumatisch analysiert und quantifiziert werden können.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt befasst sich mit den Dysfunktionen des kraniomandibulären Systems. Im Mittelpunkt des Forschungsinteresses stehen klinische und instrumentelle Analysen des Einflusses okklusaler und funktioneller Faktoren auf die Unterkieferdynamik sowie Analysen der Unterkieferdynamik bei Patienten mit kraniomandibulären Dysfunktionen. Die Forschungsaktivitäten beinhalten Kooperationen mit verschiedenen Abteilungen der Medizinischen Hochschule, in- und ausländischen Universitäten sowie der Industrie. Im Bereich der Normierung zahnärztlicher Werkstoffe besteht eine enge Zusammenarbeit mit Gremien des DIN und der ISO.

Forschungsprojekte

Biomechanische Analysen zur Gestaltoptimierung dentaler Implantate

Dentale Implantate nehmen einen zunehmend höheren Stellenwert im zahnmedizinischen Behandlungsspektrum ein. Bei der Versorgung einer Einzelzahnücke bis hin zum zahnlosen Kiefer kommen Implantate zur Anwendung und ermöglichen eine Rehabilitation, die dem Vorbild der natürlichen Zähne sehr nahe kommt. Bei Patienten, die aufgrund von Traumata oder Tumorerkrankungen im Bereich des Gesichtsschädels Zähne oder auch ganze Kieferabschnitte verloren haben, stellen Implantate in vielen Fällen die einzige Möglichkeit einer funktionellen und ästhetischen Wiederherstellung dar.

Implantatkonstruktionen sind in der Regel aus drei verschiedenen Komponenten zusammengesetzt. Beim eigentlichen Implantat handelt es sich um eine Titanschraube, die in den Kieferknochen inseriert wird und dort stabil osseointegriert. So genannte Implantat-Abutments stellen die Verbindung zwischen dem Implantat im Kieferknochen und der Mundhöhle, dem Einsatzort des Zahnersatzes, her. Auf diesen Implantat-Abutments, die über eine Schraubenverbindung mit dem Implantat verbunden sind, wird der jeweilige Zahnersatz (Suprakonstruktion) befestigt. Insbesondere die Verbindung zwischen Implantat und Abutment stellt jedoch unter biomechanischen Gesichtspunkten eine Schwachstelle der Gesamtkonstruktion dar. In diesem Bereich treten unter funktioneller Belastung Spannungen auf, die zu Deformationen der Komponenten mit Schraubenlockerungen und -frakturen, Frakturen des Implantatkörpers und zu periimplantärem Knochenabbau führen können. Neben dem Design der Implantatkomponenten haben auch die Gestaltung der Suprakonstruktion sowie die verwendeten Materialien einen erheblichen Einfluss auf die Spannungsverteilung im umgebenden Knochen und damit auf die Langzeitstabilität der Implantate. So müssen zur Vermeidung eines Knochenabbaus die auftretenden Kräfte möglichst gleichmäßig verteilt und Spannungsspitzen vermieden werden, wobei jedoch ein Mindestspannungsniveau erhalten bleiben muss, um eine erfolgreiche Osseointegration des Implantates zu gewährleisten.

Im Rahmen des vorgestellten Projektes werden zum einen anhand von In-vitro-Untersuchungen die konstruktiven Schwachstellen unterschiedlicher Implantatgeometrien unter funktioneller Beanspruchung evaluiert. Zum anderen werden verschiedene Implantatkonstruktionen mit Hilfe von Simulationen nach der Methode der Finiten Elemente (FEM) analysiert, um so grundlegende Erkenntnisse über die Spannungsverteilung sowohl innerhalb der Implantate als auch in ihrer Umgebung und in den Suprakonstruktionen bei unterschiedlichen Belastungssituationen zu erhalten. Auf Grundlage der gewonnenen Ergebnisse kann in der Folge eine Gestaltoptimierung der Implantatkomponenten unter Berücksichtigung funktioneller Gesichtspunkte vorgenommen werden. Dies erlaubt es, fundierte Therapieempfehlungen abzuleiten und somit eine höhere Lebensdauer von Implantaten und Suprakonstruktionen zu gewährleisten.

Die In-vitro-Untersuchungen zur Belastbarkeit unterschiedlicher Implantat-Abutment-Verbindungen erfolgen in Anlehnung an die ISO-Norm 14801. Dazu werden die Implantate in einen Polyurethanzylinder eingebettet, dessen Materialeigenschaften denen natürlicher Knochensubstanz weitgehend entsprechen. Dies soll die Lagerung der Implantate im Kiefer unter möglichst physiologischen Bedingungen simulieren. Nach Befestigung der Abutments mit definierten Drehmomenten werden standardisierte Suprakonstruktionen auf den Implantat-Abutments fixiert. Durch die Standardisierung der Aufbauten wird eine homogene Krafteinleitung bei den Belastungsversuchen gewährleistet und somit eine vergleichende Aussage in Bezug auf die verschiedenen Implantat-Abutment-Verbindungen ermöglicht. Lastversuche unter statischen Bedingungen geben zwar erste wichtige Hinweise auf das mechanische Verhalten der Implantatkonstruktionen, doch erst die Berücksichtigung zyklischer Kaulastungen erlaubt Prognosen im Hinblick auf das Langzeitverhalten unter physiologischen Bedingungen. Zur Simulation dieser zyklisch auftretenden Belastungen wird ein in unserer Klinik entwickelter Kausimulator verwendet. Die Implantatkonstruktionen werden dabei 106 mechanischen Zyklen mit einer Schwelllast von 100 N ausgesetzt; dies entspricht einer mehrjährigen Tragedauer im Milieu der Mundhöhle. Die Lasteinleitung erfolgt zudem in einem Winkel von 30° zur Implantatachse, was unter biomechanischen Gesichtspunkten einem „worst case“ entspricht. Nach Abschluss der Belastungssimulation werden

die Implantatkonstruktionen auf Deformationen, Schraubenlockerungen oder Frakturen untersucht und dann in einer Universalprüfmaschine bis zum Versagen belastet. In der Folge werden Schnittbilder der frakturierten Implantate erstellt, die weitreichende Aussagen über den Versagensmodus und konstruktive Schwachstellen zulassen (Abb. 1).

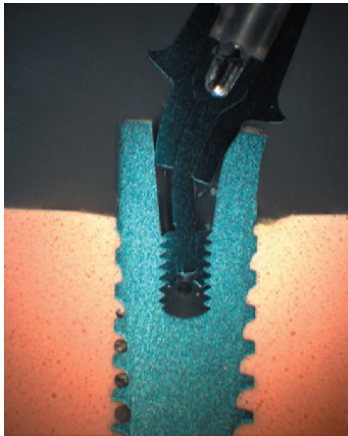


Abb. 1: Querschnitt eines Implantates mit Abutment nach Belastungstest. Deutliche Deformationen im Bereich der Abutmentschraube und des Abutmenthalses.

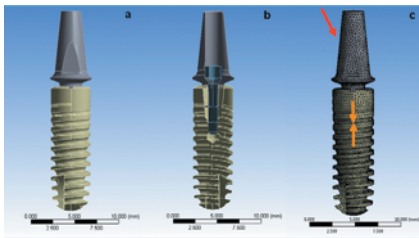


Abb. 2: a) CAD-Modell eines Implantates mit Abutment, b) Schnittbild der Implantatkomponenten, c) vernetzte Implantatkomponenten mit eingezeichneten Kräften: Schraubenvorspannung (orange), Belastung 30° zur Implantatachse (rot).

Die Ergebnisse der bisherigen experimentellen Untersuchungen zeigten signifikante Unterschiede in der Belastbarkeit für verschiedene Konfigurationen der Implantat-Abutment-Verbindung. Bei den fraktographischen Analysen konnten unterschiedliche Versagensmodi beobachtet werden, wobei insbesondere die Befestigungsschrauben, der Abutmenthals und die Implantatschulter als *loci minoris resistentiae* identifiziert wurden.

Die Untersuchungen nach der Methode der Finiten Elemente gliedern sich in drei aufeinander aufbauende Projektabschnitte. In Anlehnung an die In-vitro-Untersuchungen wird im ersten Teil anhand unterschiedlicher Implantatkonfigurationen eine statische Belastung simuliert. Hierbei werden die verschiedenen Implantatdesigns verglichen, Schwachpunkte der Designs untersucht und die Kräfte ermittelt, die lokal zum Überschreiten der Elastizitätsgrenze und damit zu irreversiblen Deformationen führen. Im zweiten Teil der Untersuchungen werden die Implantate mit verschiedenen Suprakonstruktionen in einem vereinfachten Kiefermodell mittels FEM dargestellt, um die Spannungsverteilung in den jeweiligen Gesamtkonstruktionen sowie in den periimplantären Knochenbezirken zu evaluieren. Im letzten Abschnitt werden die Berechnungen auf ein realitätsnahes Knochenmodell ausgeweitet, das Aussagen über physiologisch auftretende Spannungsverteilung zulässt und als Grundlage für eine Gestaltoptimierung der Implantate dienen soll.

Die ersten Ergebnisse der FE-Untersuchungen sind in den Abbildungen 2 bis 4 dargestellt. CAD-Daten eines Implantates mit entsprechendem Abutment wurden zur FE-Analyse aufbereitet und mit einer Elementgröße von 0,3 mm vernetzt (Abb. 2). Als Materialien wurden für Implantat und Schraube eine Titanlegierung und für das Abutment Zirkoniumdioxid angenommen. Die virtuelle Belastung der Implantatkomponenten erfolgte in zwei Lastschritten. Im ersten Lastschritt wurde eine Schraubenvorspannung von 580 N (entsprechend einem Anzugmoment von 25 Ncm) simuliert und im zweiten Lastschritt erfolgte eine Schrägbelastung mit einer Kraft von 300 N im Winkel von 30° zur Implantatachse (Abb.2).

Die maximalen Hauptspannungen sind in Abb. 3 und 4 dargestellt (Zugspannungen: hellblau – rot; Druckspannungen: dunkelblau). Die Berechnung zeigt maximale Zugspannungen am Schraubenhals und an der Verbindungsstelle zwischen Schraube und Implantat. Im ersten Lastschritt (Abb. 3), in dem zuerst nur die Schraubenvorspannung auf die Konstruktion wirkt, kommt es hauptsächlich im Bereich der Schrauben-Abutment-Verbindung zu Spannungen. Die Schraube wird durch die Anzugsmomente gestreckt und zieht das Abutment ins Implantat, wobei ein Gleitweg von bis zu 30 µm zu beobachten ist. Somit entstehen Zugspannungen im Schraubenschaft und Druckspannungen an den Auflageflächen zum Abutment. Im zweiten Lastschritt (Abb. 4) wirkt zusätzlich zur Wirkung der Schraubenvorspannung eine Schrägbelastung. Dabei kommt es im Bereich der Schraube zu einer geringen Entlastung, da das Abutment von dieser weg in das Implantat hinein gedrückt wird. Die Schrägbelastung führt zu höheren Druckspannungen an der Implantat-Abutment-Verbindung und zu einer Weiterleitung der Spannungen bis in den umgebenden Modellsockel, der den Knochen simuliert. Bei einer ungünstigen Dimensionierung der Implantatkomponenten kann es durch die Schrägbelastung zu einer Spaltbildung zwischen Implantat und Abutment auf der Seite der Krafteinleitung kommen. Bei dem hier gezeigten Implantatsystem konnte eine solche Spaltbildung jedoch nicht festgestellt werden.

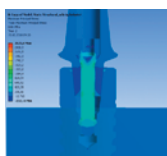


Abb. 3: Erster Belastungsschritt: mit Schraubenvorspannung belastete Implantatkomponenten; Hauptspannungen.

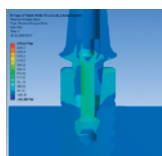


Abb. 4: Zweiter Belastungsschritt: Schraubenvorspannung mit gleichzeitiger Schrägbelastung; Hauptspannungen.

In den nächsten Berechnungen sollen weitere Implantatkonfigurationen mit Hilfe der FEM untersucht und darüber hinaus bei der Verwendung verschiedener Suprakonstruktionen verglichen werden. Dabei sollen mögliche Schwachpunkte der Implantate als auch der Suprakonstruktionen ermittelt werden. Ferner ist es das Ziel dieses Projektes, ein realitätsnahes Knochenmodell zu erstellen, um verschiedene Implantatkonfigurationen in einer möglichst physiologischen Simulationsumgebung testen zu können.

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Jörn, Daniela (Dipl.-Ing.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Dittmer, Marc (Dr. med. dent.), Klinik für Kieferorthopädie der MHH; Förderung: Astra Tech Dental, Mölndal/Schweden

Weitere Forschungsprojekte

Reduktion der Korrosions- und Frakturanfälligkeit keramischer Implantat-Abutments

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Dittmer, Marc (Dr. med. dent.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Bach, Friedrich-Wilhelm (Prof. Dr.-Ing.), Hübsch, Christoph (Dipl.-Geow.), Jendras, Michael (Dr. rer. nat.), Institut für Werkstoffkunde (IW), Leibniz Universität Hannover; Förderung: DFG, BCE Special Ceramics Mannheim

In-vitro-Untersuchung zur Bruchfestigkeit von Seitenzahnbrücken aus hochfester Strukturkeramik in Abhängigkeit von Material, Vorschädigung und Gestalt

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Förderung: 3M ESPE Dental, Seefeld, Amann-Girrbach, Pforzheim, Ivoclar-Adent, Ellwangen, KaVo, Leutkirch, Vita, Bad Säckingen, Degudent, Hanau

In-vitro-Untersuchung zur Bruchfestigkeit von Seitenzahnbrücken aus Zirkoniumdioxidkeramik in Abhängigkeit von der Art der Zementierung

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Förderung: KaVo, Leutkirch

In-vitro-Untersuchung zum Randschlussverhalten von Seitenzahnbrücken aus hochfester Strukturkeramik

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Förderung: 3M ESPE Dental, Seefeld, Amann-Girrbach, Pforzheim, Ivoclar-Vivadent, Ellwangen, KaVo, Leutkirch, Vita, Bad Säckingen, Degudent, Hanau

Charakterisierung der martensitischen Phasenumwandlung von YTZP-Keramik mittels Atomkraftmikroskops (AFM)

■ Projektleitung: Stempel, Jürgen (Dr. rer. biol. hum.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.); Förderung: SFB 599

Biegefestigkeit von ZrO₂-Keramik unter dem Einfluss von mechanischer und thermischer Wechselbelastung

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Förderung: 3M ESPE Dental, Seefeld, Vita, Bad Säckingen

Untersuchungen zum Verbund von Zirkoniumdioxid- und Verblendkeramiken

■ Projektleitung: Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.), Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.); Kooperationspartner: Institut für Werkstoffkunde der Leibniz Universität Hannover; Förderung: Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen; Dentaurum, Pforzheim; 3M ESPE Dental, Seefeld

Belastbarkeit von Seitenzahnbrücken aus Zirkoniumdioxid unter Berücksichtigung der Unterstützungsstrukturen

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.), Dittmer, Marc (Dr. med. dent.); Förderung: Institut Straumann AG, Basel/Schweiz; Straumann CAD/CAM GmbH, München, Forschungsgemeinschaft Dental e.V.

In-vitro-Untersuchungen und Analysen nach der Methode der Finiten Elemente zur Belastbarkeit unterschiedlicher Implantat-Abutment-Verbindungen

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.), Dittmer, Marc (Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.); Kooperationspartner: Institut für Umformtechnik der Leibniz Universität Hannover; Förderung: Astra Tech Dental, Mölndal, Schweden

Erosion von Befestigungszementen und Zahnhartsubstanz im Kronenrandbereich

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD), Victoria, Susanna; Förderung: Haffner, Pforzheim

Frakturstabilität von Zirkoniumdioxidkronengerüsten bei unterschiedlicher Art der Keramikverblendung im Front – und Seitenzahnbereich

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD), Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.); Förderung: Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein

Retention von Wurzelstiften aus Titan, Zirkoniumdioxid, Glas- und Carbonfasern bei unterschiedlicher Zementierung

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD); Förderung: VDW-Dental, München und Hahnenkratt, Königsbach-Stein

Verdrehung von gusstechnisch hergestellten Einzelkronen beim Zementieren in Abhängigkeit vom Verlauf der Präparationsgrenze und vom Vorhandensein eines Verdrehungsschutzes

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD); Förderung: Heraeus-Kulzer, Hanau

Untersuchung zur Thixotropie additionsvernetzender Abformmaterialien

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD), Borchers, Lothar (Dr.-Ing.); Förderung: Heraeus-Kulzer, Hanau, Leverkusen

Untersuchungen der mikrobiellen Diversität supra- und subgingivaler Biofilme auf implantatgetragenen Suprastrukturen

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig; Förderung: DFG, Sonderforschungsbereich 599

Untersuchungen zur Bestimmung toxischer Einflüsse polymerbeschichteter Reintitanscheiben auf Gingivafibroblasten

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.); Förderung: DFG, Sonderforschungsbereich 599

In-situ-Studie zur intraoralen Biofilmbildung auf verschiedenen dentalen Restaurationsmaterialien

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.) Elter, Cornelius (Dr. med. dent.), Bremer, Felicia (Dr. med. dent.); Förderung: Astra Tech, Göteborg, Schweden

Untersuchung zur Wirksamkeit und Biokompatibilität von Poly-(4-Vinyl-N-Hexylpyridiniumbromid) als antibakterielle Implantatbeschichtung

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.), Winkel, Andreas (Dr. rer. nat.); Kooperationspartner: Institut für Technische Chemie, Technische Universität Braunschweig; Förderung: SFB 599

Analyse der initialen Biofilmbildung auf implantatgetragenen Titanaufbauten mittels konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.), Grade, Sebastian (Dipl.-Biotechnolog.); Förderung: SFB 599

Analyse der antibakteriellen Wirkung innovativer polykationischer Copolymerbeschichtungen

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.), Winkel, Andreas (Dr. rer. nat.); Förderung: DFG, Sonderforschungsbereich 599

Oberflächenfunktionalisierung dentaler Implantate mittels mechanischer Nanostrukturierungen zur Verminderung der Adhäsion oraler Biofilme

■ Projektleitung: Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.), Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Winkel, Andreas (Dr. rer. nat.); Kooperationspartner: Laser Zentrum Hannover; Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Darstellung der zellulären Antwort von Knochenvorläuferzellen auf die Applikation von Wachstumsfaktoren im Laborversuch

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD), Winkel, Andreas (Dr. rer. nat.), Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Abteilung Technische Chemie Makromolekularer Stoffe der TU Braunschweig; Förderung: Dr. Dorka-Stiftung

Randomisierte klinische Vergleichsstudie zur Bewährung von glasfaserverstärkten Langzeitprovisorien aus Kunststoff

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD), Senge, Matthias; Förderung: 3M ESPE Dental, Seefeld

Technische Realisierung von transkutanen, knochenverankerten Extremitätenprothesen zur Verbesserung der Mobilität und Sicherheit bei amputierten Patienten

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.), Winkel, Andreas (Dr. rer. nat.); Kooperationspartner: Orthopädische Klinik der MHH, Institut für Technische Chemie, Technische Universität Braunschweig, Fachgebiet Medizintechnik, Technische Universität Berlin, Otto Bock Healthcare GmbH, Duderstadt; Förderung: BMBF

Belastbarkeit von Zirkoniumdioxid-Implantat-Abutments - Einflüsse der Niedrigtemperaturdegradation sowie deren Prävention (PVD-Beschichtung der Abutmentoberfläche)

■ Projektleitung: Schaumann, Simone, Borchers, Lothar (Dr.-Ing.), Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Institut für Werkstoffkunde der Leibniz Universität Hannover; Förderung: Astra Tech GmbH, Bego Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst GmbH & Co. KG, Friadent GmbH

Klinische Bewährung von glasfaserverstärkten Langzeitprovisorien

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Senge, Matthias, Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD); Förderung: Stick Tech Ltd. Turku Finland

Entwicklung dreidimensional strukturierter Polymerscaffolds zur stammzellunterstützten Knochenregeneration

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Laserzentrum Hannover, Tierärztliche Hochschule Hannover

Gewinnung, Kultivierung und Charakterisierung von dentalen Pulpa-Stammzellen aus Zahnmaterial

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Ulmer, Franziska (Dr. med. dent.), Kühnel, Mark (Dr. rer. nat.), Winkel, Andreas (Dr. rer. nat.)

Entwicklung einer Internet-Lernplattform für die klinischen prothetischen Kurse und Bewertung der studentischen Akzeptanz

■ Projektleitung: Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent., PhD), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.), Schaumann, Simone, Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.)

Analyse der mikrobiellen Diversität von Biofilmen auf Herzschrittmachern und Defibrillatoren unter Berücksichtigung des oralen Keimspektrums

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Heuer, Wieland (Dr. med. dent.); Kooperationspartner: Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie, MHH

Beeinflussung der Lebensqualität bei Patienten mit Kraniomandibulärer Dysfunktion (CMD)

■ Projektleitung: Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.), Stempel, Jürgen (Dr. rer. hum. biol.), Schwabe, Lena (Dr. med. dent.), Ismail, Fadi (Dr. med. dent.); Förderung: Institut für Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung, MHH

Originalpublikationen

Bremer F, Gellrich NC, Stiesch M. In-vitro-Studie zur mechanischen Belastbarkeit monofiler, resorbierbarer Nahtmaterialien. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2009;119(9):876-880

Demling A, Demling C, Schweska-Polly R, Stiesch M, Heuer W. Influence of lingual orthodontic therapy on microbial parameters and periodontal status in adults. *Eur J Orthod* 2009;31(6):638-642

Demling A, Fauska K, Ismail F, Stiesch M. A comparison of change in condylar position in asymptomatic volunteers utilizing a stabilization and a pivot appliance. *Cranio* 2009;27(1):54-61

Demling A, Heuer W, Elter C, Heidenblut T, Bach FW, Schweska-Polly R, Stiesch-Scholz M. Analysis of supra- and subgingival long-term biofilm formation on orthodontic bands. *Eur J Orthod* 2009;31(2):202-206

Demling A, Heuer W, Schreeb R, Demling C, Schweska-Polly R, Stiesch M. Einfluss eines linguales Bracketsystems auf mikrobielle Parameter. *ZWR* 2009;118(7/8):276-280

Demling C, Ismail F, Demling A, Stiesch M. Objektive und subjektive Parameter bei Patienten mit Diskusverlagerungen des Kiefergelenkes. *Dt Zahnärztl Z* 2009;64(10):610-614

Dittmer MP, Borchers L, Stiesch M, Kohorst P. Stresses and distortions within zirconia-fixed dental prostheses due to the veneering process. *Acta Biomater* 2009;5(8):3231-3239

Dittmer MP, Kohorst P, Borchers L, Stiesch-Scholz M. Finite element analysis of a four-unit all-ceramic fixed partial denture. *Acta Biomater* 2009;5(4):1349-1355

Eisenburger M, Riechers J, Borchers L, Stiesch M. Belastbarkeit direkt hergestellter provisorischer Brücken mit Glasfaserverstärkung. *Dt Zahnärztl Z* 2009;64(6):370-376

Eisenburger M. Degree of mineral loss in softened human enamel after acid erosion measured by chemical analysis. *J Dent* 2009;37(6):491-494

Kohorst P, Brinkmann H, Dittmer MP, Borchers L, Stiesch M. Belastbarkeit nach Alterungssimulation sowie Randschlussqualität viergliedriger Zirkoniumdioxidbrücken. *Dt Zahnärztl Z* 2009;64(8):476-488

Kohorst P, Brinkmann H, Li J, Borchers L, Stiesch M. Marginal accuracy of four-unit zirconia fixed dental prostheses fabricated using different computer-aided design/computer-aided manufacturing systems. *Eur J Oral Sci* 2009;117(3):319-325

Kohorst P, Dittmer MP, Borchers L, Stiesch M. Belastbarkeit vollkeramischer Seitenzahnbrücken aus Zirkoniumdioxid. *ZBS* 2009;20(10):27-31

Kuehn C, Graf K, Heuer W, Hilfiker A, Chaberny IF, Stiesch M, Haverich A. Economic implications of infections of implantable cardiac devices in a single institution. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;DOI: 10.1016/j.ejcts.2009.10.018

Kuehnel MP, Reiss M, Anand PK, Treede I, Holzer D, Hoffmann E, Klapperstueck M, Steinberg TH, Markwardt F, Griffiths G. Sphingosine-1-phosphate receptors stimulate macrophage plasma-membrane actin assembly via ADP release, ATP synthesis and P2X7R activation. *J Cell Sci* 2009;122(Pt 4):505-512

Kuehnel MP, Rybin V, Anand PK, Anes E, Griffiths G. Lipids regulate P2X7-receptor-dependent actin assembly by phagosomes via ADP translocation and ATP synthesis in the phagosome lumen. *J Cell Sci* 2009;122(Pt 4):499-504

Raap U, Stiesch M, Reh H, Kapp A, Werfel T. Investigation of contact allergy to dental metals in 206 patients. *Contact Dermatitis* 2009;60(6):339-343

Übersichtsarbeiten

Kohorst P, Dittmer MP, Stiesch M. Welche Faktoren beeinflussen die Belastbarkeit von Restaurationen aus Zirkoniumdioxid? *Digitaldental.news* 2009;3:12-18

Abstracts

2009 wurden 17 Abstracts publiziert.

Promotionen

Elter, Cornelius: Supra- und subgingivale Biofilmbildung auf dentalen Implantatabutments mit verschiedenen Oberflächencharakteristika

Ismail, Fadi: Schienentherapie und Physikalische Therapie bei Patienten mit arthrogenen Erkrankungen des Krania- mandibulären Systems

Herzog, Timo: Einfluss einer definierten Vorschädigung auf die Belastbarkeit 4-gliedriger Seitenzahnbrücken aus

hochfesten, polykristallinen Strukturkeramiken

Klug, Swantje: Führungselemente als Verdrehungsschutz beim Zementieren von Vollgusskronen

Wissenschaftspreise

Elter, Cornelius (Dr. med. dent.): Peers-Förderpreis: Supra- and subgingival biofilm formation on implants abutments with different surface characteristics

Weitere Tätigkeiten in der Forschung

Stiesch, Meike (Prof. Dr. med. dent.): Reviewer für Journal of Oral Rehabilitation, Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, Cranio, Lasers in Surgery & Medicine; Hochschulmentorin für den DGZMK / BZÄK / Dentsply-Förderpreis; Mitglied des PEERS (Platform for exchange of education, research and science) Fachgremiums Wissenschaft, Mitglied des Senats der MHH, Mitglied der Kommission der MHH, Vorsitzende der Kommission für Frauenförderung und Gleichstellung, Mitglied im Direktorium des Forschungsverbundes Crossbit, Gutachter für Anträge bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Wissenschaftlicher Beirat der ZWR

Heuer, Wieland (Dr. med. dent.): Leiter des Bereichs Mikro- und Molekularbiologie im Forschungsverbund CrossBit, Stellvertretender Leiter des Arbeitskreises Zellbiologie und Biokompatibilität des SFB 599

Kohorst, Philipp (Dr. med. dent.): Reviewer für Acta Biomaterialia, European Journal of Oral Sciences, Journal of Biomaterials Applications, Materials

Eisenburger, Michael (PD Dr. med. dent, PhD): Reviewer für Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, European Journal of Oral Sciences, Archives of Oral Biology, Caries Research

Borchers, Lothar (Dr.-Ing.): Mitglied im Normenausschuss Dental des DIN in folgenden Arbeitsgruppen: D 9 (Gipse, Wachse, Einbettmassen) als Obmann, D 17i (Keramik-/Metallkeramik-Systeme), D 22 (Dentale Abformmaterialien), Nationaler Delegierter im Subcommittee 2 des Technical Committee 106 (Dentistry) der International Organization for Standardization (ISO) in folgenden Arbeitsgruppen: WG 1 (Dental Ceramics), WG 7 (Impression Materials), WG 13 (Dental Investments), WG 18 (Dental Waxes)

Elter, Cornelius (Dr. med. dent.): Reviewer für Journal of Maxillofacial Implants

Bremer, Bernd (Dr. med. dent.): Erster Vorsitzender des Landesverbandes Implantologie Niedersachsen der Deutschen Gesellschaft für Implantologie