

# DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift  
German Dental Journal

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.  
Journal of the German Society of Dentistry and Oral Medicine



Ästhetische Gesamtrehabilitation mittels  
adhäsivkeramischer Versorgung

Reparatur von Siloranen durch Thermocycling

Unterscheidung von Prophylaxe-Patienten hinsichtlich  
ihrer Motivierbarkeit und Mitarbeitsbereitschaft

Welche Fähigkeiten brauchen Zahnmedizinstudierende?

Die Biobank (BIT)

Abstracts: 26. Jahrestagung der DGZ



## **XiVE®:** **Implantologie ohne Grenzen**

Die überlegene chirurgische und prothetische Vielseitigkeit von XiVE® setzt Ihnen keine Grenzen.

- **Hervorragende Primärstabilität**  
selbst in weichem Knochen
- **Erfolgreich auch bei schmalsten Lücken**  
mit XiVE® 3,0
- **Sofortige Implantatversorgung**  
durch das integrierte TempBase-Konzept
- **Größtmögliche prothetische Vielfalt**  
weltweit geschätzt

Entdecken Sie Ihre implantologische Freiheit mit XiVE®.  
<http://xive.dentsply-friadent.com>

**XiVE®** | **DENTSPLY**  
**FRIADENT**

Implantology Unlimited

# Approbationsordnung & Co.: Aktuelle Entwicklungen in der zahnmedizinischen Lehre



Prof. Dr. Hans-Jürgen Wenz



Prof. Dr. Petra Hahn

Die neue Approbationsordnung steht vor der Tür und während diese Aussage über viele Jahre mehr ein „Warten auf Godot“ beschrieb, scheinen wir nun wirklich kurz vor der Ziellinie angekommen zu sein. Und dies war wirklich ein langer Weg, während es immerhin 23 Jahre bis zur jetzigen Änderung der GOZ gedauert hat, existiert unsere AO im Wesentlichen unverändert bereits 57 Jahre. Zur Einordnung: Im Jahr, in dem unsere gültige AO beschlossen wurde, stirbt *Albert Einstein*, die Bundesrepublik wird ein souveräner Staat und die ARD vermeldet den 100.000 Fernsehzuschauer!

Dies macht verständlich, warum die „alte“ AO keinen zeitgemäßen Rahmen mehr für eine patienten- und präventionsorientierte zahnmedizinische Ausbildung darstellt. Immerhin war dieser vorgegebene Rahmen so flexibel, dass bei gutem Willen und entsprechendem Engagement aller Beteiligten an einem Ausbildungsstandort bereits große Schritte bei der strukturellen und inhaltlichen Umgestaltung des Studiums möglich waren. Dafür gibt es bundesweit bereits viele gute Beispiele.

Auch ist in den letzten Jahren in den Fakultäten immer mehr das Bewusstsein gereift, dass gute Lehre ein wichtiger Bestandteil im Leistungsspektrum und in der Außendarstellung eines Hochschulstandortes ist. Die Fähigkeit zu Lehren wird nicht mehr als eine „angeborene“ Eigenschaft eines Hochschullehrers gesehen. Es gibt inzwischen an allen Standorten medizinspezifische Programme, die in unterschiedlichem Umfang „gutes Lehren“ vermitteln, um Vorlesungen, Kurse und Prüfungen professionell zu gestalten – als übergreifendes und umfangreichstes Programm sei hier der „Master of Medical Education“ genannt.

Parallel zur Professionalisierung der Lehre hat sich das Gebiet der Lehr- und Lernforschung in der (Zahn)Medizin rasant fortentwickelt. Hier besteht großes Potenzial in der Zahnmedizin, da in den Patientenkursen bereits die Auswirkung von un-

terschiedlichen Ausbildungsmethoden auf die eigentliche Behandlung am Patienten gemessen werden kann; ein optimales „experimentelles Umfeld“, das den Humanmedizinern so nicht zur Verfügung steht.

Die dargestellten Entwicklungen spiegeln sich auch in der Entstehungsgeschichte des Arbeitskreises für die Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ) wieder. Die ehemaligen Arbeitskreise der DGZ und DGZPW suchten den fächerübergreifenden Kontakt und fusionierten im AKWLZ im Jahre 2008. Seit 2011 besteht er nun als gemeinsamer Arbeitskreis der DGZMK und VHZMK mit eigener Satzung und neuem Vorstand. Bereits in den vorhergehenden gemeinsamen Jahrestagungen und den Workshops auf den DGZMK-Tagungen zeigte sich die Dynamik der Entwicklung in der wachsenden Qualität und Quantität der Beiträge. Inzwischen ist die Jahrestagung des AKWLZ, die 2012 am 15. und 16. Juni in Witten stattfindet, die Institution, um fächer- und standortübergreifend Fragen der Lehre und Lehrforschung zu bearbeiten.

Die konsequente Weiterführung – besonders im Zusammenhang mit der Einführung der neuen Approbationsordnung – ist die Erstellung eines kompetenzbasierten nationalen Lernzielkataloges für die Zahnmedizin, die nun in die heiße Arbeitsphase geht. Fast 200 Kolleginnen und Kollegen aus allen Fachbereichen und der BZÄK erarbeiten gemeinsam, was standortübergreifend an Kompetenzen von einem Absolventen des Zahnmedizinstudiums erwartet werden kann. Dabei soll noch ausreichend Raum für das individuelle Profil einer Hochschule gegeben sein.

Da parallel auch der kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin erarbeitet wird, bietet sich die einzigartige Chance, den Zusammenhang von oraler und allgemeiner Gesundheit auch in der medizinischen Ausbildung besser zu verankern und ein Ausbildungsumfeld zu etablieren, in dem Studierende

der Medizin und Zahnmedizin gegenseitig ihre Stärken einbringen.

Aber es bestehen z. T. auch spürbare Vorbehalte, ob die geplanten Neuerungen auch wirklich zu den notwendigen Verbesserungen führen. Lassen Sie uns diesen Bedenken mit einem Zitat von *Georg Christoph Lichtenberg* entgegentreten: „Ich weiß nicht, ob es besser wird, wenn es anders wird. Aber es muss anders werden, wenn es besser werden soll“. In diesem Sinne ist Ihre Mitarbeit wichtig und wertvoll, um einen modernen, flexiblen und patientenorientierten NKLZ zu entwerfen und auch durchzusetzen. Denn auch dies ist klar, um z. B. integrierte Kurse und Kleingruppenunterricht wirklich durchführen zu können, benötigt man auch die räumlichen und fi-

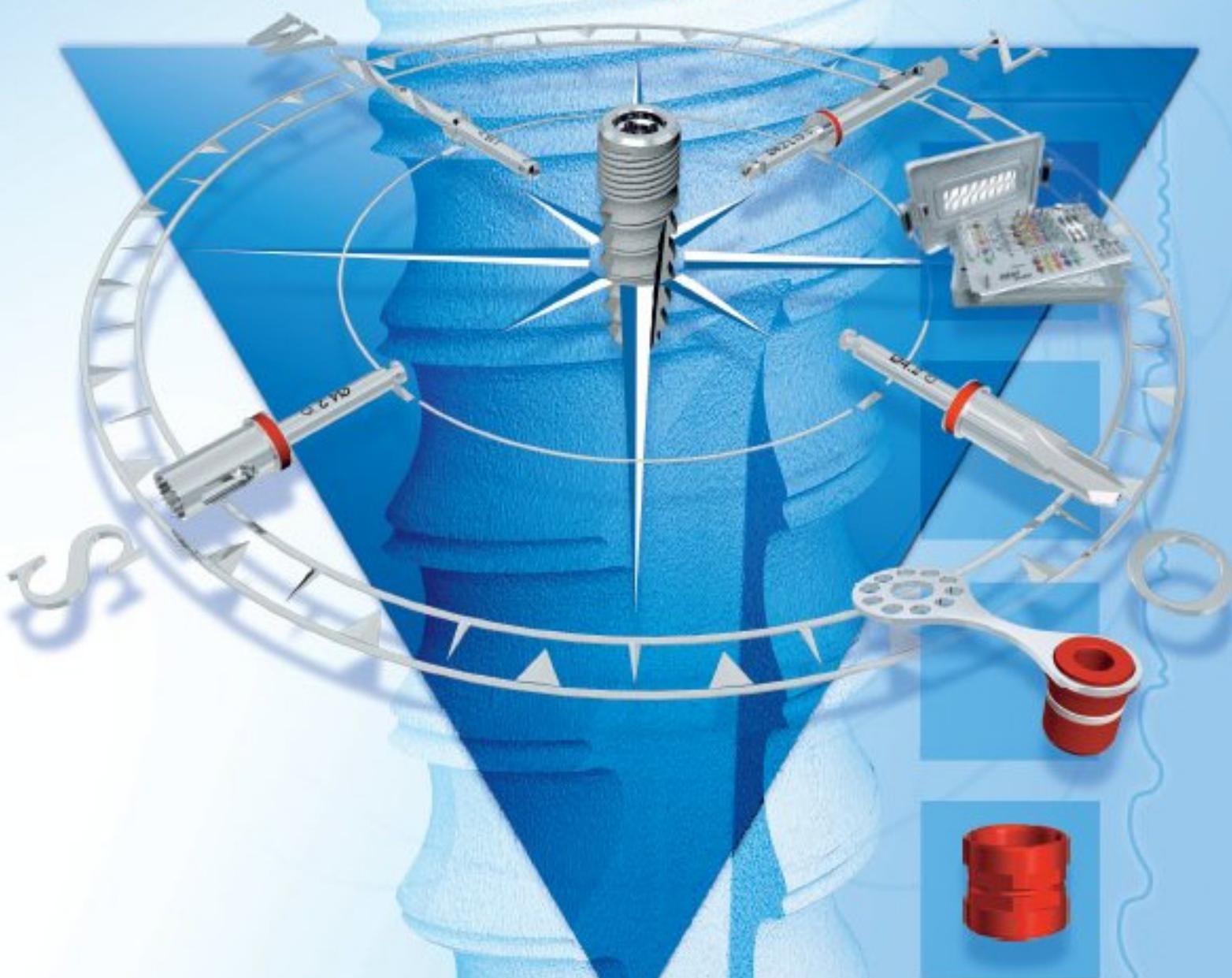
nanziellen Voraussetzungen, die an vielen Fakultäten erst noch geschaffen werden müssen. Bleibt es hier bei Lippenbekenntnissen und Positionspapieren der Verantwortlichen, wird die Umsetzung ungenügend bleiben. Um noch einmal *Georg Christoph Lichtenberg* zu bemühen: „Wer einen Engel sucht und nur auf die Flügel schaut, könnte eine Gans nach Hause bringen ...“ DZZ

Prof. Dr. Hans-Jürgen Wenz

Prof. Dr. Petra Hahn

# tiologic® pOsition

geplant sicher implantieren



**tiologic® pOsition** – schablonengeführte Implantation



für weitere Informationen scannen  
Sie bitte den QR-Code mit Ihrem Handy ein.

**DENTAURUM  
IMPLANTE**

<b>GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL .....</b>	<b>217</b>
---	------------

## ■ PRAXIS / PRACTICE

<b>BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS .....</b>	<b>222</b>
--	------------

<b>BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS .....</b>	<b>222, 224, 226, 227</b>
---	---------------------------

<b>ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT .....</b>	<b>227</b>
--	------------

### FALLBERICHT / CASE REPORT

U. Chekhani, A. Mikeli

Ästhetische Gesamtrehabilitation mittels adhäsivkeramischer Versorgung: 1-Jahresergebnis

<i>Esthetic full-mouth restoration by the use of adhesive fixed all-ceramic restoration: 1 year results .....</i>	<b>228</b>
---	------------

<b>PRODUKTE / PRODUCTS .....</b>	<b>238-240</b>
----------------------------------	----------------

## ■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

### ORIGINALARBEIT / ORIGINAL ARTICLE

B. Görmann, W. Geurtsen, A.K. Lührs

Reparatur von Siloranen nach verschiedenen Oberflächenbehandlungen und künstlicher Alterung durch Thermocycling

<i>Repairability of dental siloranes after different surface pre-treatments and aging by thermocycling.....</i>	<b>241</b>
---	------------

L. Dehne, Th. Schneller

Unterscheidung von Prophylaxe-Patienten hinsichtlich ihrer Motivierbarkeit und Mitarbeitsbereitschaft

<i>Differentiation of prophylaxis patients with respect to their motivation and readiness to change .....</i>	<b>248</b>
---	------------

C. Kothe, H. Korbmacher, J. Hissbach, D. Ithaler, B. Kahl-Nieke, G. Reibnegger, W. Hampe

Welche Fähigkeiten brauchen Zahnmedizinstudierende? Auswahltests in Hamburg und Graz

<i>Which skills are required by dental students? Selection tests in Hamburg and Graz.....</i>	<b>254</b>
---	------------

### ÜBERSICHTSARBEIT / REVIEW

N.S. Stumpp, J. Eberhard, N.C. Gellrich, W. Geurtsen, H. Windhagen, A. Haverich, T. Lenarz, W. Heuer, M. Stiesch

Die Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe (BIT)

<i>The biobank for biofilms implants and associated tissues (BIT).....</i>	<b>260</b>
--	------------

**Bitte beachten Sie: Die ausführlichen Autorenrichtlinien finden Sie im Internet unter [www.online-dzz.de](http://www.online-dzz.de) zum Herunterladen.**

■ **GESELLSCHAFT / SOCIETY**

**ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION**

Fragebogen: DZZ 4/2012.....265

**FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION COURSES OF THE APW** .....266

**MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES**

Aktivitäten der Deutschen Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ) .....268

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (WGZMK).....268

Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin (DGZS).....269

24. AKPP-Jahrestagung .....270

Wissenschaftliche Preise der DGZMK stehen für Tradition und Fortschritt.....271

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP) .....273

Wissenschaftsförderung und Stipendien zur Auslandsforschung der DGZMK .....274

**TAGUNGSKALENDER / MEETINGS** .....274

**HOCHSCHULNACHRICHTEN / NEWS OF THE UNIVERSITIES**

„Nachwuchsakademie Zahnmedizin“ in Ulm .....276

**BEIRAT / ADVISORY BOARD** .....D36

**IMPRESSUM / IMPRINT** .....D36

Beigeheftet sind die Abstracts der Vorträge und Posterdemonstrationen der 26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung .....D1–D35

**Titelbildhinweis:**

Das Thema: „Ästhetische Gesamtrehabilitation mittels adhäsivkeramischer Versorgung: 1-Jahresergebnis“ stellt Usama Chekhani in seinem Fallbericht ab Seite 228 dar.

Links: Intraorale Anfangssituation.

Rechts: Intraorale Abschlussituation.



(Fotos: U. Chekhani)

## Buchneuerscheinungen

### Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ) – Stand 01.01.2012

#### Mit einem Auszug aus der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ)

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2012, 1. Aufl., 119 S., ISBN 978-3-7691-3336-3, EUR 24,95

Die GOZ-Gebührenordnung für Zahnärzte – vom 16. November 2011 – ist die neue amtliche Grundlage für die Privatliquidation des Zahnarztes. Das Gebührenverzeichnis der GOZ enthält Leistungen aus folgenden Gebieten:

- A Allgemeine zahnärztliche Leistungen
- B Prophylaktische Leistungen
- C Konservierende Leistungen
- D Chirurgische Leistungen
- E Leistungen bei Erkrankungen der Mundschleimhaut und des Parodontiums
- F Prothetische Leistungen
- G Kieferorthopädische Leistungen
- H Eingliederung von Aufbisshilfen und Schienen
- J Funktionsanalytische und funktionstherapeutische Leistungen
- K Implantatologische Leistungen
- L Zuschläge zu bestimmten zahnärztlich-chirurgischen Leistungen

Die Ausgabe enthält außerdem einen Auszug aus der GOÄ. Das Leistungsverzeichnis ist noch benutzerfreundlicher geworden und enthält neben Punktzahl und einfachem Punktwert auch den häufig verwendeten Schwellenwert sowie den Höchstwert.

Klingenberger, D.; Ostwald, D.; Daume, P.; Petri, M.; Micheelis, W.

#### IDZ-Band 33: Wachstums- und Beschäftigungseffekte der Mundgesundheitswirtschaft

Deutscher Zahnärzteverlag, Köln, 2012, 124 S., ISBN 978-3-7691-0016-7, EUR 39,95

Der neue IDZ-Band greift ein Thema auf, das in der öffentlichen Diskussion unter dem Schlagwort „Jobmaschine Gesundheitswirtschaft“ derzeit stark thematisiert wird. Über den Beitrag speziell der Zahnmedizin zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigungssicherung in Deutschland gab es trotz des regen öffentlichen Interesses aber bislang kaum fundierte Berechnungen. Vor diesem Hintergrund entstand eine Untersuchung, in der die Wachstums- und Beschäf-

tigungseffekte des zahnmedizinischen Versorgungsbereiches bis zum Jahr 2030 prognostiziert werden.

Krauß M., Pindur-Nakamura, A.

#### Hygienemanagement in der Zahnarztpraxis

#### Aktuelle gesetzliche und behördliche Anforderungen

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2012, 1. Aufl., 90 S., ISBN 978-3-7691-3013-3, EUR 29,95

Ist Ihnen auch entgangen, dass das neue „Gesetz zur Änderung des Infektionsschutzgesetzes und weiterer Gesetze“ im Eildurchgang Bundestag und Bundesrat durchlaufen hat und im August 2011 in Kraft getreten ist? Hier erfahren Sie, welche Anforderungen Sie umsetzen müssen, um für behördliche Praxisbegehungen durch Gewerbeaufsichtsamt, Regierungspräsidium oder Gesundheitsamt gerüstet zu sein.

- Wichtige Tipps und Empfehlungen
  - Sofort umsetzbare Handlungsanleitungen
  - Musterdokumente auf CD-ROM
- Sauber ist gut, Desinfektion ist besser!

### Kurzverzeichnis Gegenüberstellung GOZ 1988 – GOZ 2012

A. Zieringer, Spitta Verlag, Balingen 2011, ISBN 978-3-941964-77-8, 150 Seiten mit farbigen Tab., 24 x 17 cm Ring-Draht-Bindung, 94,90 €

In diesem Kurzverzeichnis wird die bekannte, alte GOZ 1988 der neuen GOZ 2012 gegenübergestellt. Wie im Spitta Verlag üblich, ist dieses handliche Heftchen in drei Spalten aufgebaut. Links steht die bekannte GOZ 1988, dann folgt die entsprechende Ziffer der neuen GOZ 2012 und als letzte Spalte sind Kommentare und Hinweise aufgeführt.

Der Text der neuen Gebührenordnung ist in rot hervorgehoben, wenn er

von der alten abweicht. Dadurch wird dem Benutzer sofort deutlich, wo sich Veränderungen ergeben haben.

Die einzelnen Gebiete der Gebührenordnung von den allgemeinen Leistungen, über die Prophylaxe bis zu den implantatologischen Leistungen und den Zuschüssen sind durch einen identischen farblichen Grundton der dazugehörenden Seiten gekennzeichnet. Dadurch weiß der Benutzer sofort, in wel-

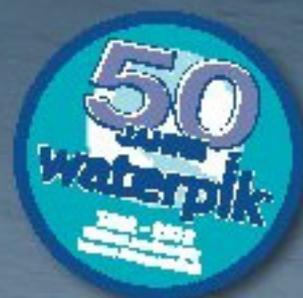


chem Gebiet er sich befindet. Diese Gegenüberstellung enthält den vollständigen Text der GOZ 1988 und der GOZ 2012.

In den einzelnen Bereichen werden die Positionen in der Reihenfolge der alten GOZ aufgeführt. Die „alte“ GOZ stand ein Vierteljahrhundert. Wir ken-

Weltweit anerkannt für bessere Zahngesundheit

# waterpik®



Waterpik®  
hydrodynamische Schallzahnbürste  
SONSONIC Professional SR-1000E



Waterpik®  
Munddusche  
Ultra Professional WP-100E4

**Waterpik®** Mundhygienegeräte.

Nachweislich\* **ein richtiges Rezept** zur optimalen Pflege von Implantaten, bei Zahnfleischentzündungen und Parodontitis.

\* belegt durch mehr als 50 wissenschaftliche Forschungsarbeiten

Weitere Informationen direkt von:

  
**Intersanté GmbH**  
Wellness, Health & Beauty

Karlauer Ring 103 B  
D-64626 Bensheim  
Telefon 06251 - 9328 - 10  
Telefax 06251 - 9328 - 93  
E-mail [info@intersante.de](mailto:info@intersante.de)  
Internet [www.intersante.de](http://www.intersante.de)

nen die Ziffern und die Positionen. Aus diesem Grunde ist diese Vorgehensweise sehr sinnvoll, da sie den Umstieg erleichtert. Wenn kein roter Text zu sehen ist, hat sich nur die Ziffer geändert und nicht der Text der GOZ.

Ganz besonders hervorzuheben ist die Spalte „Kommentar/Hinweis“. In diesem Bereich spielt diese Gegenüberstellung ihre Stärke aus. Zum einen wird der Leser darauf hingewiesen, wenn es keine Änderungen gegeben hat. Wichtiger ist der zweite Aspekt: Es erfolgen Hinweise auf neue Bestimmungen und Querverweise auf andere Gebührenpositionen. Im Laufe der Zeit haben sich Berechnungsmodalitäten für ganz bestimmte Leistungen der GOZ 1988 herausgestellt. Wenn diese durch die GOZ 2012 nicht mehr möglich sind, werden an dieser Stelle Hinweise gegeben, wie weiter verfahren werden kann. In der Endodontie haben sich beispielsweise

bestimmte Abrechnungsmodalitäten im Laufe der Zeit herausgebildet. Wenn diese in der GOZ 2012 nicht mehr möglich sind, werden im Feld Kommentar/Hinweis konkrete Lösungsmöglichkeiten hierfür aufgetan.

Zur Information sind verkürzte Hinweise aus der Begründung des Ministeriums aufgeführt. Dies zeigt uns, welcher Gedanke dort hinter einigen Änderungen steht.

Neu eingeführt wurden in der GOZ 2012 Zuschläge für bestimmte chirurgische Leistungen. Diese sind in einem separaten Teil am Ende aufgeführt. Auch diese Zuschläge werden kommentiert.

Daran an schließt sich eine Übersicht über berechenbare Materialien und eine Übersicht über die Positionen, die in der neuen Gebührenordnung nicht mehr enthalten sind.

Die farblichen Abstufungen erleichtern das Arbeiten ungemein. Da die Än-

derungen in roter Farbe gehalten sind, fallen sie sofort ins Auge. Die Rahmenfarbe entspricht der Farbe für die einzelnen Bereiche. Dadurch weiß der Leser sofort, in welchem Gebiet er sich aufhält.

Das Format ist dafür geschaffen auf dem Schreibtisch zu liegen, ohne zu stören. Da die Papierstärke sehr groß gewählt wurde, wird es auch durch tägliches Benutzen nicht zerfleddern. Durch die Spiralheftung bleibt die aufgeschlagene Seite so liegen und ein Zuklappen muss nicht verhindert werden. Dieses ist für die tägliche Arbeit eine sehr große Erleichterung.

Dieses Buch ist ein Arbeitsgerät sowohl für den Zahnarzt als auch für die Zahnmedizinische Fachangestellte. Sinnvoll ist es für jeden, der mit der alten Gebührenordnung vertraut war.

Diese Vorzüge machen dieses Buch schon nach kurzer Zeit bezahlt. **DZZ**

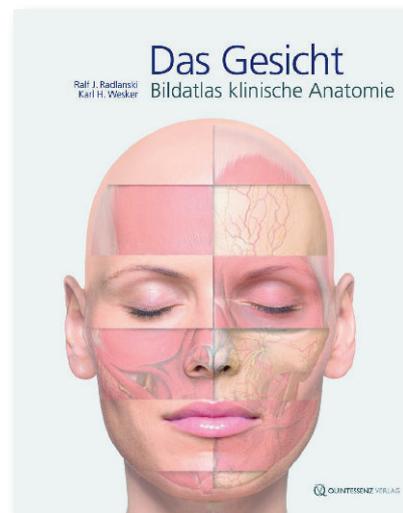
K.R. Stratmann, Köln

## Das Gesicht – Bildatlas klinische Anatomie

R.J. Radlanski, K.H. Wesker, Quintessenz Verlag, Berlin 2011, ISBN 978-3-86867-057-8, 1. Aufl., Hardcover, 360 Seiten, 380 Abb. (farbig), 118,00 €

Ein weiterer Anatomieatlas: Ist das wirklich nötig bei dem bereits großen Angebot an entsprechenden Werken auf dem Markt? Ich möchte gleich eingangs diese Frage uneingeschränkt bejahen. Prof. Dr. Dr. R.J. Radlanski, Direktor der Abteilung für Orale Struktur- und Entwicklungsbiologie der Charité Berlin, und Herrn Wesker ist es unter beratender Mitarbeit verschiedener Autoren gelungen, eine beeindruckende Darstellung des Gesichtes in den verschiedenen Schnittebenen zu geben. Wie der Name „Bildatlas“ bereits impliziert, konzentriert sich das Werk auf die bildliche Darstellung des Gesichtes bei möglichst wenig Text. Behandelt werden das Gesicht von anterior, von lateral und dorsal sowie von vertikal. Darstellungen des Halses,

Schnittbilder des Gesichtes und Schemata der Leitungsbahnen runden das Buch zum Thema Gesicht ab. Detaillierte Bilder widmen sich der Augenregion, der Nase einschließlich der Nebenhöhlen, dem Mund sowie dem Kiefergelenk und dem Ohr. Besonders hervorzuheben sind die Kapitel, die sich der Mimik und der Haut und Alterung des Gesichtes widmen. Diese Kombination der verschiedenen Regionen des Gesichtes gibt es bislang in dieser Detailliertheit nicht. Die Abbildungen sind durchwegs von hervorragender Qualität. Aufgrund der hervorragenden „selbsterklärenden“ Darstellungen sind die prägnanten, kurzen Texte völlig ausreichend. Das Buch sei jedem empfohlen, der sich über das übliche „Schulwissen“ hinaus mit den anatomischen Feinheiten des Gesichtes



vertraut machen möchte. Den beiden Autoren ist es gelungen, die bisher zur Verfügung stehenden anatomischen Werke um ein wertvolles Buch zu ergänzen. Der Preis von 118,00 € ist aufgrund der hervorragenden Ausstattung angemessen. **DZZ**

W. Geurtsen, Hannover

# PERFEKTE PASSUNG DURCH DESIGN

Durch die Kombination von Implantaten auf Weichgewebe- und Knocheniveau mit einem umfassenden Prothetikportfolio hat Straumann ein System für alle Indikationen geschaffen. Das **Straumann® Dental Implant System** – ausgezeichnete Produktqualität für überzeugende, natürlich ästhetische Ergebnisse.



Bitte rufen Sie uns an unter **0761 4501 333**.  
Weitere Informationen finden Sie unter  
**[www.straumann.com](http://www.straumann.com)**

COMMITTED TO  
**SIMPLY DOING MORE**  
FOR DENTAL PROFESSIONALS

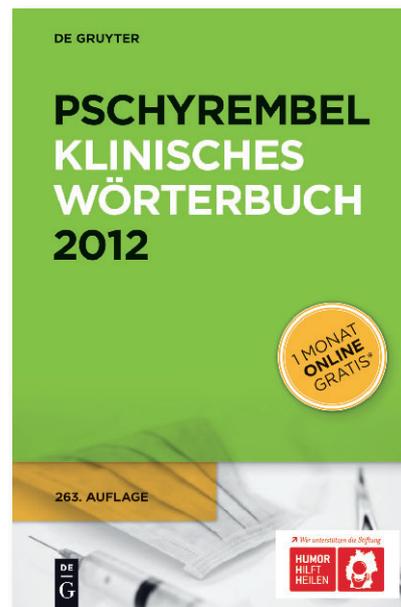
## Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch 2012

W. Pschyrembel, Walter de Gruyter Verlag, Berlin 2011, ISBN 978-3-11-025166-1, 263. Auflage, gebunden, XXVII, 2.323 Seiten, 49,95 €

„Der Pschyrembel“ ist ein Standardwerk, das sicherlich überall zu finden ist, wo das Thema Gesundheit eine Rolle spielt. Die Neuauflage im Jahr 2012 kommt jetzt in einem wuchtigen Umfang mit 2.323 Seiten als Hardcover daher. Die 263. Auflage belegt die traditionsreiche Stellung dieses besonderen Nachschlagewerks. Aber, wer benötigt heute noch ein Nachschlagewerk im Zeitalter von Wikipedia & Co.? Genau an dieser Stelle beginnt es interessant zu werden und „Der Pschyrembel“ kann seine Qualitäten offenbaren.

Gerade im Zeitalter der scheinbar unbegrenzten Verfügbarkeit von Information ist es schwierig, Wichtiges von Unwichtigem, sowie objektive und subjektive Informationen zu trennen. Über 220 namhafte Autoren haben sich die Mühe gemacht ihre Fachgebiete sinnvoll und objektiv darzulegen. Für die Zahnmedizin hat das namhafte Autorenteam ganze Arbeit geleistet. Für den Zahnarzt ist natürlich eher der Blick auf die Nachbardisziplinen von Interesse. Die stetige Weiterentwicklung dieses, seit über 100 Jahren verfügbaren Werkes, sorgt für die nötige

Aktualität. In der vorliegenden Ausgabe findet sich eine Fülle von Farbbildern und Schemata, die die entsprechenden Begriffe auch für den Nichtfacharzt sinnvoll erläutern. Hilfreich ist die Gliederung mit Unterüberschriften (z. B. Epidemiologie, Ätiologie, Diagnose, Therapie), die zu einer übersichtlichen Struktur beiträgt. Erwähnenswert ist ebenso die Fülle der klinischen Bilder, farbigen Schemata und übersichtlichen Tabellen. So macht es einfach Spaß in diesem Riesenwerk zu „schmökern“. Anders, als beim Surfen im Netz, findet sich hier gesicherte, zitierbare Information zum Anfassen. Bedeutsam für die weitere Informationssuche oder beim Verfassen englischer Textartikel ist die Tatsache, dass sich neben jedem Suchwort die englischsprachige Übersetzung befindet. Damit findet man, ganz nebenbei, ein deutsch-englisches Medizinlexikon. Der Verlag hat auch die Möglichkeit geschaffen eine Online-Version zu verwenden, die nach Registrierung, zusätzliche Abbildungen sowie Aktualisierungen in Suchfunktionen erhält. Etwas unverständlich ist die Tatsache, dass der Käufer für die Online-



Version den vollen Preis wie für das klassische Buch bezahlen muss. Auch die entsprechende iPhone App wäre sicherlich der richtige Weg, wenn hier nicht eine analoge Preispolitik – wie für die Online-Version – zu finden wäre. Leider wurde damit verpasst, neue Medien sinnvoll zu integrieren und so die Zukunft aktiv zu gestalten. Zusammenfassend ist es dem Verlag wieder einmal gelungen, ein absolutes Spitzenwerk, das seinesgleichen sucht, auf den Markt zu bringen. **DZZ**

B. Al-Nawas, Mainz

## Formularmanager Endodontie Diagnostik – Behandlung – Aufklärung – Abrechnung – QM

S. Drebenstedt, C. Holscher, M. Hülsmann, Spitta Verlag, Balingen 2011, Best.-Nr. V10006311, Software mit ca. 100 Formularen, 165,41 €

Aus der Reihe „Formularmanager“ im Spitta Verlag stammt der „Formularmanager Endodontie“. Die Autoren kommen von der Göttinger Schule, die sich schon sehr lange und intensiv mit endodontischen Behandlungen befasst.

Diese CD wird mit einem kleinen Booklet und einem Freischaltcode geliefert. Das Programm kann zum Testen von der CD gestartet werden. Bei dieser Testvariante werden keine Veränderungen am vorhandenen Rechner vorgenom-

men. Wenn man das Programm nicht weiter benutzen will, muss es nicht deinstalliert werden und es hinterlässt auch keinen „Datenmüll“ auf der Festplatte. Dies wird vom Rezensenten besonders hervorgehoben. Die Installation gelang unter einer Standard Windows Umgebung problemlos und schnell. Nachdem der Freischaltcode eingegeben wird, kann man sofort mit dem Programm beginnen. Es gliedert sich in 13 Kapitel. Diese beinhalten A = die Praxisorganisation, B = die Instrumente, Geräte und Materia-



lien, C = Patientenaufklärung und Betreuung, D = endodontische Diagnostik, E = endodontische Behandlung, F = Traumaabehandlung, G = Revisionsbehandlung, H = Instrumentenfrakturen, I = Schmerzbehandlung, J = Medikamente in der Endodontie, K = Abrechnung und L = Weiterbildung und Aktuelles.

Aus dieser Auflistung kann man entnehmen, dass es sich entgegen der Meinung der Autoren, doch auch um ein Lehrbuch handelt. Die Vorgehensweise bei den einzelnen endodontischen Schritten wird genau beschrieben. Die möglichen zu verwendenden Medikamente sind alle aufgeführt. Dem Formulareteil kann eine Auflistung der Handinstrumente und der maschinellen Instrumente sowie der Motoren entnommen werden. Die Dokumentation einer endodontischen Behandlung vereinfacht sich durch dieses Programm, in dem die EDV dem Benutzer die entsprechenden

Formulare für den täglichen Einsatz zur Hand gibt. Es gibt z. B. Formulare für die Wartungsintervalle und Bestellungen für die Instrumente. Die Bögen für die Patientenaufklärung sind sehr gut strukturiert und lassen keine Wünsche offen. Selbst ein Anamnesebogen ist vorhanden.

Dieser Formularmanager ist zwar Ende des Jahres 2011 entstanden. Durch einen kleinen Button am Ende des Kapitels „Abrechnung“ kann die neue GOZ sofort „hochgeladen“ werden.

Es handelt sich hierbei nicht nur um ein kurz gefasstes Lehrbuch der Endodontie. Zusätzlich sind alle erforderlichen

Formulare vorhanden, die für die Versorgung der Patienten und für die Dokumentation der Aufbereitung und der Behandlungsschritte notwendig sind. Der Rezensent kann sich vorstellen, dass es sich bei dieser Art von Wissensvermittlung um neue Medien handelt, die sich wahrscheinlich auf mittlere Sicht neben den klassischen Printmedien etablieren werden. Für Praxen mit einem größeren endodontischen Behandlungsumfang ist dieses Programm sehr zu empfehlen. Die Alternative wäre lediglich, diese Formulare alle selbstständig zu erstellen. **DZZ**

K.R. Stratmann, Köln

## Eine kritische Stellungnahme zu dem Beitrag von Dr. Charles S. Green mit dem Titel „Managing the care of patients with temporomandibular disorders. A new guideline for care“ erschienen im *Journal of the American Dental Association* im September 2010

Simmons III, H.C.: A Critical Review of Dr. Charles S. Green's Article titled "Managing the care of patients with temporomandibular disorders. A new guideline for care" and a Revision of the American Association for Dental Research's 1996 Policy Statement on Temporomandibular Disorders, Approved by the AADR Council in March 2010, Published in the Journal of the American Dental Association September 2010. *J Craniomandib Pract* 30, 9 – 24 (2012)\*

H. Clifton Simmons III nimmt in seinem Artikel im *Journal of Craniomandibular Practice* auf 16 Seiten unter Verwendung von 118 Literaturzitate Stellung zu dem oben genannten, zweiseitigen Statement, das Charles S. Green im Namen der *American Association for Dental Research* (= AADR) publiziert hat.

Simmons weist einleitend darauf hin, dass er sein Manuskript ursprünglich beim *Journal of the American Dental Association* (= JADA) eingereicht hatte, in dem auch der Beitrag von Green erschienen sei. Vom JADA sei eine Publikation aber abgelehnt worden, da der Edi-

tor den Beitrag als zu lang ansah und der Ansicht war, er müsse im Falle einer Publikation auch Green die Möglichkeit zu einer Antwort einräumen. Aus diesen Gründen habe er das Manuskript vor der Ablehnung nicht einmal genau gelesen.

Simmons führt aus, dass er es für unmöglich hält, Diagnostik und Therapie von so unterschiedlichen Erkrankungen, wie sie unter dem Oberbegriff der kranio-mandibulären Dysfunktionen (im Original: „temporomandibular disorders“) zusammengefasst sind, in einem einzigen kurzen Statement korrekt abzuhandeln. Er vertritt die Auffassung, dass das von Green geschilder-

te Vorgehen, das eine nichtapparative klinische Diagnostik und nichtinvasive und reversible Therapieformen bevorzugt, nicht dem Diagnose- und Therapiestandart in den USA entspricht. Simmons beschreibt ausführlich und unter Verwendung umfangreicher Fachliteratur, dass seiner Ansicht nach bestimmte Formen der kranio-mandibulären Dysfunktion den Einsatz von technikbasierten Diagnoseverfahren wie z. B. Gelenkbahnaufzeichnungen und/oder invasiven Therapien wie z. B. chirurgischen Eingriffen erforderlich machen. **DZZ**

H. Tschernitschek, Hannover

\* Eine Zusammenfassung des Originalartikels von Green wurde im Zeitschriftenreferat in der DZZ (Dtsch Zahnärztl Z 2010, 65: 635) veröffentlicht.

U. Chekhani<sup>1</sup>, A. Mikeli<sup>2</sup>

# Ästhetische Gesamtrehabilitation mittels adhäsivkeramischer Versorgung: 1-Jahresergebnis



U. Chekhani

*Esthetic full-mouth restoration by the use of adhesive fixed all-ceramic restoration: 1 year results*

**Einführung:** Die Entwicklung der vollkeramischen Systeme ist durch den Wunsch nach ästhetischen und biokompatiblen Materialien angetrieben. Hier liegt der Selektionsvorteil gegenüber traditioneller Metallkeramik (VMK). Vollkeramische Systeme bieten ästhetisch langfristige Vorteile, da es im Gegensatz zu metallkeramischen Versorgungen nicht zu sichtbaren Metallrändern kommt. Dies ist bei ästhetisch anspruchsvollen Situationen, wie „Gummy-smile“ oft von entscheidender Bedeutung für den Patienten. Wenn auch mit vollkeramischen Systemen bessere ästhetische Ergebnisse erreicht werden können, so hat die Vollkeramik ihre Grenzen. Der Artikel zeigt anhand eines Falles die Grenzen zweier bewährter vollkeramischer Materialien unterschiedlicher Systeme.

**Methode:** Eine 54-jährige, allgemeinmedizinisch gesunde Patientin stellte sich mit dem Wunsch einer zahnärztlich ästhetischeren Versorgung vor. Sie trug sowohl insuffiziente Füllungen im Frontzahn- als auch älteren festsitzenden Zahnersatz im Seitenzahngebiet. Es imponierte ein ausgeprägter „Gummy-smile“ mit kippenden Zahnachsen und Abrasionen der Inzisalkanten der Frontzähne sowie Verfärbungen endodontisch behandelte Zähne. Nach konservierender Vorbehandlung aller Kavitäten – mit TiCore natural im Seitenzahnbereich und Tetric-Ceram im Frontzahnbereich – fand die definitive prothetische Versorgung statt. Zur Versorgung der Einzelkronen wurde das emax-Press System in verschiedenen Transluzenzen verwandt. Zusätzlich wurden die Frontzahnkronen keramisch aufgeschichtet. Eine konventionell verblendete zirkonoxidbasierte Brücke ersetzte den Zahn 36 (emax-ZirCAD). Die Befestigung aller Konstruktionen erfolgte in Adhäsivtechnik mit Multilink Automix.

**Introduction:** The development and use of all-ceramic systems in prosthodontics was driven by the need of esthetically improved and more biocompatible materials compared to traditional metal-based prostheses. These are their selective advantages compared to the porcelain-fused-to-metal (PFM) restorations. Their good long-term esthetic results, based on their invisible crown margin, make them appropriate for demanding clinical situations, such as “gummy smile” patients. This fact is of crucial importance for the patients’ preference in all-ceramic. But even all ceramics have limitations. The author’s aims are to present an esthetic restoration by combining two all-ceramic systems, taking advantage of their different properties and demonstrating their strengths and limits.

**Methods:** The 54-year-old healthy female with no history of systematic disease showed up asking for a complete prosthetic treatment, focusing on esthetics. She sustained insufficient anterior fillings and posterior fixed dental prostheses. She had a characteristic “gummy smile” with tipped teeth and abrasions, as well as discolored endodontically treated teeth. After conservative pretreatment in form of fillings – with Ti-Core natural in posterior and Tetric-Ceram in the anterior area – the definitive prosthetic restoration took place. For the single crowns the emax-Press system was used in different translucencies. Furthermore, the anterior crowns were individualized by successive veneer-ceramic layering. A conventionally veneered zirconoxide bridge replaced the tooth 36 (emax-ZirCAD). For the restorations’ cementation the adhesive technique with Multilink Automix was used.

**Results:** The dental esthetic harmonization contributed essentially to the overall improvement of the patient’s facial

<sup>1</sup> Zahnarzt, Universität Tübingen, ZZMK, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik mit Propädeutik und Sektion „Medizinische Werkstoffkunde und Technologie“ (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. H. Weber)

<sup>2</sup> Gastzahnärztin, Universität Tübingen, ZZMK, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik mit Propädeutik und Sektion „Medizinische Werkstoffkunde und Technologie“ (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. H. Weber)

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 21.11.2011, revidierte Fassung akzeptiert: 12.12.2011

**DOI** 10.3238/dzz.2012.0228-0236

**Ergebnisse:** Die Harmonisierung der dentalen Ästhetik trug wesentlich zur Verbesserung des Gesamteindrucks des Gesichts bei. Dieses Ergebnis blieb über die 12 Monate Tragedauer stabil.

**Schlussfolgerung:** Die Versorgung mittels vollkeramischer Systeme konnte eventuell die konventionelle metallkeramische Versorgung ersetzen. Dieses Verfahren findet meist bei Patienten mit hohen ästhetischen Anforderungen, wie z. B. bei „Gummy-smile“, bevorzugt Verwendung. Die große Auswahl der modernen vollkeramischen Systeme bietet dem Kliniker die Gelegenheit, mittels einer Mischung verschiedener bewährter vollkeramischer Materialien unterschiedlicher Systeme, die ideale Versorgung für jeden Fall zu wählen.

(Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 228–236)

*Schlüsselwörter:* Vollkeramik, Adhäsivkeramik, Zirkonoxid, Silikatkeramik, gummy smile

impression. The result remains stable over a 12-month wearing-period.

**Conclusion:** The restoration with all-ceramic systems eventually could replace the conventional metal-ceramic method. This procedure is preferably used for patients with higher esthetic requirements, such as „gummy-smile“. By mixing the variant all-ceramic systems – each one providing different properties – the clinician has the opportunity to choose the most appropriate system/s to match the individual intraoral conditions and esthetic requirements.

*Keywords:* all-ceramic, adhesive technique, zircon-oxide, silicat-ceramic, gummy smile

## Einleitung

Die Entwicklung der vollkeramischen Systeme ist durch den Wunsch nach langfristig ästhetischen Versorgung und mehr biokompatiblen Materialien, im Vergleich zu metallkeramischen (porcelain fused to metal – PFM), angetrieben. Die Kombination aus natürlichem Aussehen mit stabilen chemischen und optischen Eigenschaften und exzellenter Biokompatibilität, welche diese Systeme erreichen, stellen den Hauptgrund für ihre klinische Anwendung dar [8, 12].

Eine große Auswahl vollkeramischer Systeme ist heutzutage erhältlich. Diese unterscheiden sich in Gerüstsysteme und gerüsfreie und Systeme [16]. Gerüsfreie Systeme sind komplett aus speziellem keramischen Material, wie Lithium-Disilikat-Glaskeramik (z. B. IPS e.maxPress, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) hergestellt. Dagegen sind die Gerüstsysteme von höherer mechanischer Belastbarkeit geprägt, und sie werden mit Keramik verblendet, um die natürliche Zahnfarbe zu imitieren. Die Gerüste sind bei CAD/CAM-Systemen (z. B. Cerec, Sirona, Bensheim, Germany) meist aus yttriumstabilisierten tetragonalen Zirkonoxidnanopartikeln (Y-TZP) (z. B. IPS e.maxZirCAD, Ivoclar Vivadent) hergestellt und mit hydrothormaler Verblendkeramik (IPS e.maxCerem, Ivoclar Vivadent) verblendet.

Dank der Transluzenz und Lichtreflektion der gerüsfreien Systeme, die

der Zahnhartsubstanz ähnlich sind [19], scheint dieses Verfahren die Therapie der Wahl für Rekonstruktionen in ästhetisch sensiblen Bereichen zu sein. Ferner zeigen diese Systeme besondere Eigenschaften, wie Adaption zur Umgebungsfarbe – auch als „Chamäleon-effekt“ bekannt [3, 9]. Heutzutage steht eine große Opalfarben- und Transluzenzenauswahl von glaskeramischen Kronen zur Verfügung. Dadurch ist ein gutes ästhetisches Ergebnis erreichbar. Zur weiteren Individualisierung stehen keramische Massen und Mahlfarben (extern auftragen), sowie Shadings (intern auftragen) zur Verfügung. Diese Kronen sind allerdings, wegen geringerer mechanischer Festigkeit nur für kleine Frontzahnbrücken, sowie für Frontzahn- oder Prämolareinzelkronen indiziert [9].

Im Gegensatz dazu stehen die mechanischen Eigenschaften der Gerüstsysteme aus Oxidkeramik. Viele Studien befürworten die Anwendung dieser widerstandsfähigen Keramik als Gerüstmaterialien im Seitenzahnbereich [19]. Sailer [15] behauptet, dass Zirkonoxid als Alternative zu metallkeramischen Versorgung bei verschiedenen klinischen Fällen angewendet werden kann. Nach Potiket [14] gibt es keinen bedeutsamen Unterschied zwischen der Bruchfestigkeit von metallkeramischen und vollkeramischen Restaurationen. Nach Sundh zeigen Y-TZP-Keramiken, im Vergleich zu anderen Keramiken, überragende mechanische Eigenschaften und hohe Bruchfestigkeit.

Genauer behaupten Studart, Sundh und Tinschert, dass das Y-TZP den anspruchsvollen Bedingungen des Molarengebiets widersteht [17–20], denn dieses Material weist eine Biegefestigkeit höher als 1000 MPa auf und hat eine einzigartige Eigenschaft: aktiven Risswiderstand, weithin bekannt als „transformation toughening“ [3, 12, 17–19]. Wegen dieser Eigenschaften werden die Oxidkeramiken eher für Einzelkronen im Molarenbereich, als Brückengerüste, als Primärkronen bei der Doppelkronentechnik oder auch als Implantatabutments benutzt, wo die Glaskeramiken nicht verwendet werden dürfen [4]. Ein erwähnenswerter Fakt ist, dass das technische Verfahren und die Herstellungstechnik die Bruchfestigkeit dieser Systeme beeinflusst [18, 19].

Die Gerüstsysteme haben dagegen, aufgrund der weißen Farbe und Opazität des Aluminium- oder Zirkonoxidgerüsts, einen ästhetischen Nachteil. Diese Oxidkeramiken sind wegen ihrer kristallinen Struktur opaker. Allerdings, ermöglicht die keramische Verblendung dieser Gerüste die Simulation einer natürlichen Zahnstruktur. Die Opazität der Gerüstsysteme spielt eine wichtige Rolle bei devitalen, verfärbten Stümpfen oder Pfeilerzähnen mit alten Amalgamfüllungen [2]. Das opake Gerüst kaschiert die Verfärbungen, wodurch der Zahn-techniker mit Hilfe der Verblendkeramik die gewünschte Farbästhetik und individuelle anatomische Struktur erreichen kann.

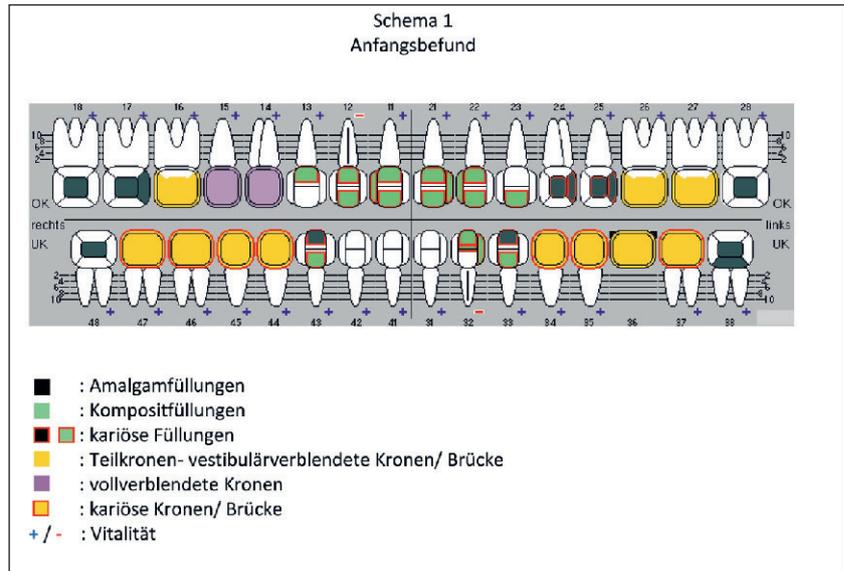


**Abbildung 1a–b** Extraorale Anfangssituation.

**Figure 1a–b** Extraoral initial situation.

Ein gewaltiger Nachteil der Zirkonoxidkeramik ist demgegenüber die hohe Abplatzungsrate (chipping) [3, 20]. Nach Groten [7] ist ein „chipping“ bei fast 5–15 % der untersuchten Restaurationen erkennbar. Deren Erfolg ist abhängig von der Haftfestigkeit zwischen Gerüst und Verblendkeramik, der ausreichenden Unterstützung der Verblendkeramik von diesem Gerüst und der aktiven „crack propagation“ des Materials. Noch ein Nachteil ist die geringe Toleranz gegen Ermüdungsmechanismen, die – im Laufe der Zeit – zu einem Rückgang der Anfangsfestigkeit führt [1].

Unter dem Aspekt der Ästhetik und Biokompatibilität sind Keramiken die Werkstoffe der ersten Wahl. Aufgrund der großen Auswahl stellt die Entscheidung für das geeignete System eine Herausforderung an den Kliniker dar. Allerdings gibt es keine Beweise für die absolute Verwendung nur eines einzigen Systems für einen klinischen Fall [3].



**Schema 1** Anfangsbefund.

**Scheme 1** Initial finding.

Die Autoren stellen eine Behandlung mit dem Ziel der Restauration ästhetisch anspruchsvoller Situationen, wie Frontzahnversorgungen und „Gummy-smile“, mittels einer Kombination unterschiedlicher vollkeramischer Systeme mit verschiedenen physischen und optischen Eigenschaften, vor.

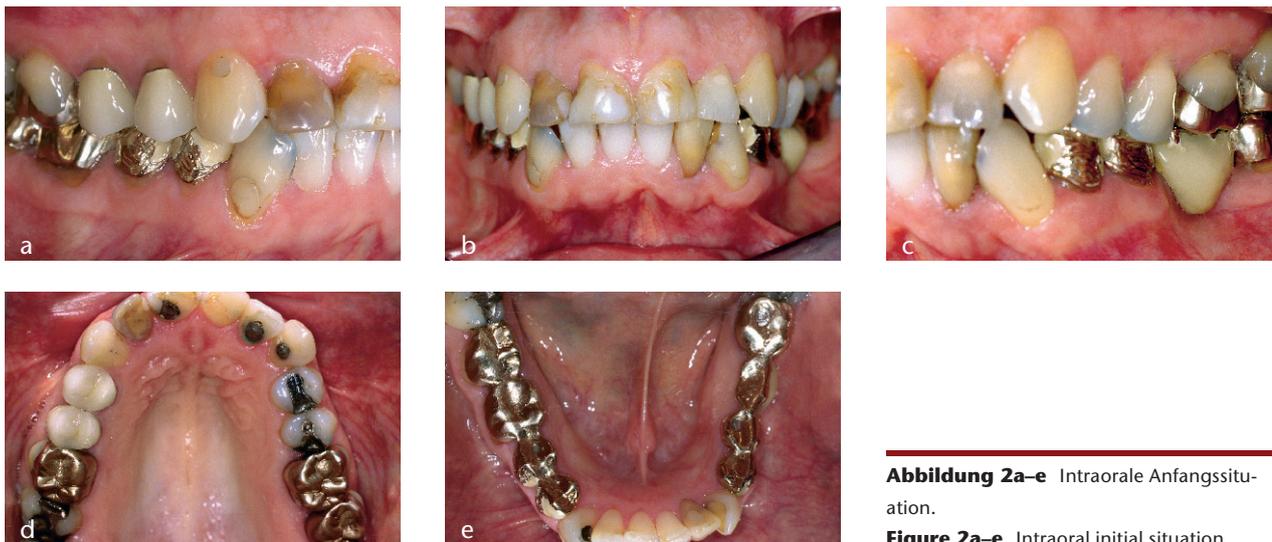
### Fallpräsentation – Methoden

Die 54-jährige Patientin stellte sich an der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der Universität Tübingen mit der Bitte um prothetische Behandlung vor. Hauptanliegen der Patientin war die Verbesserung der Ästhetik des Gebisses. Die Patientin war medizinisch gesund, der Allgemeinzustand war gut. Die extraorale Untersuchung erbrachte eine unerwünschte Physiognomie mit ausgeprägtem „Gummy-smile“, trotzdem mit normaler Wangen- und Lippenunterstützung (Abb. 1a-b).

Der intraorale Befund (Schema 1) ergab insuffiziente Füllungen in Frontzahnbereich und beim ersten oberen linken Prämolaren (Zähne 11, 12, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 43). Im Seitenzahngebiet trug sie vor ca. 20 Jahren hergestellten festsitzenden Zahnersatz. Dabei handelte es sich um Einzelkronen an den Zähnen 14, 15, 44, 45, 46, 47, metallische Teilkronen an Zähnen

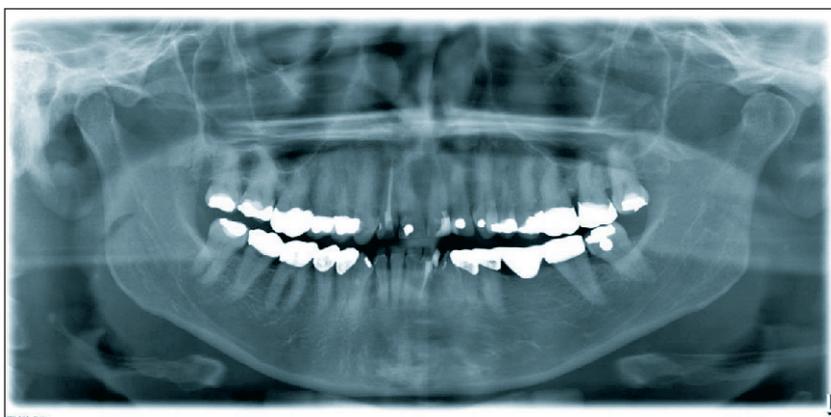
16, 26, 27 und eine metallkeramische vestibulär verblendete Brücke an den Zähnen 34, 35–37 mit 36 als Zwischenglied. Die festsitzenden Unterkiefer (UK)-Restaurationen wiesen große Keramikabplatzungen auf. Zusätzlich waren die Kronen im vierten Quadrat an den Kronenrändern kariös. Die metallkeramischen Kronen waren funktionell und ästhetisch insuffizient und somit behandlungsbedürftig. Die Zähne 14, 15 waren kariesfrei, zeigten aber Rezesionen. Es imponierten gekippte Zahnachsen und Abrasionen der Inzisalkanten im Bereich der Frontzähne, sowie verfärbte endodontisch behandelte Zähne (Zähne 12, 32) (Abb. 2a-e). Der röntgenologische Ausgangsbefund bestätigte diese Wurzelkanalfüllungen, die als insuffizient zu bewerten waren. Darum ist die Prognose dieser Zähne als fraglich einzustufen (Abb. 3). Alle anderen vorhandenen Zähne waren vital. Schließlich wies die Patientin keinen Zahnschmerz, keine Parafunktionen, keine parodontalen Probleme und eine gute Mundhygiene auf.

Auf Basis der Diagnose „insuffizient konservierend und prothetisch versorgtes adultes Gebiss“ und mit dem hauptsächlichen Wunsch der Patientin nach einer ästhetischen Verbesserung, wurde der folgende Therapieplan erarbeitet: Insgesamt wurden 17 vollkeramische Einzelkronen aus Lithium-Disilikatkeramik hergestellt; 6 im Ober-



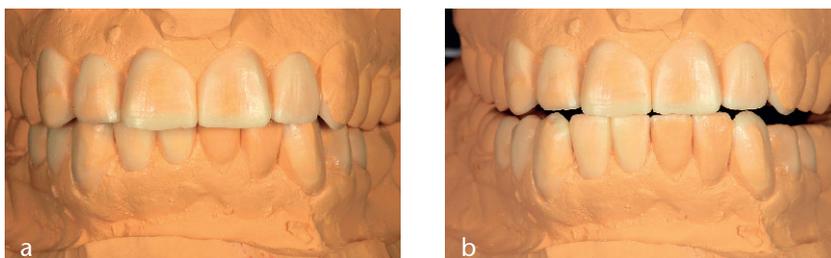
**Abbildung 2a-e** Intraorale Anfangssituation.

**Figure 2a-e** Intraoral initial situation.



**Abbildung 3** Röntgenologische Anfangssituation.

**Figure 3** X-ray initial situation.



**Abbildung 4a-b** Wax up.

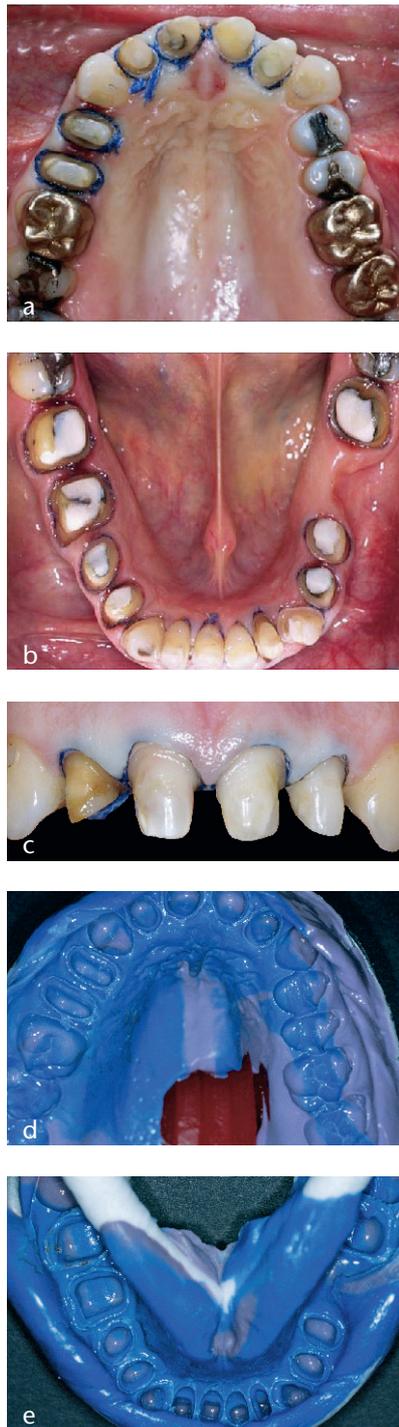
**Figure 4a-b** Wax up.

kiefer (OK) und 11 im Unterkiefer (UK) (Zähne 11, 12, 14, 15, 21, 22, 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47). Zur Versorgung der Einzelkronen wurde das IPS emaxPress System (Ivoclar Vivadent) in verschiedener Transluzenz verwendet. Zusätzlich wurden die Frontzahnkronen keramisch aufgeschichtet. Mittels einer konventionell verblendeten zirkonoxidbasierten Brücke (IPS emaxZirCAD, Ivoclar Vivadent), von Zahn 35 bis 37, wurde der Zahn 36 ersetzt. Die Restorations der Zähne 16, 26 und 27 wurden aus finanziellen und krankensicherungstechnischen

Gründen nicht erneuert. Als Alternative schlugen wir der Patientin die gleichen Restorations aus Metallkeramik vor; vestibulär- oder vollverblendet mit Keramikschulter. Die Patientin gab der ersten Alternative den Vorzug. Für ihre Entscheidung überwogen die Vorteile eines zu erwartenden besseren ästhetischen Ergebnisses.

Klinischer Verlauf: Beim ersten Termin wurden Alginatabdrücke beider Kiefer mit Rim-Lock Löffeln, sowie eine Gesichtsbogenübertragung (Rotofix System, AmannGirbach, Koblach, Österreich) angefertigt. Mit einem harten

Wachs (Beauty pink, Moyco Montgomeryville, PA) wurde ein Bissregistrator genommen. Daraufhin wurden Situationsmodelle aus Superhartgips (Excalibur, goldbraun, Dr. Böhme & Schöps, Dental GmbH Goslar, Harz, Deutschland) hergestellt und einartikuliert. Mit Hilfe der Modellanalyse und einem Wax-up (Abb. 4a-b) wurde das gewünschte Ergebnis festgelegt. Danach wurde die präprothetische Behandlung begonnen. In Rahmen dieser Vorbehandlung wurden die beschädigten festsitzenden Restorations entfernt und sämtliche Füllungen durch adhäsiv-



**Abbildung 5a-e** OK-UK Präparationen/ Abformungen.

**Figure 5a-e** Upper jaw – lower jaw preparations/ plastic impressions.

ve Aufbaufüllungen – mit TiCore natural (Ti-Core Natural, Fa NorDenta Inc, Mississauga, Canada) im Seitenzahnbereich und Tetric-EvoCeram (Ivoclar Vivadent) im Frontzahnbereich – ersetzt. An Zahn 12 wurde eine Wurzelkanalrevison durchgeführt und ein Wurzel-

stift (CosmoPost, Ivoclar Vivadent) inseriert. Nach konservierender Vorbehandlung aller Kavitäten fand die definitive prothetische Versorgung statt.

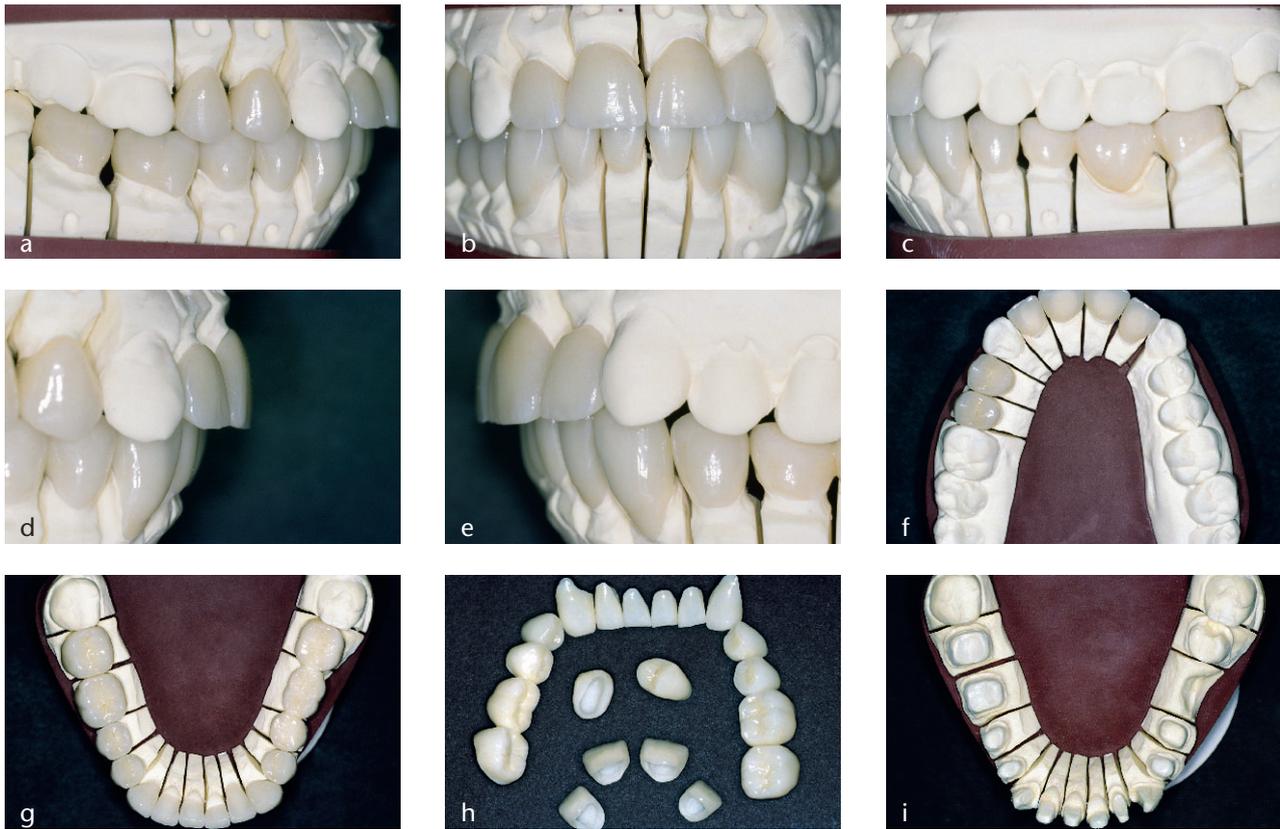
Die Präparationen an den Pfeilerzähnen wurden als zirkulär para- bis knapp subgingival verlaufende Hohlkehlen mit einer Ausprägung von etwa 0,8 bis 1 mm marginaler Schnitttiefe und einem Konvergenzwinkel von etwa 4 bis 6° angelegt [9, 20]. Bei Vollkeramik ist der Übergang von Kronenrand zu natürlichem Zahn meist nicht erkennbar, weswegen die auslaufenden Ränder ohne negative ästhetische Auswirkungen paragingival gesetzt werden können. Der okklusale bzw. inzisale Abtrag wurde so gewählt, dass ein funktioneller und ästhetischer Gestaltungsraum von etwa 2 mm zur Verfügung stand. Die Provisorien wurden mit Hilfe von über das diagnostische Wax-up auf den Planungsmodellen tiefgezogenen Polyethylenfolien (Erkodur-C, Fa. Erkodent, Pfalzgrafenweiler) und einem bis-GMA-basierten Provisorienkunststoff (Protemp 3 Garant, Fa. 3M ESPE, Seefeld) chairside hergestellt und mit einem eugenolfreien, provisorischen Zement (Temp Bond NE, Fa. Kerr, Salerno, Italien) befestigt. Die Okklusionssituation wurde in der bisherigen Kieferrelation adjustiert. Durch die provisorische Versorgung konnten die Form und Ästhetik der endgültigen Versorgung durch die Patientin probegetragen und entsprechend ihrer Wünsche optimiert werden. Die Präparationsabformungen (Abb. 5a-e) wurden in Zwei-Faden- (Retraco, Fa. Roeko, Langenau) und Doppelmischtechnik unter Verwendung von Polyäthermaterial (Impregum Penta und Permadyne Garant 2:1, Fa. 3M ESPE) durchgeführt (Abb. 6a-b). Zur lokalen Blutstillung wurden die Retraktionsfäden mit einem Hämostyptikum (Racesyptine, Fa. Septodont, Saint-Maur-Des-Fosses Cedex, Frankreich) getränkt. Die Kieferrelation wurde unter jeweils halbseitiger Abstützung durch die Provisorien im Seitenzahnbereich unter Verwendung eines thermoplastischen Kompositwachses (Impression Compound Red, Fa. Kerr) mit interokklusalen Registraten bestimmt. Zusätzlich erfolgte eine Gesichtsbogenübertragung. Die Farbbestimmung erfolgte unter Tageslicht gemeinsam mit dem Zahntechniker

unter zahnärztlicher Beratung aus dem Vitapan Farbschlüssel (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Deutschland). Die Keramikrestaurationen wurden auf mittels Gesichtsbogen einartikulierten Meistermodellen aus Superhartgips (Excalibur, weiss, Dr. Böhme & Schöps, Dental GmbH Goslar) hergestellt.

Die Kronen aus Lithium-Disilikatkeramik (IPS emaxPress, Ivoclar, Vivadent) wurden im Heißpressverfahren hergestellt, während die Brücke auf den Zähnen 35–37 (IPS emaxZirCAD, Ivoclar Vivadent) im CAM-unterstützten Vorgehen hergestellt wurde. Nach dem Aufpassen der Zirkongerüste und der heißgepressten Kronen auf einem Kontrollmodell folgte die Einprobe aller Einheiten bei der Patientin (Abb. 6a-i). Die anschließende Verblendung des Zirkonoxidgerüsts erfolgte mit einer niedrigschmelzenden, ästhetischen Verblendkeramik (IPS e.maxCeram, Ivoclar Vivadent). Die abschließende Individualisierung und Charakterisierung der Verblendungen wurde bei der Einprobe gemeinsam mit dem Techniker direkt am Patient bestimmt und unmittelbar im Anschluss mit Malfarbe im Glanzbrand umgesetzt. Diese Rohbrandeinprobe wurde auch zum Einschleifen der Okklusion mit Finierdiamanten unter Wasserkühlung genutzt.

Die Befestigung aller Konstruktionen erfolgte nach Herstellerangaben unter absoluter Trockenlegung mit Kofferdamm mittels Adhäsivtechnik mit Multilink Automix (Multilink Automix, Fa Ivoclar, Vivadent). Die Keramikronen und -brücken wurden mit kontrolliertem Fingerdruck langsam in die definitive Position eingebracht und die Überschüsse wurden entfernt. Im letzten Arbeitsgang wurden die Restaurationsränder mit rotierenden Silikoninstrumenten (EVE Komposit-Poliersatz, Fa. Ernst Vetter, Pforzheim) finiert (Abb. 7a-f). Nach einer erneuten Okklusionskontrolle wurde die Patientin über die erforderliche Mundhygiene aufgeklärt und beraten. Speziell das Reinigen unter den Brückengliedern mit Zahnseide wurde ihr demonstriert. Nach Behandlungsabschluss hat die Patientin eine Bisslinie auf den Unterkieferzähnen bekommen, um das chipping-Risiko zu verringern [7] (Schema 2).

Die Harmonisierung der dentalen Ästhetik trug wesentlich zur Verbes-



**Abbildung 6a-i** Modelle mit gefertigten Restaurationen.

**Figure 6a-i** Models with manufactured restorations.

serung des Gesamteindrucks des Gesichts bei (Abb. 8a-b). Bei der klinischen Kontrolluntersuchung etwa 2 und 12 Monate nach Behandlungsabschluss stellte sich das Behandlungsergebnis unverändert gut dar (Abb. 9). Die funktionelle und parodontale Integration waren im Befund unauffällig, bei guter Mundhygiene. Die Patientin selbst war mit dem funktionellen und besonders mit dem ästhetischen Ergebnis sehr zufrieden.

## Diskussion

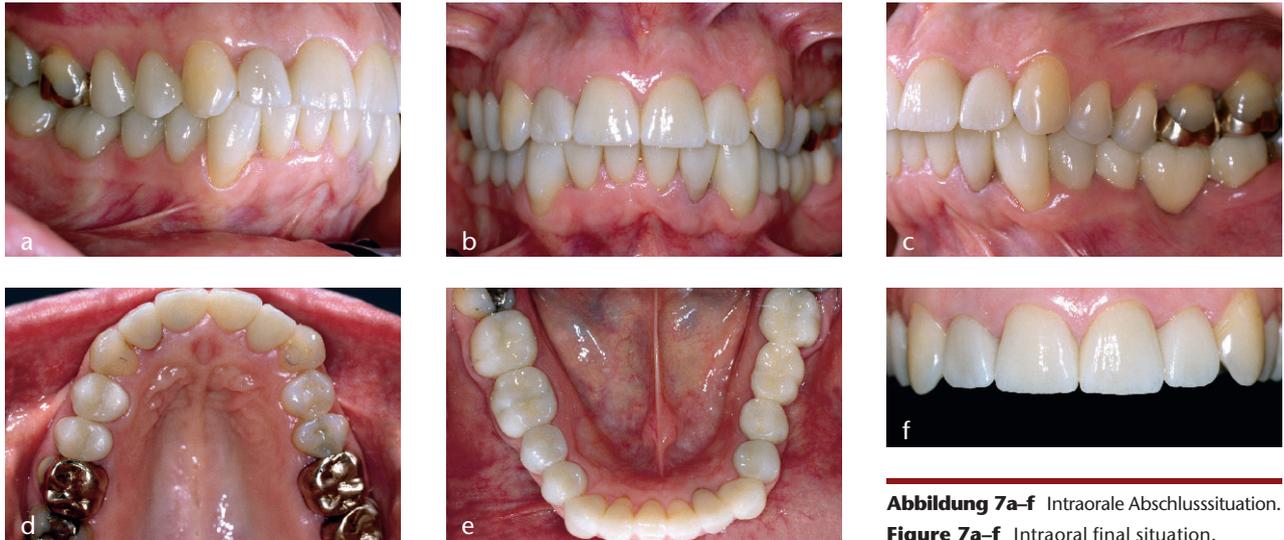
Die vollkeramischen Systeme stellen aufgrund ihrer zweifellosen Vorteile in Ästhetik, Biokompatibilität und nicht-sichtbarer Metallränder, ein modernes Therapiemittel dar. Besonders im ästhetisch sensiblen Bereich und bei anspruchsvollen klinischen Fällen, wie „Gummy-smile“-Patienten mit Frontzahnrestorationen, bieten diese Systeme eine Alternative und eine Erweiterung des Therapiespektrums an. Zur gleichen Zeit wurde ihre klinische und

laboratorische Handhabung wesentlich vereinfacht [4, 5]. Die typische Überlebensrate für alle vollkeramischen Restaurationen variieren zwischen 88 und 100 % nach 2 bis 5 Jahren in situ und von 84 bis 97 % nach 5 bis 14 Jahren in situ [3]. Jedes der vollkeramischen Systeme hat seine individuellen Eigenschaften und sollte in Folge vom Kliniker für jede Patientensituation spezifisch ausgewählt werden.

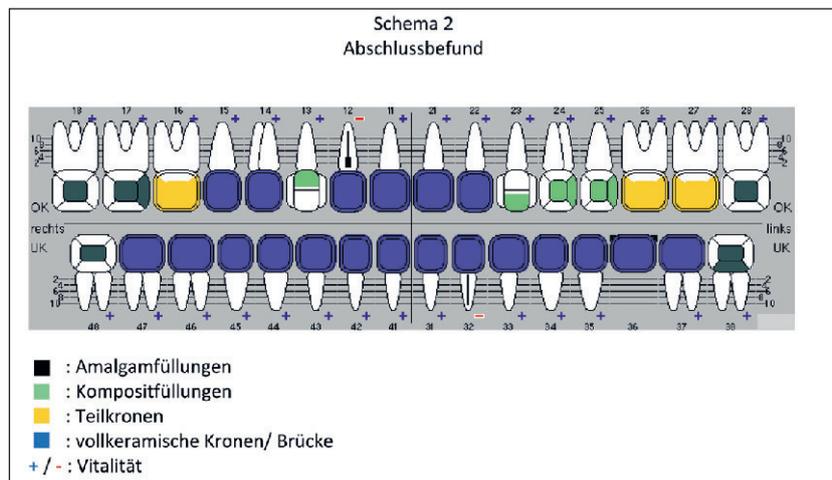
Zum Beispiel ist Zirkonoxid, aufgrund seiner hohen Stabilität und seines aktiven Risswiderstands, das bevorzugte Material für Vollkeramikrestaurationen im Seitenzahnbereich. Selbst mehrgliedrige Brücken in der Seitenzahnregion werden immer häufiger eingesetzt, auch wenn diese Indikation bei einigen Klinikern umstritten ist. Laut der Literatur zeigen Zirkonoxidgerüste die besten mechanischen Eigenschaften [4, 6, 12, 17, 18, 19, 20]. Im Gegensatz dazu sollten strenge Auflagen vor dem Einsatz von Lithium-Glaskeramik für FPDs in Betracht gezogen werden [11]. Da die Belastung während des normalen Kauens von 50 bis 250 N und 500 bis 880 N oder

sogar bis 1000 N bei Patienten mit Para-funktionen – wie Bruxismus – variiert [10], muss das verwendete Material Kaukräften von ca. 350 bis 500 N im Seitenzahnbereich widerstehen [6, 9]. Nach Studart [18] zeigte die Lithium-Glaskeramik die niedrigste inerte Bruchfestigkeit unter den getesteten Gerüsten. Nach Studart kann eine korrekt geplante Zirkonoxidbrücke bei einem non-bruxist-Patient um bis 20 Jahren überleben [17]. Dennoch sollte der Einsatz vollkeramischer Rekonstruktionen in klinischen Situationen wie starken Para-funktionen/ Bruxismus oder Platzmangel im Hinblick auf eine ausreichende Dimensionierung sehr zurückhaltend betrieben werden.

Nicht nur bei solchen Situationen, sondern auch bei Patienten ohne Para-funktionen, sind die häufigsten Komplikationen Abplatzungen/ Frakturen der Verblendkeramik oder Frakturen der Pfeilerzahns. Frakturen der Konnektoren sind dagegen selten [3, 6, 9, 20]. Das chipping-Problem ist derzeit noch nicht befriedigend geklärt. Eine unzureichende Unterstützung der Verblendkeramik



**Abbildung 7a-f** Intraorale Abschlussituation.  
**Figure 7a-f** Intraoral final situation.



**Schema 2** Abschlussbefund.

**Scheme 2** Final finding.

durch die Gerüstform ist eine Erklärungsmöglichkeit dazu. Andererseits sollte die Schichtstärke der Verblendkeramik die angegebenen Maximalmaße nicht überschreiten, da sonst erhöhte Risiken für Frakturen und Abplatzungen entstehen [9, 20]. Nach Conrad, Studart und Tinschert [3, 17, 20] sollte der Zahnarzt besonders der Zahnpräparation und der Gestaltung des Zirkonoxidgerüsts Aufmerksamkeit schenken, um eine ausreichende Verblendungsschichtdicke zwischen 1–2 mm zu gewährleisten. Ferner ist es wichtig, die Zirkonoxidgerüste ähnlich der Zahnanatomie herzustellen, um die Veneergerüstkontaktoberfläche zu vergrößern, denn dadurch verteilt sich die aufgebrachte Kraft besser und sichert eine gleichmäßige Dicke des Verblendmaterials. Eine dicke Schicht von

Verblendmaterial ist dagegen ungeeignet für dünne Zirkonoxidgerüste, da das Risiko von Abplatzungen steigt [17, 18]. Wie bereits erwähnt, sind Gerüstfrakturen dagegen selten. Zum Bruch kann es kommen, wenn bei der Herstellung des Gerüsts die Vorgaben für die Mindeststärke, besonders im Bereich der Brückenkonnectoren, nicht eingehalten werden [10]. Studien über das Konnectorgebiet ergaben, dass Y-TZP (IPS e.maxZirCAD) die höchsten Mittelwerte für maximale Versagenslast und höhere Bruchfestigkeit im Vergleich zu Lithiumdisilikat (IPS e.maxPress) Glaskeramik zeigte. Obwohl Konnectordesign, -form und -größe, einen geringen Einfluss auf die Bruchfestigkeit von Presskeramik (IPS e.maxPress) zu haben scheint, ist die Konnectorgestaltung bei

den vollkeramischen CAD/CAM-Restorationen (IPS e.maxZirCAD) von großer Bedeutung [3, 6, 10, 12, 17, 20]. Ferner beeinflusst die Form des Konnectors weniger den Widerstand bei Y-TZP Konstruktionen als die von Lithium-Glaskeramik [12]. Generell gilt eine minimale Konnectordicke von 3 bis 5 mm – gemessen von der Interdentalpapille – als Leitlinie für die meisten Systeme [3]. Dies stellt einen minimalen Querschnitt von etwa 9 mm<sup>2</sup> dar, der sich für dreigliedrige FPDs eignet und ausreichende Stabilität bietet. Dies stimmt mit Studarts [17] Vorschlägen bezüglich des Konnectordesigns überein: als optimale Mindeststärke werden 5 mm<sup>2</sup> für dreigliedrige Brücken, 12 mm<sup>2</sup> für viergliedrige und 18 mm<sup>2</sup> für fünfgliedrige angegeben. Kern [9] und Lüthy [10] raten zu etwa 12 mm<sup>2</sup> im Seitenzahnbereich und 9 mm<sup>2</sup> im Frontzahngebiet. Jedenfalls ist bei der Konnecterverbindung in vertikaler Ausdehnung mehr Volumen zu geben als in der horizontalen Ausdehnung. Dadurch kann die Stabilität des Verbinders gesteigert werden. Das Platzangebot für den Verbinder ist klinisch über eine PA-Sonde leicht zu ermitteln [9].

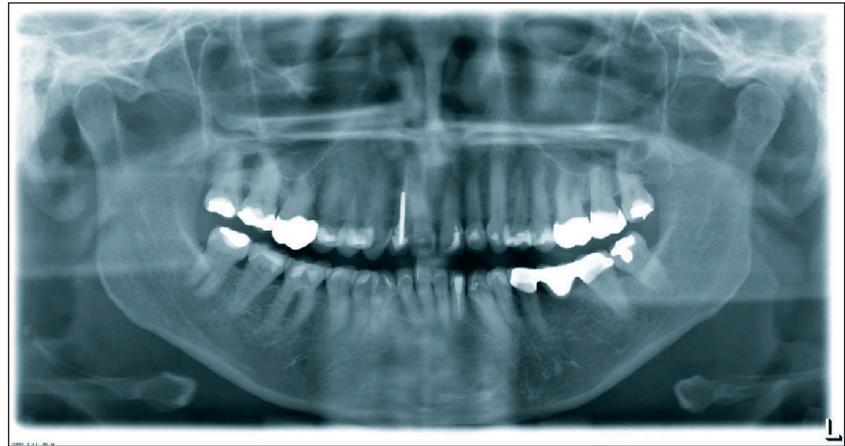
Zirkonoxidmaterialien haben wegen der hohen Opazität des Materials einen ästhetischen Nachteil. Eine Alternative ist, die hervorragende Ästhetik der konventionellen Presskeramik mit der hohen Festigkeit von Y-TZP Gerüsten zu kombinieren [6]. Für eine optimale Ästhetik muss man allerdings zu silikatkeramischen Restaurationen greifen. Das war in dem vorgestellten Patientenfall möglich, so dass die Zäh-



**Abbildung 8a–b** Extraorale Abschluss-situation.

**Figure 8a–b** Extraoral final situation.

ne im ästhetisch sensiblen Bereich dieser „gummy-smile“-Patientin mit vollkeramischen gepressten Adhäsivkronen (IPS emax Press) versorgt werden konnten. IPS emax Press wurde in 2005 als ein verbessertes presskeramisches Material, im Vergleich zu IPS Empress 2, eingeführt. Es besteht ebenfalls aus Lithium-Disilikat-Presskeramik, aber seine physikalischen Eigenschaften und Transparenz sind durch einen unterschiedlichen Roh- und Glanzbrand verbessert [3]. Das Zementierungsprotokoll der Vollkeramikrestaurationen kann entscheidend für den Erfolg sein. Laut Kelly [8] entstehen Misserfolge bei Vollkeramikrestaurationen an ihren Zementierungsberflächen. Zahnärzte können silikatbasierte Keramiken mittels Adhäsivtechnik effektiv einsetzen. Borges, Della Bona und Kelly [1, 4, 8] vertreten die Meinung, dass das Ätzen der Zementierungsoberflächen und das Einsetzen mit einem niedrig-viskosen Komposit den Einfluss von Fehlern an der Zementierungsoberfläche minimie-



**Abbildung 9** Röntgenologische Abschluss-situation – Kontrolle nach 1 Jahr.

**Figure 9** X-ray of the final situation – control after 1 year.

(Abb. 1-9, Schema 1 u. 2: U. Chekhani)

ren können. Die klinische Lebensdauer solcher Vollkeramikrestaurationen ist dadurch deutlich erhöht. Silikatkeramikrestaurationen sollten daher adhäsiv befestigt werden [9]. Auf der anderen Seite, können zirkonoxidbasierte keramische Materialien nicht suffizient geätzt werden, deshalb können diese entweder konventionell oder adhäsiv befestigt werden [3, 9].

Schließlich ist nach Groten [7] der Misserfolg von Zirkonoxidrestaurationen mit biologischen Ereignissen – wie Bruxismus – verbunden. Zur Vermeidung des „chipping“ nach dem Einsetzen ist es sinnvoll, für den Patienten für nachts eine Bisschiene anzufertigen.

Zusammenfassend ist die Entscheidung, ob Silikatkeramik oder Zirkonoxid zum Einsatz kommt, individuell von Fall zu Fall und Pfeiler zu Pfeiler zu treffen und hängt maßgeblich vom Defekt- bzw. dem erforderlichen Präparationsaufkommen und dem Erhalt der natürlichen Farbe des Zahnes ab. Für Einzelkronen sind alle Systeme geeignet, wobei Silikatkeramik ästhetisch hochwertiger ist – sie muss aber adhäsiv befestigt werden. Je besser der Erhalt der natürlichen Zahnstruktur und -farbe, desto eher ist es möglich, substanzschonend und mit dem ästhetischen Potential einer Silikatkeramik vorzugehen, solange die Voraussetzungen der adhäsiven Befestigungstechnik eingehalten werden können. Im Zweifelsfall ist gegenüber dem ästhetischen Anspruch die höhere Werkstofffestigkeit zu bevorzugen [9].

## Schlussfolgerung

Gemessen an der Situation und dem Alter der Patientin wäre eine alternative Versorgung mit konventionellen, metallkeramischen Kronen und Brücken wohl auch mit Erfolg möglich gewesen. Vollkeramische Versorgungen konnten allerdings die konventionelle metallkeramische Alternative ersetzen. Dieses Verfahren wird meistens bei Patienten mit hohen ästhetischen Anforderungen, wie „Gummy-smile“-Patienten, bevorzugt. Die große Auswahl der modernen vollkeramischen Systeme und ihr kombinierter Einsatz bieten dem Kliniker die Gelegenheit eine ideale Versorgung für jeden Fall zu gewährleisten. **DZZ**

**Interessenkonflikt:** Der Autor / die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

### Korrespondenzadresse

Usama Chekhani  
ZZMK, Poliklinik für Zahnärztliche  
Prothetik mit Propädeutik und Sektion  
„Medizinische Werkstoffkunde und  
Technologie“  
Universität Tübingen  
Oslanderstraße 2–8  
72076 Tübingen  
Tel: 07071 29–86185  
E Mail:  
Usama.chekhani@med.uni-tuebingen.de

**Literatur**

1. Borges GA, Caldas D, Taskonak B, Yan J, Sobrinho LC, Jose de Oliveira W: Fracture loads of all-ceramic crowns under wet and dry fatigue conditions. *J Prosthodont* 18, 649–655 (2009)
2. Chaiyabutr Y, Kois JC, LeBeau D, Nunokawa G: Effect of abutment tooth color, cement color and ceramic thickness on the resulting optical color of a CAD/CAM glass-ceramic lithium disilicate-reinforced crown. *J Prosthet Dent* 105, 83–90 (2011)
3. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ: Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. *J Prosthet Dent* 98, 389–404 (2007)
4. Della Bona A, Kelly R: The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc* 139, 8–13 (2008)
5. Edelhoff D, Brix O: All-ceramic restorations in different indications: a case series. *J Am Dent Assoc* 142, 14S–19S (2011)
6. Gabbert O, Ohlmann B, Schmitter M, Gilde H, Ruef T, Rammelsberg P: Fracture behavior of zirconia ceramic cantilever fixed dental prostheses in vitro. *Acta Odontol Scand* 66, 200–206 (2008)
7. Groten, Huttig: The performance of zirconium dioxide crowns: a clinical follow-up. *Int J Prosthodont* 23, 429–431 (2010)
8. Kelly JR, Nishimura I, Campell SD: Ceramics in dentistry: historical root and current perspectives. *J Prosthet Dent* 75, 18–32 (1996)
9. Kern M, Kohal R, Mehl A et al.: *Vollkeramik auf einen Blick*. 4th ed., AG für Keramik in der Zahnheilkunde, Ettlingen 2010 p. 6–10, 40–73
10. Lüthy H, Filser F, Loeffel O et al.: Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. *Dental Materials* 21, 930–937 (2005)
11. Makarouna M, Ullmann K, Lazarek K, Boening KW: Six year performance of lithium disilicate fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 24, 204–206 (2011)
12. Plengsombut K, Brewer JD, Monaco EA Jr, Davis EL: Effect of two connector design on the fracture resistance of all-ceramic core materials for fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent* 101, 166–173 (2009)
13. Pospiech P: Chipping-systemimmanente oder verarbeitungsbedingte Probleme? *Quintessenz* 61, 173–181 (2010)
14. Potiket N, Chiche G, Finger IM: In vitro fracture strength of teeth restored with different all-ceramic crown systems. *J Prosthet Dent* 92, 491–495 (2004)
15. Sailer I, Zembic A, Jung RE, Siegenthaler D, Holderegger C, Hämmerle CHF: Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Impl Res* 20, 219–225 (2009)
16. Shirakura A, Lee H, Geminiani A, Ercoli C, Feng C: The influence of veneering porcelain thickness of all-ceramic and metal ceramic crowns on failure resistance after cyclic loading. *J Prosthet Dent* 101, 119–127 (2009)
17. Studart AR, Filser F, Kocher P, Gauckler LJ: Fatigue of zirconia under cyclic loading in water and its implication for the design of dental bridges. *Dental Materials* 23, 106–114 (2007)
18. Studart AR, Filser F, Kocher P, Lüthy H, Gauckler LJ: Mechanical and fracture behavior of veneer-framework composites for all-ceramic dental bridges. *Dental Materials* 23, 115–123 (2007)
19. Sundh A, Molin M, Sjögren G: Fracture resistance of yttrium oxide partially-stabilized zirconia all-ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing. *Dental Materials* 21, 476–482 (2005)
20. Tinschert J, Natt G, Körbe S, Neines N, Heussen N, Weber M, Spiekermann H: Bruchfestigkeit zirkonoxidbasierter Seitenzahnbrücken Eine vergleichende In-vitro-Studie. *Quintessenz* 57, 867–876 (2006)

# ASBA\* zelebriert 100 Jahre in der Zahnmedizin

Unabhängige Forschungen haben ergeben, dass die 4. und 5. Generation "Total Etch- Adhäsive" unübertroffen sind in Bezug auf Micro-Leakage und Bond Strength.

la maison  
dentaire sa

## asba**core** automix "one step"

### ASBA**CORE** AUTOMIX

UNIVERSAL-STUMPF-AUFBAU-  
UND RESTAURATIONS-KOMPOSIT

- Exzellente Farbintegration
- Wet Bonding
- Automix-Kartusche

#### Eigenschaften

- Einseitig
- Selbstleuchtend
- Selbstleuchtend am Dentin
- Initiert die natürliche Zahnstruktur
- Dualhärtend
- Fluorid-freigabe
- Hydrophil
- Röntgenopak
- Perforanzhöhe höhere Perforanz als A1 ebenfalls verfügbar



NEUHEIT



### asba**primer** A+B

Adhäsiv Primer der 4. Generation  
Mit allen Restorations-Komposit kompatibel  
Selbst- und lichthärtend



### asba**dentin** enamel resin

Schmelz-Dentin-Bond mit  
chemo-mechanischer Retention  
Ungelöstes Harz für  
lichtkurierende Restaurationen



### asba**single** component adhesive

Ein-Komponenten Dental-Adhäsiv der 5. Generation  
Adhäsiv-Primer & ungelöstes Harz in einem Fläschchen  
One Step - Wet Bonding  
Für alle direkten Restaurationen, Lichthärtend  
Exzellente Härtehaft



### asba**uting** cement

- Dualhärtend
- Fluoridfreigabe
- Röntgenopak

Außergewöhnlich hart abbindender  
Universal-Resin-Zement  
Sehr dünne Schichtdicke von nur 15  
Mikrometern

- Automix Spritze
- Universalabstrichung



### asba**flow**

Flüssiges, lichthärtendes Komposit für ästhetische  
Restaurationen (Mikrohybrid)

- Hoch polierbar
- Röntgenlichtbar
- Fluorid-freigabe
- Chemisches Elong

#### Informationen:

La Maison Dentaire SA - Claudia Krübel  
CH-6982 Agno - Schweiz  
Tel. +41 (0) 91 605 12 67  
Fax: +41 (0) 91 605 30 26  
Info@maisondentaire.com  
www.maisondentaire.com

ASBA BONDING: The proven bonding system widely preferred by dentists!  
ASBA RESTORATIVES: Avant-garde materials for today's dentistry

\*Excellent testing results were reported by Franklin Garcia-Godoy,  
DDS, MS, Director, Clinical Materials Research, University of Texas,  
Health Science Center at San Antonio.

## medentis: Neue Klebeabutments



Neben dem ICX-templant Volksimplantat bietet die medentis medical mit Denta5 seit 2010 auch ein zukunftsweisendes CAD/CAM-System für ästhetisch und funktionell höchste Ansprüche. Innerhalb des Denta5 CAD/CAM-Systems gibt es nun

Klebe-Abutments für die folgenden Implantatsysteme: ICX-templant, XIVE Dentsply Friadent, Astra Tech und Straumann Bone Level – jeweils in verschiedenen Durchmessern.

Zusätzlich wird ab sofort jedes Abutment mit einer zweiten, speziell für den Techniker und für Patientenproben bestimmten Laborschraube ausgeliefert – ohne Aufpreis. Diese stellt sicher, dass die finale Prothetik mit einer vollkommen unbelasteten Primärschraube ohne potenzielle Abnutzungen fixiert werden kann.

Dass das Konzept der fairen Markenimplantate funktioniert, zeigt die weltweit steigende Nachfrage. Inzwischen ist die medentis medical GmbH mit dem Volksimplantat-Netzwerk in über 30 Ländern vertreten.

### medentis medical GmbH

Gartenstraße 12, 53507 Dernau  
Tel.: 02643 902000-0, Fax: -20  
info@medentis.de, www.medentis.de

## VOCO: Einfach, ästhetisch, stabil



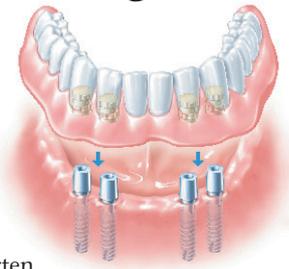
Structur 3 ist das neue selbsthärtende K&B-Material von VOCO. Es dient zur schnellen Herstellung von qualitativ hochwertigen provisorischen Kronen und Brücken sowie von Inlays, Onlays, Teilkronen, Veneers und Stiftprovisorien. Auch Langzeitprovisorien lassen sich mit Structur 3 fertigen. Dank des 1:1-Kartuschensystems kann Structur 3 ohne Mischfehler zeitsparend in den Abdruck appliziert werden. Die intraorale Aushärtezeit beträgt lediglich 45 Sekunden. Von Mischbeginn an ist Structur 3 innerhalb von nur vier Minuten vollständig ausgehärtet. Das Provisorium zeigt nach Entfernen der Inhibitionsschicht mit einem alkoholgetränkten Tuch sofort und ohne polieren zu müssen einen zahnähnlichen Glanz. Structur 3 ist in der Kartusche in acht VITA-Farben erhältlich (A1, A2, A3, A3.5, B1, B3, C2, BL). Außerdem wird Structur 3 in vier Farben (A1, A2, A3, B1) in der praktischen QuickMix-Spritze angeboten.

### VOCO

Anton-Flettner-Straße 1-3, 27472 Cuxhaven  
Tel.: 04721 719-0, Fax: 04721 719-169  
info@voco.de, www.voco.de

## DENTSPLY Friadent: SynCone-Langzeiterfolg

Das ANYKLOS SynCone Konzept steht für eine patientenfreundliche Option zur prothetischen Sofort- oder Spätversorgung zahnloser Kiefer auf präfabrizierten Konusaufbauten. Dabei bietet SynCone den Tragekomfort und den Sitz einer fest verankerten



Brücke, die jederzeit zur Reinigung herausgenommen werden kann. Neue Studiendaten, die 2011 in der dritten Ausgabe des *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* veröffentlicht wurden, belegen die Qualität einer Versorgung mit dem SynCone Konzept auch langfristig: Die Erfolgsquote der sofort-belasteten Implantate in Kombination mit einer herausnehmbaren Prothese im Unterkiefer liegt einer aktuellen Untersuchung von Romanos, May D. und May S. zufolge bei 94,06 Prozent.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Romanos et al., Treatment Concept of the Edentulous Mandible with Prefabricated Telescopic Abutments and Immediate Functional Loading, *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 2011; 26: 593 – 597

### DENTSPLY Friadent

Steinzeugstr. 50, 68229 Mannheim  
Tel.: 0621 4302-000, Fax: 0621 4302-001  
friadent@dentsply.com, www.dentsply-friadent.com

## Intersanté: Waterpik Sieger im Direktvergleich

In einer randomisierten einfachen Blind-Parallelstudie sollte verglichen werden, inwieweit die Munddusche Waterpik und Sonicare Airfloss die Entfernung von supragingivaler Plaque im Interdentalbereich unterstützen. Die Studie wurde mit 82 Testpersonen durchgeführt. Die Auswertung vor dem Reinigen mit der Handzahnbürste und dem Interdentalreiniger erfolgte anhand der Rustogi Modified Navy Plaque-Index (RMNPI). Die Reinigungswerte nach dem Putzen und nach der Anwendung des Mundhygienegerätes wurden nach einer überwachten, zweiminütigen Putz- und Reinigungsphase mit der Handzahnbürste und dem jeweiligen Gerät erfasst. Ergebnis: Nach Anwendung der Geräte wies die Munddusche-Gruppe gemäß dem RMNPI eine deutlich höhere Reduktion als die Airfloss-Gruppe auf.



### Intersanté GmbH

Berliner Ring 163 b, 64625 Bensheim  
Tel.: 06251 9328-10, Fax: 06251 9328-93  
info@intersante.de, www.intersante.de

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

## „Top Provisional Material“: Luxatemp Star von DMG

Zu Beginn eines Jahres würdigt das amerikanische Fachmagazin „The Dental Advisor“ besonders empfehlenswerte Produkte mit seinen „Product Awards“ beziehungsweise dem Titel „Preferred Products“. Eine doppelte Auszeichnung gab es aktuell für das Präparat Luxatemp Star\* von DMG: Das provisorische Kronen- und Brückenmaterial wurde zum „Preferred Product“ erklärt und erhielt außerdem den begehrten 2012 Product Award\*\*.

Das „Top Provisional Material“ überzeugte die Experten unter anderem durch seine verbesserte Bruchstabilität.

Das „Top Provisional Material“ überzeugte die Experten unter anderem durch seine verbesserte Bruchstabilität.

\* Luxatemp Star wird in den USA als „Luxatemp Ultra“ verkauft und wurde unter diesem Namen auch vom Dental Advisor getestet.

\*\* The Dental Advisor, January-February 2012, Volume 29, No. 01.



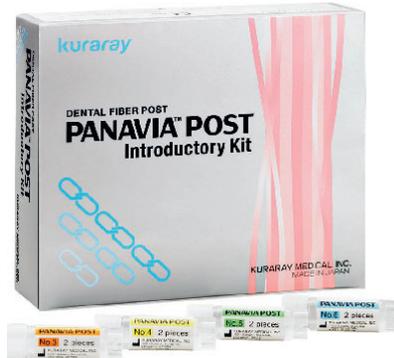
### DMG

Elbgaustraße 248, 22547 Hamburg  
Kostenfreies Service-Telefon: 0800 3644262  
info@dmg-dental.com, www.dmg-dental.com

## Kuraray: Hochbelastbarer Glasfaserstift

PANAVIA F 2.0 ist seit vielen Jahren als Garant für dauerhafte Adhäsiv-Techniken bei hochwertigen und anspruchsvollen Restaurationen bekannt. Mit dem PANAVIA POST hat Kuraray nun einen hochbelastbaren Glasfaserstift entwickelt, der die besonderen Eigenschaften des bewährten Präparats aufgreift und damit eine ideale Lösung für besonders langlebige, zuverlässige Restaurationen bietet. Das Design des PANAVIA POST – in kombinierter zylindro-konischer Form mit gerundetem Unterschnitt an einem Ende – sowie seine optimale dentinähnliche Elastizität minimieren das Risiko einer Wurzelfraktur sowie das Herausfallen des Stiftes.

Um das neue Produkt zu testen, gibt es jetzt ein Aktionsangebot: Sie erhalten PANAVIA POST zusammen mit PANAVIA F 2.0 zu einem Preis von 219 €.



### Kuraray Europe GmbH

BU Medical Products  
Philipp-Reis-Str. 4, 65795 Hattersheim  
Tel.: 069 30535835, Fax: 069 3059835635  
www.kuraray-dental.eu

## Ivoclar Vivadent: Studien zum Vollkeramiksistem

IPS e.max ist ein innovatives Vollkeramiksistem, das Materialien aus Lithium-Disilikat-Glaskeramik und Zirkoniumoxid für die Press- und CAD/CAM-Technologie umfasst. Das System wird durch eine universell einsetzbare Nano-Fluorapatit-Glaskeramik ergänzt.

Das IPS e.max-System wird seit Beginn seiner Entwicklung vor über einem Jahrzehnt wissenschaftlich begleitet.

Die wichtigsten Ergebnisse aus diesen Studien sowie detaillierte Informationen zu den Methoden, Erfolgen und Überlebensraten finden sich im neuen, übersichtlichen IPS e.max Scientific Report. Er umfasst Daten zum klinischen Einsatz von IPS e.max-Materialien über einen längeren Zeitraum: von bis zu fünf Jahren im Fall von Zirkoniumoxid und von bis zu zehn Jahren für den Einsatz von Lithium-Disilikat. Neben dem Ergebnis zum IPS e.max-System als Ganzes enthält der Scientific Report die Studien zu den einzelnen Systemkomponenten.



### Ivoclar Vivadent GmbH

Postfach 11 52, 73471 Ellwangen, Jagst  
Tel.: 07961 889-0  
info@ivoclarvivadent.de, www.ivoclarvivadent.de

## Online bestellen bei Dentaurum

Online bestellen hat viele Vorteile: Es ist einfach, schnell, bequem und rund um die Uhr möglich. Vor allem die Beratung, die beim Kauf von Dentalprodukten besonders wichtig ist, kommt im neuen Online-Shop der Dentaurum-Gruppe nicht zu kurz. Von der Gebrauchsanweisung bis zum Produktvideo sind alle bedeutsamen Informationen direkt abrufbar.

Bei der Neugestaltung des Online-Shops wurde besonders darauf geachtet, dass der Benutzer mit wenigen Klicks einfach und schnell die Bestellung aufgeben kann. Zudem gewährleistet die neue Navigation eine sehr gute Orientierung im Online-Shop. Sie gibt dem Besucher einen kompletten Überblick über das vielfältige Dentaurum-Produktprogramm. Mehr als 10 000 Produkte für Kieferorthopäden, Implantologen und Zahntechniker sind direkt online bestellbar. Eine Onlinebestellung ist bei der Dentaurum-Gruppe unabhängig vom Bestellwert immer versandkostenfrei.

### DENTAURUM GmbH & Co. KG

Turnstr. 31, 75228 Ispringen  
Tel.: 07231 803-0, Fax: 07231 803-295  
info@dentaurum.de, www.dentaurum.de



## Frühe Vaskularisierung von Geistlich Bio-Gide



Neuere Studien weisen darauf hin, dass der Erfolg einer Augmentation mit der Vaskularisierung der Membran zusammenhängt (Weng 2007, Schwarz 2008). Die native Kollagenstruktur von Geistlich Bio-Gide, die weder chemisch noch physikalisch verändert ist, fungiert als Leitschiene für das Wachstum von Blutgefäßen. Die Membran zeigt eine frühe homogene und komplette Gefäßinsprossung in den Membrankörper (Rothamel 2005, Schwarz 2006, Schwarz 2008).

Schwarz et al. konnten in einer aktuellen Studie zeigen, dass neu gebildeter Knochen nicht nur am Knochendefektrand entsteht, sondern auch direkt unter den komplett vaskularisierten Membranen (Schwarz 2008). Damit übernimmt die Geistlich Bio-Gide nicht nur die Funktion einer Barriere, die neuen Knochen vor einwachsendem Weichgewebe schützt, sondern fördert durch die frühe Vaskularisierung die Knochenneubildung.

### Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH

Schneidweg 5, 76534 Baden-Baden  
Tel.: 07223 9624-0, Fax: 07223 9624-10  
www.geistlich.de

## GABA: aronal Zahnpasta mit neuen Wirkstoffen



Seit Anfang März bietet GABA die im erfolgreichen Doppel-Schutz aronal/elmex enthaltene aronal Zahnpasta mit einer neuen Formulierung an. aronal enthält jetzt 1450 ppm Fluorid aus Natriumfluorid sowie Zink als neuen Wirkstoff. Zink, ein für den Körper wichtiges Spurenelement, kommt seit vielen Jahren in Hautpflegecremes und Salben, aber auch Nahrungsergänzungsmitteln zum Einsatz. Der etablierte Wirkstoff wirkt antibakteriell und entzündungshemmend; seine Wirkung ist durch eine Vielzahl von Studien wissenschaftlich belegt. „Damit haben wir unser bewährtes, seit 1980 erfolgreiches

Duo aronal/elmex weiter optimiert“, erklärt Dr. Claudia Brose von GABA. „Die ‚Partner‘-Zahnpasta elmex mit Aminfluorid bleibt unverändert.“

### GABA GmbH

Berner Weg 7, 79539 Lörrach  
Tel.: 07621 907-0, Fax: -124  
info@gaba.com, www.gaba-dent.de

## KOMET: Qualität von Anfang an



Frisch nach dem Studium oder der Assistenzzeit die eigene Praxis einrichten – jetzt zählt vor allem Sicherheit durch Qualitätsprodukte. Dazu gehört die AlphaKompetenz Box – ein Paket speziell für Zahnärzte zum Start in die Selbstständigkeit für nur 190 €. Die Box umfasst

- ein vielseitiges Bohreraset als Basisausstattung,
- den Polymerbohrer PolyBur P1 für die selbstlimitierende Kariestherapie,
- EasyShape-Feilen zur Aufbereitung des Wurzelkanals auf ganzer Länge,
- DentinPost Coated Wurzelstifte, DentinBond und Dentin-Build für die erfolgreiche postendodontische Versorgung,
- ein „Rundum-Sorglos-Paket“ für alle Fragen zur Instrumentenaufbereitung.

Bei der Anwendung der Produkte erlebt der Anwender den Mehrwert, den Komet für fast alle zahnmedizinischen Disziplinen bietet.

### KOMET

Gebr. Brasseler GmbH & Co KG  
Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo  
Tel.: 05261 701-700, Fax: 05261 701-289  
info@brasseler.de, www.kometdental.de

## Lob und Anerkennung für Straumann

Das Unternehmen konnte beim Wettbewerb „Deutschlands kundenorientierteste Dienstleister“ glänzen. Gleich drei Preise gingen bei der Veranstaltung der Universität Sankt Gallen, der Ratingagentur Service-Rating und des Handelsblatts an das Dentalunternehmen – darunter zwei Sonderpreise.

Die Preisverleihung fand im Kölner Rhein-Energie-Stadion statt. Straumann kam in diesem Jahr unter die Top fünf der Teilnehmer, erzielte den vierten Platz im Gesamtklassament und erntete darüber hinaus je einen Sonderpreis im Bereich Medizin-Dienstleister und Konfiguration.

### Straumann GmbH

Jechtinger Straße 9, 79111 Freiburg  
Tel.: 0761 45010, Fax: 0761 4501149  
info.de@straumann.com, www.straumann.de



V.l.: Dr. Oliver Gaedeke (Geschäftsführer Service Rating), Jeanette Kopp (Straumann Deutschland), Karin Schwitteck (Straumann Deutschland), Manuela Gallus (Straumann Deutschland) und Thorsten Peter (Geschäftsführer Service Rating) bei der Preisverleihung.

B. Görmann<sup>1</sup>, W. Geurtsen<sup>1</sup>, A.K. Lührs<sup>1</sup>

# Reparatur von Siloranen nach verschiedenen Oberflächenbehandlungen und künstlicher Alterung durch Thermocycling



B. Görmann

*Repairability of dental siloranes after different surface pre-treatments and aging by thermocycling*

**Zielsetzung:** Ziel dieser In-vitro-Studie war die Beurteilung der Mikrozugfestigkeit von Siloranreparaturen in Abhängigkeit von verschiedenen Oberflächenbehandlungen und Alterung durch Thermocycling (TC).

**Material und Methoden:** Dazu wurden 54 (5x5x5 mm) Siloranblöcke hergestellt und in Kochsalzlösung gelagert (24 h/37°C). Die Oberfläche aller Blöcke wurde unter Kühlung angeraut (600 grit), für 10 s konditioniert (Orthophosphorsäure 37 %) und anschließend für 30 s mit Wasser abgespült. Die Reparatur wurde mit neun verschiedenen Oberflächenbehandlungsmethoden mit Siloran durchgeführt (n = 6): keine zusätzliche Oberflächenbehandlung (NT), Siloran Bonding (B), Siloran Primer und Bonding (P/B), Sandstrahlen mit Aluminiumoxid (SB), SB mit B (SB/B), SB mit P/B (SB/P/B), Silikatisierung/ Silanisierung (CJ), CJ mit B (CJ/B), CJ mit P/B (CJ/P/B). Als Positivkontrolle (PK) dienten nicht reparierte Siloranblöcke (10x5x5 mm). Die Blöcke wurden in Stäbchen mit einer Verbundfläche von ca. 1 mm<sup>2</sup> zersägt (30 Stäbchen pro Gruppe). Nach einer 6-monatigen Alterung bei 37°C in Kochsalzlösung und TC (5000 Zyklen, 5°C/55°C) wurde der Mikrozugversuch durchgeführt (Vorschubgeschwindigkeit 1 mm/min) und statistisch ausgewertet (ANOVA, Tukey HSD, p < 0,05).

**Ergebnisse:** Es bestanden signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Oberflächenbehandlungsmethoden (p < 0,001). Die größte Mikrozugfestigkeit wurde für die Gruppe CJ/B (50,0 ± 11,5 MPa) ermittelt. Bei allen unterschiedlichen Oberflächenbehandlungsmethoden (SB, CJ, NT) führte die Anwendung des Bondings zu einer Erhöhung der Verbundfestigkeit. Das zusätzliche Auftragen des Primers (P/B, SB/P/B, CJ/P/B) bewirkte eine Verminderung der Mikrozugfestigkeiten.

**Introduction:** The aim of this in-vitro-study was the comparison of the microtensile bond strength of silorane repairs after different surface treatments and aging by water storage (6-months) and thermocycling (TC).

**Material and Methods:** 54 silorane-blocks were manufactured and stored in saline solution (24 h/37°C). All specimens were roughened (600 grit) and etched with 37 % phosphoric acid for 10 s. Nine different surface treatment protocols were applied in order to create an adhesive bond between primary and repair silorane (each n = 6): no further surface treatment (NT); silorane bonding (B); silorane primer and bonding (P/B); sand blasting with aluminium oxide (SB); SB with B (SB/B); SB with P/B (SB/P/B); silicate coating/ silanization (CJ); CJ with B (CJ/B); CJ with P/B (CJ/P/B). Whole silorane blocks served as positive control (10x5x5 mm). The blocks were sectioned into 30 sticks per group each with an adhesively bonded surface of approximately 1 mm<sup>2</sup>. After water storage for 6 months (37°C in saline solution) and thermocycling (5000 cycles, 5°C/55°C), microtensile bond strength was determined (crosshead-speed 1 mm/min) and statistically evaluated (ANOVA, Tukey HSD, p < 0.05).

**Results:** The statistical analysis revealed significant differences between the various surface treatment methods (p < 0.001). The highest microtensile bond strength was found for group CJ/B (50.0 ± 11.5 MPa). Among all different surface treatment methods (SB, CJ, NT) the use of silorane bonding increased the microtensile bond strength. The additional use of silorane primer (P/B, SB/P/B, CJ/P/B) was detrimental and caused a decrease of the bond strength.

<sup>1</sup> Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde

Peer-reviewed article: eingereicht: 15.07.2011, Fassung akzeptiert: 17.10.2011

DOI 10.3238/dzz.2012.0241-0247

**Schlussfolgerung:** Siloranreparaturen sollten mit C/B durchgeführt werden, in jedem Fall jedoch die Anwendung des Siloran-Bondings beinhalten. Eine Anwendung des Primers führt zu einer Verminderung der Haftwerte. (Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 241–247)

*Schlüsselwörter:* Siloran, Füllungsreparatur, Oberflächenbehandlung, Mikrozugversuch, Thermocycling

**Conclusion:** Silorane repairs should be conducted with C/B. The use of the silorane bonding is mandatory, but the additional use of the silorane primer leads to inferior results.

*Keywords:* silorane, repair, surface pre-treatment, microtensile bond strength, thermocycling

## Einleitung

Der steigende Wunsch nach zahnfarbenen Versorgungen von Patientenseite und die Möglichkeit minimalinvasiver Behandlungstechniken führten zur vermehrten Verwendung von Komposit in Kavitäten im Seitenzahnbereich.

Neben der minimalinvasiven Kavitätenpräparation sind die wesentlichen Ziele der adhäsiven Füllungs-therapie ein zuverlässiger und bakteriendichter Verbund mit der Zahnhartsubstanz sowie eine hohe Langzeitstabilität der Restauration. Diesen Kriterien muss ein Komposit bei der Auswahl des geeigneten Füllungsmaterials im Vergleich zu Amalgam, Zement sowie indirekten Versorgungsmöglichkeiten gerecht werden, um zusätzliche ästhetische Ansprüche zu rechtfertigen [10].

Silorane sind eine neue Materialgruppe innerhalb der zahnfarbenen, plastischen Füllungswerkstoffe, wobei ihre Entwicklung aus der kontinuierlichen Weiterentwicklung konventioneller Komposite resultiert. Charakteristisch für Komposite ist die während der Polymerisation auftretende Polymerisationsschrumpfung [21, 22]. Durch Steigerung des Füllstoffgehalts auf über 80 Gew.-% war es möglich, die Schrumpfung auf ca. 1,7 Vol.-% zu reduzieren. Silorane wurden daher mit dem Ziel entwickelt, die Polymerisationsschrumpfung und den damit einhergehenden Polymerisationsstress durch neue organische Matrixbestandteile weiter herabzusetzen [22].

Silorane setzen sich aus Siloxanen und Oxiranen zusammen. Siloxane sind hochmolekulare, wenig schrumpfende Siliziumverbindungen, welche sich bei der Polymerisation zu Polysiloxanen verknüpfen. Das Oxiran liegt in einer Drei-Ring-Konfiguration vor, bestehend aus reaktionsfreudigen organischen Kohlenstoff- und Sauerstoffverbindungen. Der Polymerisationsvorgang wird

durch einen nukleophilen Angriff ausgelöst, der eine Ringöffnung bewirkt [22]. Je nach Testverfahren ergeben sich im Vergleich zu Kompositen niedrigere Polymerisationsschrumpfungen von 0,94 Vol.-% bis 0,99 Vol.-% versus 1,7 Vol.-% und 3,6 Vol.-% [22]. Der bei der Polymerisation auftretende Polymerisationsstress ist für Silorane (0,07 MPa/s) bis zu achtmal geringer als für „konventionelle“ Komposite (min. 0,51 MPa/s) [21]. Als Folge einer reduzierten Polymerisationsschrumpfung resultiert eine deutlich geringere Auslenkung der Höckerspitzen an mit Siloran gefüllten Prämolaren (mod-Kavitäten) im Vergleich zu einem methacrylatbasierten Material [14].

Sowohl Polymerisationsschrumpfung als auch Polymerisationsstress und daraus resultierende Randundichtigkeiten sind von großer klinischer Relevanz, da mit ihnen eine Reihe negativer Konsequenzen wie Sekundärkaries, postoperative Sensibilitäten, Randverfärbungen und Füllungs- oder Zahnfrakturen einhergehen können, die eine Neuanfertigung der Restauration erforderlich machen [22].

Der Austausch einer Füllung ist sowohl technisch- als auch zeitaufwendig und mit einem deutlichen Verlust von Zahnhartsubstanz verbunden [4, 7]. Adhäsiv verankerte Restaurationen in toto zu entfernen, erfordert im Vergleich zu Amalgam- oder Glasionomer-Restaurationen nahezu die doppelte Zeit bedingt durch die farbliche Übereinstimmung mit der Zahnhartsubstanz [4]. Als effektive Maßnahme zur Schonung der Zahnhartsubstanz hat sich die Reparatur etabliert.

Untersuchungen zum Reparaturpotential von Kompositen beschreiben diesen Vorgang als praktikables klinisches Vorgehen [9]. Die Weiterentwicklung sowohl der Füllungsmaterialien als auch der verschiedenen Verfahren zur Reparatur wirkt sich positiv auf

die Möglichkeiten aus, eine Reparaturfüllung einer Neuanfertigung der Füllung vorzuziehen [3].

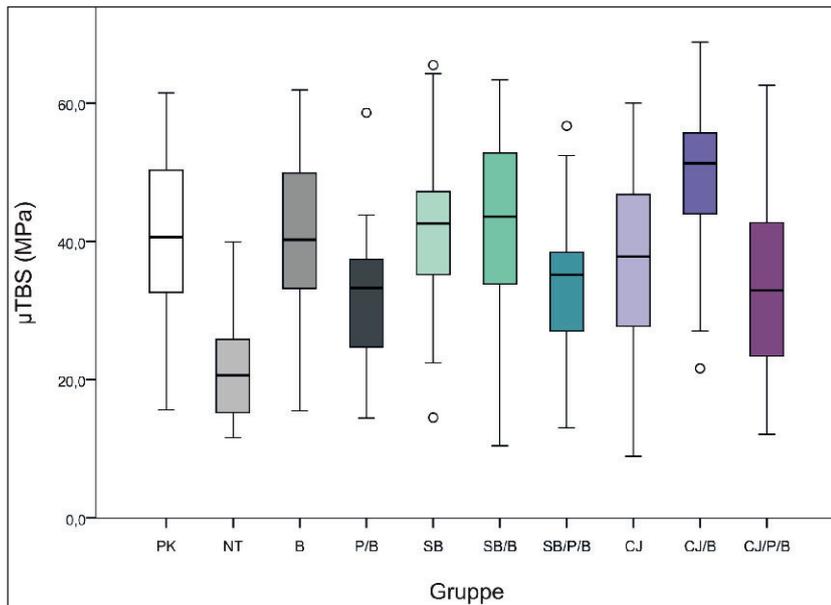
Einschränkendes Kriterium vor Durchführung einer Reparaturfüllung ist jedoch die absolute Suffizienz der belassenen Restfüllung. Kann die Suffizienz einer Restauration nicht eindeutig festgestellt werden, sollte eine Neuanfertigung der Reparatur vorgezogen werden. Eine Reparatur ist dann indiziert, wenn sie als minimalinvasivste Methode unter funktionellen, ästhetischen und wirtschaftlichen Aspekten weiteren Substanzverlust langfristig verhindern kann [3].

Für die Reparatur konventioneller Kompositmaterialien sind bereits verschiedene Oberflächenvorbehandlungen untersucht worden: Sandstrahlen mit Aluminiumoxid, Silikatisierung und Silanisierung, Anrauen, Konditionierung mit Orthophosphorsäure und die Verwendung verschiedener Adhäsivsysteme [2–5, 13, 15, 17].

Sandstrahlen mit CoJet-Sand ist z. B. mit mittels auf den Turbinenadapter aufzusteckenden Geräten auch intraoral möglich. Die Verwendung von Schutzausrüstung (Schutzbrille, Kofferdam, Absaugung) ist bei intraoraler Anwendung zum Schutz von umgebendem Gewebe, Patient und Behandler obligat.

Der Sand, bestehend aus Korund (30 µm) und Silizium, trifft dabei mit hoher Geschwindigkeit auf die Reparaturfläche. Es entsteht durch eine mechanische Konditionierung ein mikroretentives Oberflächenrelief und eine chemische Konditionierung durch Verschmelzung der Siliziumanteile mit der Oberfläche. An die Silikatisierung schließt sich die Silanisierung an, welche eine chemische Haftvermittlung zwischen silikatisierter Oberfläche und z. B. einem Komposit erzeugt [4, 18].

Für die Siloranreparatur liegen bislang nur wenige Daten vor [6, 8, 11, 12].



**Abbildung 1** Graphische Darstellung der Versuchsergebnisse.

**Figure 1** Graphic display of the test results.

(Abb. 1: L. Hoy, A.K. Lührs)

Ziel dieser Studie war es daher, verschiedene Verfahren zur Oberflächenbehandlung bei der Siloranreparatur zu untersuchen. Die getestete Nullhypothese besagt, dass die Mikrozugfestigkeit von Siloranreparaturen durch verschiedene Oberflächenbehandlungen nach 6-monatiger Alterung nicht beeinflusst wird.

## Material und Methode

Zur Quantifizierung der Mikrozugfestigkeit (microtensile bond strength,  $\mu$ TBS) der reparierten Siloranoberflächen wurden 54 Probelöcher (5x5x5 mm) mittels Schichttechnik in Teflonformen hergestellt (zwei Schichten Siloran á 2,5 mm Dicke, Polymerisationszeit 40 s pro Schicht). Die letzte Schicht wurde nach Aufbringen einer transparenten Kunststoffmatrize mit der direkt aufgesetzten Polymerisationslampe (Elipar Freelight 2, 3M Espe, Seefeld, Deutschland) ausgehärtet.

Um einen einheitlichen Polymerisationsgrad zu erzielen, betrug die Leistung der LED mindestens 1000 mW/cm<sup>2</sup> (Kontrolle mittels Bluephase Meter, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein).

Die Probekörper wurden anschließend bei 37°C für 24 h in Kochsalzlösung gelagert. Im Anschluss wurden alle Probekörper mit 600 grit Schleifpapier

unter Wasserkühlung angeraut (600 grit, Bühler GmbH, Düsseldorf, Deutschland), mit 37 %-iger Orthophosphorsäure für 10 s angeätzt und für 30 s mit Wasser abgespült. Danach erfolgte die weitere Oberflächenbehandlung jedes einzelnen Blocks. Die Blöcke wurden randomisiert den neun Testgruppen (je n = 6) zugeordnet und einer der nachfolgenden Oberflächenbehandlungen unterzogen:

- keine weitere zusätzliche Oberflächenbehandlung (NT), Negativkontrolle
- Siloran Bonding (B)
- Siloran Primer und Bonding (P/B)
- Sandstrahlen mit Aluminiumoxid (SB)
- SB mit B (SB/B)
- SB mit P/B (SB/P/B)
- Silikatisierung und Silanisierung (CJ)
- CJ mit B (CJ/B)
- CJ mit P/B (CJ/P/B)

Das Aluminiumoxid (Rønvig Dental Mfg. A/S Daugaard, Dänemark) und der CoJet Sand (3M Espe, Seefeld) wurden mittels eines Sandstrahlgerätes appliziert (Dento-Prep, Rønvig Dental Mfg. A/S Daugaard, Dänemark), wobei ein standardisierter Abstand von 5 mm und eine Dauer von 10 s eingehalten wurden. Als Silan wurde in den Gruppen CJ, CJ+B und CJ+P/B Monobond S verwendet (Ivoclar Vivadent, Ellwangen). Das Siloran-Adhäsiv wurde nach Herstellerangaben appliziert und polymerisiert. Die Probekörper wurden danach erneut

in eine Teflonform (10x5x5 mm) eingespannt und Siloran wurde wie oben beschrieben auf die vorbehandelte Fläche aufgebracht.

Zur optischen Unterscheidung zwischen Primär- und Reparaturmaterial wurde für den ersten Siloran-Block die Farbe C2 bzw. B2 und für die Reparatur die Farbe A2 bzw. A3 verwendet. Als Positivkontrolle (PK) wurden 10 x 5 x 5 mm große Siloranblöcke verwendet (aufgebaut in vier Schichten in einer entsprechenden Teflonform wie oben beschrieben, jedoch ohne Matrize nach der zweiten Schicht). Alle Blöcke wurden mittels einer wassergekühlten Niedertourensäge (Isomet, Bühler GmbH, Düsseldorf, Deutschland) in Stäbchen mit einer Verbundfläche von ca. 1 mm<sup>2</sup> gesägt, wie in [16] beschrieben. Pro Block konnten zwischen 9 und 12 Stäbchen-Prüfkörper gewonnen werden, sodass in jeder Gruppe im Überschuss Stäbchen vorhanden waren (49–66 Stäbchen/Gruppe), welche zeitgleich unter identischen Bedingungen hergestellt wurden. Sämtliche Materialien und ihre Anwendung zeigt Tabelle 1. Alle Gruppen wurden einem Thermocycling (5000 Zyklen, bei 5°C und 55°C) unterzogen und für 6 Monate bei 37°C in Kochsalzlösung gelagert. Vor Durchführung des Mikrozugversuchs wurde die genaue Querschnittsfläche jedes Stäbchens mittels einer digitalen Schieblehre (Powerfix Electronic Digital Caliper, Padget Services, London, England) vermessen.

Die Stäbchen wurden anschließend unter einem Lichtmikroskop (Stemi SV 6, Zeiss, Jena, Deutschland) auf eventuelle Fehlerstellen (Blasen, inhomogene Schichtung etc.) kontrolliert. Fehlerbehaftete Stäbchen wurden ausgeschlossen, überzählige Stäbchen wurden randomisiert verworfen. Die Stäbchen wurden adhäsiv auf sandgestrahlten Aluminiumträgern befestigt und dem Mikrozugversuch in einer Universal-Prüf-Maschine (MTD-500, SD Mechatronik, Feldkirchen-Westerham, Deutschland) zugeführt (Vorschub 1 mm/min). Jede Testgruppe und die Kontrollgruppe bestand aus 30 Stäbchen. Jedes Stäbchen wurde bis zum Bruch belastet, die Frakturmodi wurden anschließend unter dem Lichtmikroskop untersucht (8-fache bis 20-fache Vergrößerung). Stäbchen, die während der Befestigung in der Prüfmaschine durch manuelles Einsetzen frakturiert

Produkt	Hersteller	LOT	Anwendung
DeTrey® Conditioner 36	Dentsply, Konstanz, Deutschland	0805002679	Oberflächenkonditionierung für 10 s. Abspülen für 30 s mit Wasser, Trocknen
CoJet Sand	3M Espe, Seefeld, Deutschland	306931	Abstrahlen der Oberfläche mittels Sandstrahler aus 5 mm Entfernung für 10 s
Monobond S	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	15382	Auftragen, Einwirken für 60 s, Verblasen
Aluminiumoxid	Rønvig Dental Mfg. A/S Daugaard, Dänemark	Item No 1906	Abstrahlen der Oberfläche mittels Sandstrahler aus 5 mm Entfernung für 10 s
Siloran Primer	3M Espe, St. Paul, USA	7AH	Auftragen für 15 s, Verblasen
Siloran Bond	3M Espe, St. Paul, USA	7AG	Auftragen für 10 s, Verblasen, Polymerisieren für 10 s
Filtek™ Siloran C2	3M Espe, St. Paul, USA	8AJ	Pro Inkrement (Dicke max. 2,5 mm), Polymerisationszeit 40 s.
Filtek™ Siloran A2	3M Espe, St. Paul, USA	8BK	Pro Inkrement (Dicke max. 2,5 mm), Polymerisationszeit 40 s
Filtek™ Siloran B2	3M Espe, St. Paul, USA	8BB	Pro Inkrement (Dicke max. 2,5 mm), Polymerisationszeit 40 s
Filtek™ Siloran A3	3M Espe, St. Paul, USA	8CP, 8BR	Pro Inkrement (Dicke max. 2,5 mm), Polymerisationszeit 40 s

**Tabelle 1** Materialien, Hersteller und Anwendung.**Table 1** Materials, manufacturer and manufacturers' instructions.

ten, wurden nicht in die statistische Analyse einbezogen. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) und des Tukey HSD-Tests bei einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

## Ergebnisse

Die einfaktorielle Varianzanalyse ergab signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Oberflächenbehandlungen ( $p < 0,001$ ). Die Mittelwerte mit Standardabweichung sowie die Bruch-

muster für die einzelnen Gruppen sind in Abbildung 1 und Tabelle 2 aufgeführt.

Die höchste Verbundfestigkeit ( $50,0 \pm 11,5$  MPa) wurde für Gruppe CJ/B festgestellt, diese war signifikant unterschiedlich zur Positiv- ( $40,0 \pm 12,2$  MPa,  $p = 0,027$ ) und zur Negativkontrolle ( $21,1 \pm 6,6$  MPa,  $p < 0,001$ ), die insgesamt die niedrigste Verbundkraft besaß. Alle anderen Gruppen waren signifikant verschieden zur Gruppe NT. Im Vergleich der unterschiedlichen Oberflächenbehandlungen wies die Gruppe P/B den niedrigsten Wert für die Verbundfestigkeit auf ( $31,8 \pm 9,3$  MPa), der aber nicht signifikant unterschiedlich zu den Gruppen CJ/

P/B, SB/P/B, CJ, SB und zur Positivkontrolle war.

Betrachtet man die einzelnen Vorbehandlungsmethoden differenziert, so zeigten sich für die Gruppen, in denen nur das Bonding aufgetragen wurde, signifikant höhere Haftwerte (B vs. P/B ( $p = 0,041$ ), CJ/B vs. CJ/P/B ( $p < 0,001$ )). Die gleiche Tendenz zeigte auch die Gruppe SB/B im Vergleich zur Gruppe SB/P/B. Allerdings war der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen nicht signifikant ( $p = 0,104$ ). Die zusätzliche Anwendung des Siloranprimers führte insgesamt zu niedrigeren Verbundkräften. Die Frakturanalyse ergab für die Gruppen CJ und

	PK	NT	B	P/B	SB	SB/B	SB/P/B	CJ	CJ/B	CJ/P/B
<b>MW (MPa)</b>	40,0 <sup>B,C</sup>	21,1 <sup>A</sup>	41,4 <sup>C,D</sup>	31,8 <sup>B</sup>	41,0 <sup>B,C,D</sup>	42,3 <sup>C,D</sup>	33,6 <sup>B,C</sup>	37,2 <sup>B,C</sup>	50,0 <sup>D</sup>	33,3 <sup>B,C</sup>
<b>SD</b>	12,2	6,6	11,8	9,3	11,7	12,2	9,9	13,3	11,5	13,8
<b>n</b>	30	30	30	30	30	29	30	29	30	29

**Tabelle 2** Versuchsergebnisse nach Thermocycling und 6-monatiger Wasserlagerung. MW= Mittelwert, SD= Standardabweichung, n = Anzahl der getesteten Stäbchen, gleicher hochgestellter Buchstabe = kein statistisch signifikanter Unterschied.

**Table 2** Results after 6-months aging by water storage and thermocycling. MW= mean value; SD= standard deviation; n = number of tested specimens, same superscript letter indicates no statistical difference.

Frakturmodus	PK	NT	B	P/B	SB	SB/B	SB/P/B	CJ	CJ/B	CJ/P/B
<b>adhäsiv</b>	0 (0 %)	30 (100 %)	22 (73,3 %)	27 (90 %)	25 (83,3 %)	24 (82,8 %)	26 (86,7 %)	13 (44,8 %)	7 (23,3 %)	17 (58,6 %)
<b>kohäsiv</b>	30 (100 %)	0 (0 %)	8 (26,7 %)	3 (10 %)	5 (16,7 %)	5 (17,2 %)	4 (13,3 %)	16 (55,2 %)	23 (76,7 %)	12 (41,4 %)
<b>im Primärmaterial</b>		0 (0 %)	4 (50,0 %)	1 (33,3 %)	1 (20,0 %)	1 (20,0 %)	3 (75,0 %)	9 (56,3 %)	12 (52,2 %)	6 (50,0 %)
<b>im Reparaturmaterial</b>		0 (0 %)	4 (50,0 %)	2 (66,7 %)	4 (80,0 %)	4 (80,0 %)	1 (25,0 %)	7 (43,7 %)	11 (47,8 %)	6 (50,0 %)

**Tabelle 3** Frakturmodalitäten.

**Table 3** Fractur analysis.

(Tab. 1–3 und Abb. 1: B. Görmann)

CJ/B hauptsächlich kohäsive Bruchmuster (55,2 % bzw. 76,7 %), für alle anderen Gruppen konnten mehrheitlich adhäsive Bruchmuster ermittelt werden (Tab. 3). Die Betrachtung der kohäsiven Bruchmuster ergab sowohl Frakturen im Primär- als auch im Reparaturmaterial, welche aufgrund der farblichen Differenz zwischen den Materialien auszumachen waren. Für die Gruppe CJ/B lag eine nahezu ausgeglichene Verteilung der kohäsiven Bruchmuster vor (52,2 % im Primärmaterial, 47,8 % im Reparaturmaterial). Ähnliche Ergebnisse zeigte die Gruppe CJ (56,3 % im Primärmaterial, 43,7 % im Reparaturmaterial).

## Diskussion

Die Reparatur von Kompositrestaurationen als zahnhartsubstanzschonende Behandlungsmaßnahme ist heute ein fester Bestandteil des restaurativen Thera-

piespektrums. Für die Reparatur von adhäsiv verankerten Siloranrestorationen wurden verschiedene Reparaturmethoden beschrieben, die den Haftverbund zwischen Primärmaterial und Reparaturmaterial beeinflussen können. Die statistische Auswertung der Ergebnisse für die Reparatur von Siloranrestorationen mit Siloran zeigte signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Oberflächenbehandlungen. Die Nullhypothese kann daher aufgrund der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden.

Eine wesentliche Variable ist dabei die Oberflächenbehandlung. In Bezug auf Siloranreparaturen sind in der wissenschaftlichen Literatur nur wenige Daten vorhanden. Wird auf eine Siloranoberfläche sofort ein Siloran adhären polymerisiert, so ergaben sich im Scherversuch Verbundfestigkeiten von 26,7 MPa, nach 20 s 25,5 MPa, nach 5 Minuten 22,4 MPa. [20]. Im Gegensatz zu der Methodik dieser Studie wurden

jedoch weder ein Adhäsivsystem angewendet noch eine Oberflächenbehandlung durchgeführt. Die Ergebnisse sind zu vergleichen mit der Gruppe der Positivkontrolle (40,0 ± 12,2 MPa). Jedoch ist zu beachten, dass in unserer Untersuchung die Proben vor Ermittlung der Zugfestigkeit eine Alterung von 6 Monaten inkl. Thermocycling durchliefen.

Die Versuchsanordnung orientierte sich bezüglich der Auswahl der Oberflächenbehandlungen an etablierten Methoden zur Reparatur von konventionellen Kompositen. Angestrebt wurde die Vorbereitung einer optimal mechanisch und chemisch retentiven Fläche. Im Rahmen der Kompositreparatur ergab die Vorbehandlung der Reparaturoberfläche mit CoJet und dem entsprechenden Bondingsystem bei Untersuchungen mit Tetric Ceram die höchsten Werte der Verbundfestigkeit (25,5 MPa) [5]. In unserer Untersuchung erhielten wir für die vergleichbaren Silo-

ran-Gruppen CJ, CJ/B und CJ/P/B Werte von 37,2 MPa, 50,0 MPa und 33,3 MPa, wobei die Vorbehandlung CJ/B die höchsten Verbundwerte aufwies.

Moser et al. (2008) zeigten in einer Studie, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen Siloranen und Methacrylaten nach Reparatur und Alterung gibt. In der Studie wurden Oberflächen mit dem entsprechenden Material repariert, eine Oberflächenbehandlung erfolgte unter Verwendung der jeweils entsprechenden Adhäsivsysteme oder ohne Auftragen des Adhäsivsystems. Die Alterung variierte zwischen einer Woche und einem Monat [11].

In der vorliegenden Studie wurde als Testverfahren der Mikrozugversuch eingesetzt. Dieser vermeidet die Entstehung kohäsiver Spannungsbrüche durch horizontalen Kraftansatz und erlaubt eine bessere Stressverteilung auf einer kleinen Oberfläche von ca. 1 mm<sup>2</sup>. Die Konfiguration der Probekörper für den Zugversuch variiert in der Literatur von komplexen zylindrischen Uhrglas-konfigurationen bis zu rechteckigen, nicht-getrimmten Formen. In dieser Studie wurden rechteckige Probekörper verwendet, da die Verbundfläche bei der Probekörperherstellung einem geringeren „Stress“ ausgesetzt wird [16]. Unabhängig von der Konfiguration der Probekörper resultieren kleinere Oberflächen in höheren Verbundfestigkeiten. Im Vergleich zu anderen Methoden, wie z. B. der Bestimmung der Scherhaftkraft, zeigte der Mikrozugversuch höhere Mittelwerte und kleinere Variationskoeffizienten [1]. Die Ergebnisse beider Methoden können daher nur in Bezug auf ihre Rangfolge verglichen werden.

In der vorliegenden Studie wurden die Proben einer künstlichen Alterung durch Thermocycling unterzogen. Beim Vergleich der Ergebnisse mit der Reparatur nach 24 h ist der Effekt der künstlichen Alterung erkennbar [8]: in beiden Untersuchungen wies die Gruppe CJ/B die höchsten Verbundfestigkeiten auf

(mit TC 50,0 MPa, ohne TC 62,1 MPa). Eine Minderung der Haftkraft nach TC war nachweisbar, da diese Tendenz für alle Gruppen nahezu identisch ist.

Um die Auswahl eines geeigneten Reparaturmaterials bei der Siloranreparatur zu treffen, können die Proben entweder mit dem identischen Material oder mit einem konventionellen Komposit repariert werden. Ivanovas et al. (2010) konnten nachweisen, dass die Reparatur eines Silorans mit einem Siloran unter Verwendung eines „Siloran-Flowable“ hohe Verbundwerte im Scherversuch (33,0 MPa) ergab [6]. In Abweichung zu der oben beschriebenen Methode stand hier der direkte Vergleich von Methacrylat-basiertem Komposit und Siloran im Fokus der Untersuchung. Die Vergleichbarkeit mit der vorliegenden Studie bildet sich in den Gruppen ohne zusätzliche Oberflächenbehandlung ab (B und P/B). Übereinstimmend lässt sich sagen, dass der Gebrauch eines „Bonding Agents“ (ungefüllt) oder eines Flowables (gefüllt) ausschlaggebend für eine effektive Reparatur von Siloranen ist.

Differenzierter zu betrachten ist eine Siloranreparatur im klinischen Zusammenhang. Bei der Indikationsstellung „Füllungsreparatur“ ist nicht immer eine exakte Angabe über die Art des adhäsiven Füllungsmaterials *in situ* möglich. In die Überlegung mit einbezogen werden muss, wie ein sicherer Verbund eines siloranbasierten Komposites mit dem gewählten Reparaturwerkstoff zu bewerten ist. Handelt es sich um ein Siloran, so ist als Resultat der oben beschriebenen Methode bei einer Reparatur mit Siloran die Silikatisierung, Silanisierung und die Anwendung des zugehörigen Bonding Agents anzuraten.

Handelt es sich um ein Siloran-basiertes Komposit, welches mit einem konventionellen Komposit repariert wird, so ist nach der vorliegenden Studie über die Vorgehensweise bei der

Reparatur keine genaue Aussage zu treffen. Weitere Untersuchungen hinsichtlich dieser Thematik sind notwendig.

## Schlussfolgerung

Silorane wiesen nach der Reparatur in Abhängigkeit von der Oberflächenbehandlung eine hohe Mikrozugfestigkeit auf. Die für die Reparatur konventioneller Komposite etablierten Methoden sind gleichermaßen für Silorane anwendbar. Die Oberflächenbehandlung mit CoJet und Silanisierung oder Sandstrahlen mit Aluminiumoxid und der Anwendung des Siloranbondings ergaben hohe Verbundwerte. Die zusätzliche Anwendung des Silorane-Primers führt jedoch zu verminderten Haftwerten.

## Danksagung

Besonderer Dank geht an Dr. L. Hoy, Institut für Biometrie, Medizinische Hochschule Hannover, für die Unterstützung während der statistischen Auswertung unserer Daten. 

**Interessenkonflikt:** Die Autorin/ der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. Die in dieser Studie verwendeten Materialien wurden durch die Firma 3M Espe, Seefeld, zur Verfügung gestellt.

### Korrespondenzadresse

Barbara Görmann  
Dr. Anne-Katrin Lührs  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover  
E-Mail: barbara.goermann@yahoo.de;  
Luehrs.Anne-Katrin@mh-hannover.de

## Literatur

- Cardoso PE, Braga RR, Carrilho MR: Evaluation of micro-tensile, shear and tensile tests determining the bond strength of three adhesive systems. *Dent Mater* 14, 394–398 (1998)
- Cavalcanti AN, De Lima AF, Peris AR, Mitsui FH, Marchi GM: Effect of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Esthet Restor Dent* 19, 90–99 (2007)
- Foitzik M, Attin T: Filling revision – possibilities and execution. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 114, 1003–1011 (2004)
- Frankenberger R, Roth S, Krämer N, Pelka M, Petschelt A: Effect of preparation

- mode on Class II resin composites repair. *J Oral Rehabil* 30, 559–564 (2003)
5. Hannig C, Laubach S, Hahn P, Attin T: Shear bond strength of repaired adhesive filling materials using different repair procedures. *J Adhes Dent* 8, 35–40 (2006)
  6. Ivanovas S, Hickel R, Ilie N: How to repair fillings made by Silorane-based composites. *Clin Oral Investig* (2010), DOI: 10.1007/s00784-010-0473-z [Epub ahead of print]
  7. Krejci I, Lieber CM, Lutz F: Time required to remove totally bonded tooth-colored posterior restorations and related tooth substance loss. *Dent Mater* 11, 34–40 (1995)
  8. Lühns AK, Görmann B, Jacker-Guhr S, Geurtsen W: Repairability of dental siloranes in vitro. *Dent Mater* 27, 144–149 (2011)
  9. Maneenut C, Sakoolnamarka R, Tyas MJ: The repair potential of resin composite materials. *Dent Mater* 27, e20–27 (2011)
  10. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R: Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent* 29, 481–508 (2004)
  11. Moser S, Hickel R, Ilie N: Strength of aged repairs made by silorane- and dimethacrylate-based composites. Abstract Nr. 0049, Pan European Federation of the International Association for Dental Research, London (2008), [http://iadr.confex.com/iadr/pef08/techprogram/abstract\\_111428.htm](http://iadr.confex.com/iadr/pef08/techprogram/abstract_111428.htm)
  12. Moser S, Hickel R, Ilie N: Are siloranes compatibel with methacrylate-based composites? *Dent Mater* 25, e14–e15 (2009)
  13. Ozcan M, Barbosa SH, Melo RM, Galhano GA, Bottino MA: Effect of surface conditioning methods on the microtensile bond strength of resin composite to composite after aging conditions. *Dent Mater* 23, 1276–1282 (2007)
  14. Palin WM, Fleming GJ, Nathwani H, Burke FJ, Randall RC: In vitro cuspal deflection and microleakage of maxillary premolars restored with novel low-shrink dental composites. *Dent Mater* 21, 324–235 (2005)
  15. Papacchini F et al.: Composite-to-composite microtensile bond strength in the repair of a microfilled hybrid resin: effect of surface treatment and oxygen inhibition. *J Adhes Dent* 9, 25–31 (2007)
  16. Pashley DH et al.: The microtensile bond test: a review. *J Adhes Dent* 1, 299–309 (1999)
  17. Passos SP, Ozcan M, Vanderlei AD, Leite FP, Kimpara ET, Bottino MA: Bond strength durability of direct and indirect composite systems following surface conditioning for repair. *J Adhes Dent* 9, 443–447 (2007)
  18. Selcuk S: Intraorale Reparatur von festsitzendem Zahnersatz. Med Diss, Hamburg 2006
  19. Shawkat ES, Shortall AC, Addison O, Palin WM: Oxygen inhibition and incremental layer bond strengths of resin composites. *Dent Mater* 25, 1338–1346 (2009)
  20. Tezvergil-Mutluay A, Lassila LV, Vallittu PK: Incremental layers bonding of silorane composite: the initial bonding properties. *J Dent* 36, 560–563 (2008)
  21. Watts DC, Wahbi MA: Shrinkage-stress kinetics of silorane versus dimethacrylate resin-composites. Abstract No. 2680, IADR 83rd General Session and Exhibition, Baltimore (2005), <http://iadr.confex.com/iadr/2005Balt/techprogramforcd/A63873.htm>
  22. Weinmann W, Thalacker C, Guggenberger R: Siloranes in dental composites. *Dent Mater* 21, 68–74 (2005)

# Wer noch bohrt, hat kein Icon.

Abwarten, gucken, fluoridieren – und dann doch irgendwann bohren? Bis gestern vielleicht die einzige Möglichkeit. Heute schließt die Kariesinfiltration die Lücke zwischen »wait & see« und »drill & fill«. Schonend und einfacher als man denkt.

Im Bild: der Icon Approach mit Tip.  
Nähere Infos unter [dmg-de.net/icon](http://dmg-de.net/icon)

 **DMG**  
Dental Milestones Guaranteed

L. Dehne<sup>1</sup>, Th. Schneller<sup>1</sup>

# Unterscheidung von Prophylaxe-Patienten hinsichtlich ihrer Motivierbarkeit und Mitarbeitsbereitschaft



L. Dehne

*Differentiation of prophylaxis patients with respect to their motivation and readiness to change*

**Einleitung:** Anhand von 5 Fragen zu ihren Mundpflegegewohnheiten und zu beabsichtigten Änderungen dieses Verhaltens wird eine Klassifizierung auf die 5 Stufen des Transtheoretischen Modells (TTM) versucht. Durch 3 weitere Fragen (Häufigkeit der Zahnarztbesuche, Inanspruchnahme von professioneller Zahnreinigung, Wahrnehmung eigener oraler Probleme) wird geprüft, ob die Stufeneinteilung hinreichend valide ist und somit das TTM zur Klassifikation zahnärztlicher Prophylaxe-Patienten geeignet erscheint.

**Ergebnisse:** 522 Patienten aus 10 verschiedenen Zahnarztpraxen (Durchschnittsalter: 42 J.; SD = 15,6; 61,8 % weiblich) ließen sich gut auf die TTM-Stufen einteilen (34 % auf die Stufen der Absichtslosigkeit bzw. Absichtsbildung; 23 % Vorbereitungsstufe, 14 % Handlungsstufe; 29 % Stufe der Aufrechterhaltung). Die Validitätsprüfung ergab einleuchtende Zusammenhänge zwischen der gefundenen Stufeneinteilung und den Abständen zwischen den zahnärztlichen Kontrollbesuchen sowie der Wahrnehmung von professionellen Zahnreinigungen.

**Diskussion:** Die Einteilung der Patienten auf die 5 Stufen der Veränderungsbereitschaft ist auch in der Zahnmedizin möglich. Dadurch können Patienten auf jeweils gleicher Stufe mit ähnlichen Verhaltensweisen, Gefühlen und Gedanken gezielter angesprochen und prophylaktisch betreut werden. (Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 248–253)

**Introduction:** It shall be examined whether the transtheoretical model (TTM) is suitable for classifying the degree of motivation for preventive behaviour of dental patients.

**Material and Methods:** Patients from 10 dental practices were asked to complete a self developed questionnaire assessing their attitudes and their oral health behaviour. 5 questions were used for classifying patients into a system depicting their motivation for oral prevention. The remaining questions were used for determining the validity of the classification system.

**Results:** 522 patients (mean age 42 yrs; SD = 15.6; 61.8 % females) completed the questionnaire. 34 % were classified as having no intention or as being ambivalent, 23 % were in a preparatory stage, 14 % were about to change their behaviour, and 29 % were practising new oral health behaviours for at least 6 months.

**Discussion:** Classifying patients according to 5 steps of readiness for change has proven to be useful also in dentistry. These steps may facilitate preventive work with patients. On the lower levels emotional-cognitive strategies are useful while action-oriented ones are helpful at the higher levels.

*Keywords: health psychology, transtheoretical model, dental prophylaxis, motivation, readiness to change*

*Schlüsselwörter: Gesundheitspsychologie, Transtheoretisches Modell, Individualprophylaxe, Motivierbarkeit, Mitarbeitsbereitschaft*

<sup>1</sup> Lehr- und Forschungseinheit für Medizinische Psychologie (Leitung: Prof. Dr. K. Lange), Arbeitsbereich Zahnmedizinische Psychologie, Medizinischen Hochschule Hannover  
**Peer-reviewed article:** eingereicht: 15.02.2010, revidierte Fassung akzeptiert: 10.09.2011  
**DOI** 10.3238/dzz.2012.0248-0253

## Einleitung

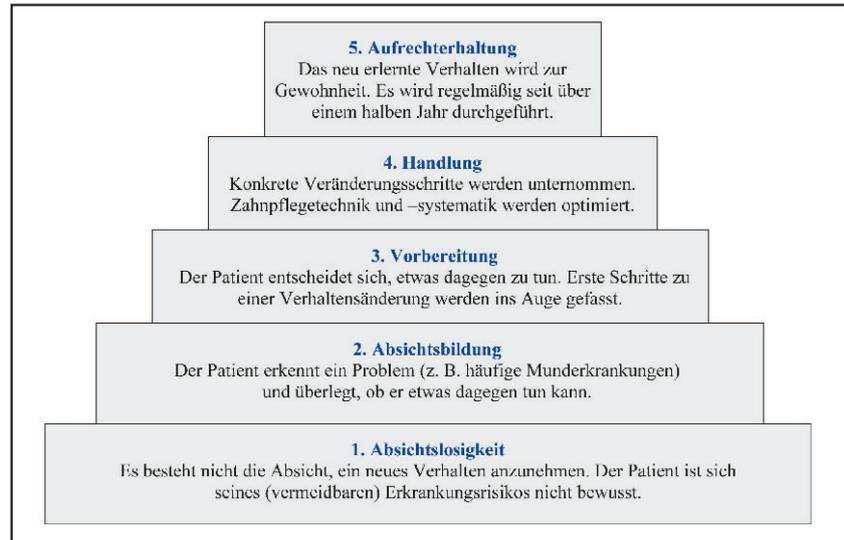
Im Rahmen der Anamnese bzw. Mundpflegeanamnese fragt der Zahnarzt bzw. die Prophylaxe-Assistentin (ZMP, DH) den Patienten nach seinem Mundpflegeverhalten, z. B. wie oft und lange er putzt oder welche Hilfsmittel er zur Zahnpflege einsetzt. Je nach Antwort und aufgrund der oralen Untersuchung wird dann – meist intuitiv – entschieden, ob und in welchem Ausmaß prophylaktische Empfehlungen gegeben oder Maßnahmen (z. B. PZR) empfohlen werden.

Es gibt kaum Untersuchungen dazu, wie die dazugehörigen Entscheidungsprozesse ablaufen, warum wann welche Empfehlungen gegeben und welche Prophylaxemaßnahmen angeordnet werden und wie die oft zitierte „Motivation“ und „Remotivation“ im Einzelnen durchgeführt werden.

Hinsichtlich der Ergebnisse zum Erfolg der häuslichen Mundpflege geben die Deutschen Mundgesundheitsstudien (DMS III und IV) des Instituts der Deutschen Zahnärzte [2, 4] und die epidemiologischen Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege [5–7] eindeutig Auskunft: trotz deutlicher Verbesserungen in einzelnen Bereichen, z. B. bei Kindern, bleiben die Neuerkrankungsraten an Karies und Parodontitis auf einem hohen Niveau.

In dieser Studie soll anhand eines Modells aus der Gesundheitspsychologie geprüft werden, ob mit wenigen Fragen zur persönlichen Durchführung der Mundhygiene und der Risikowahrnehmung vom Zahnarzt oder von der ZMP bestimmt werden kann, auf welcher Motivationsstufe sich ein Patient befindet. Wenn man korrekt zuordnen kann, ob ein Patient sein Erkrankungsrisiko erkennt und seine Bereitschaft signalisiert, an einer Verbesserung seiner Mundpflege arbeiten zu wollen – oder eben nicht –, kann er zielgenauer angesprochen, motiviert und instruiert werden.

Nach dem präventiven Interventionsmodell von Weinstein et al. [13] zählen das Erkennen des Patienten, ein zahnmedizinisches Problem zu haben (Risikowahrnehmung) und die Entwicklung einer Bereitschaft, daran arbeiten zu wollen (Mitarbeitsbereitschaft), zu den Grundpfeilern jeder erfolgreichen Prophylaxe.



**Abbildung 1** Die Stufen des Transtheoretischen Modells [vgl. 9].

**Figure 1** The stages of the transtheoretical model.

(Abb. 1, 3–6 u. Tab. 1: L. Dehne, vgl. [1])

Die Gesundheitspsychologie bietet verschiedene Möglichkeiten Patienten zu beeinflussen, ihr Verhalten zu verbessern (Renneberg & Hammelstein; Schwarzer) [10, 12]. Ein aktuelles Modell für die Optimierung des Gesundheitsverhaltens ist das Transtheoretische Modell (TTM) [3, 8, 9]. Dieses Stufen- bzw. Stadienmodell geht von der Annahme aus, dass Menschen, die ein problematisches Gesundheitsverhalten aufweisen, eine ganz unterschiedliche Bereitschaft zu dessen Änderung mit sich bringen. Gelingt es, die Personen hinsichtlich ihrer motivationalen Ausgangslage in verschiedene Stufen bzw. Veränderungsstadien einzuteilen, kann man sie durch spezifische präventive Maßnahmen unterstützen, auf eine höhere Motivationsstufe zu kommen. Dabei unterscheiden sich die Stufen bzw. Stadien qualitativ, d. h. Personen in einem Stadium unterscheiden sich stark von denjenigen in anderen Stadien und kaum von Personen im eigenen Stadium. Die Unterschiede bestehen sowohl in Gedanken und Gefühlen als auch im Verhalten.

Eine Verhaltensänderung wird dabei als mehrstufiger Prozess aufgefasst, bei welchem der Patient von einer Motivationsstufe zur nächsten voranschreitet. Insgesamt definiert das TTM fünf Stufen von der Absichtslosigkeit bis zur Aufrechterhaltung eines neu erlernten Verhaltensmusters (Abb. 1).

### 1. Stufe der Absichtslosigkeit

Patienten auf dieser Stufe zeichnen sich durch eine unzureichende Zahnpflege aus. Sie haben noch nicht bewusst über ihre Mundgesundheit und ihr Zahnpflegeverhalten nachgedacht. Diesen Patienten scheinen ihre eigenen Zähne gleichgültig zu sein, da sie sich selbst nicht als Verantwortliche ihrer Mundgesundheit sehen. Sie haben nicht die Absicht, ihr Verhalten zu ändern, weil sie keinen Sinn darin sehen oder sich keinen Nutzen davon versprechen.

### 2. Stufe der Absichtsbildung

Auf dieser Stufe ahnen die Patienten, dass ihr Zahnpflegeverhalten nicht optimal ist. Sie sind unzufrieden mit ihrem Mundgesundheitszustand und sind offen für nützliche Informationen. Sie haben noch nichts unternommen, um ihr Verhalten zu ändern. Sie schweben in einem Ambivalenzkonflikt: guten Argumenten („pro“; Vorteile) wie gesunde und schmerzfreie Zähne zu haben stehen negative Argumente („kontra“; Barrieren) wie Zeitaufwand, Kosten oder mangelndes Selbstvertrauen entgegen.

### 3. Stufe der Vorbereitung

Patienten auf dieser Stufe haben ihr Problem erkannt und sind motiviert, ihr

Stufe	Häufigkeit Zahnputzen	Interdentalraumpflege	Verhaltensänderung	
Stufe 1	< 2 x tgl.	nein	bislang nicht geändert; Änderung nicht geplant	
Stufe 2	2 x tgl. oder weniger, evtl. adäquate Putztechnik*	nein	geplant	
Stufe 3	2-3 x tgl. oder weniger, evtl. adäquate Putztechnik	nein oder erste Versuche	Verhalten bereits verbessert	weitere Verbesserung geplant
Stufe 4	2-3 x tgl. adäquate Putztechnik	ja	optimale Pflege seit weniger als einem halben Jahr	
Stufe 5	2-3 x tgl. adäquate Putztechnik	ja	optimale Pflege seit länger als einem haben Jahr	

\* Als adäquate Putztechnik werden folgende Antworten akzeptiert: Rot-Weiß-Technik; spezielle vom Zahnarzt empfohlene Putztechnik, wie die modifizierte Bass-Technik; elektrische Zahnbürste

**Tabelle 1** Zuordnung der Mundhygiene in das Stufenschema des TTMs.

**Table 1** Classification of oral hygiene into the stages of change

Absichtslosigkeit	Absichtsbildung	Vorbereitung	Handlung	Aufrechterhaltung
Emotional-kognitive Prozesse unterstützen				
Handlungsorientierte Strategien unterstützen				
Steigerung des Problembewusstseins				
Bewertung der Vorteile stärken				
Barrieren abbauen, Zweifel ausräumen				
Selbstwirksamkeit erhöhen				
Fremd- und Selbstverstärkung				

**Abbildung 2** Anwendung unterschiedlicher Strategien zur Einstellungs- und Verhaltensänderung.

**Figure 2** Different strategies to reach attitude and behaviour changes.

(Abb. 2: T. Schneller; in Anlehnung an Abb. 2 in Stefan Keller [Hrsg.]: Motivation zur Verhaltensänderung. Lambertus-Verlag, Freiburg 1999, S. 27, vgl. [3]).

Verhalten zu ändern. Sie haben eine feste Intention (Absicht) und ein Handlungsziel, das sie umsetzen möchten. Oftmals liegen schon erste Schritte vor, z. B. die Vereinbarung eines Prophylaxetermins bei ihrem Zahnarzt. Auf dieser Stufe des Aktivwerdens befinden sich die Patienten nur relativ kurze Zeit (Übergangsstufe).

**4. Stufe der Handlung**

Diese Stufe ist gekennzeichnet durch die Umsetzung der Intentionen und Pläne der vorhergehenden Stufen. Der Patient

versucht ein optimiertes Mundpflegeverhalten mit mindestens zweimal täglichem Zahnputzen mit einer adäquaten Putztechnik und Interdentalraumpflege auszuführen. Dieses Stadium ist als Lernphase zu betrachten, da der Patient zunächst einmal ausprobieren muss, welche Maßnahmen ihm zum Erreichen der besseren Zahnpflege angenehm sind und welche Erfolge sie mit sich bringen.

**5. Stufe der Aufrechterhaltung**

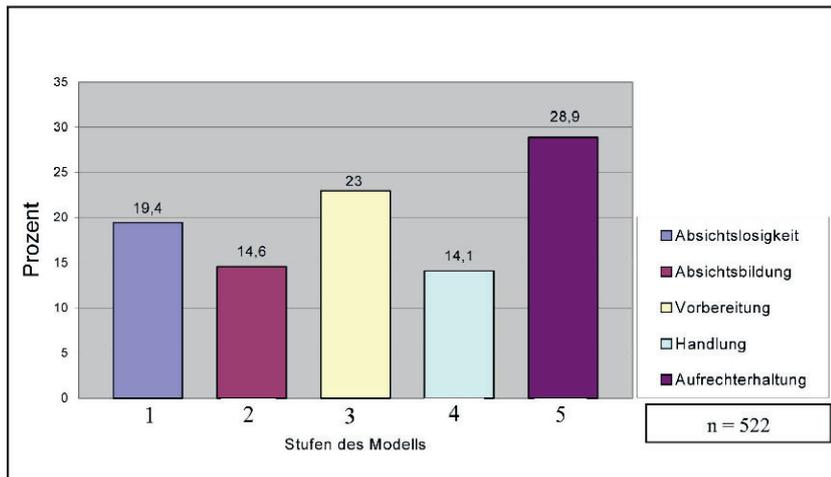
Auf dieser Stufe wird das neu erworbene Verhalten mindestens schon ein halbes

Jahr durchgeführt. Wie bei den zwei vorangegangenen Stufen handelt es sich noch um eine aktive Phase. Der Patient muss sich weiterhin um seine Mundhygiene bewusst bemühen, um einem Rückfall in alte Verhaltensweisen entgegen zu wirken. Erst danach hat er eine neue Gewohnheit aufgebaut, der ein neu entwickeltes Bedürfnis zugrunde liegt [11].

Das Transtheoretische Modell berücksichtigt, dass je nach erreichtem Stadium verschiedene Maßnahmen sinnvoll sind, um die notwendigen Einstellungs- und Verhaltensänderungen zu fördern. Für viele Patienten ist es zunächst notwendig, die Bereitschaft zur Änderung zu fördern, um dann im zweiten Schritt die konkrete Umsetzung zu planen.

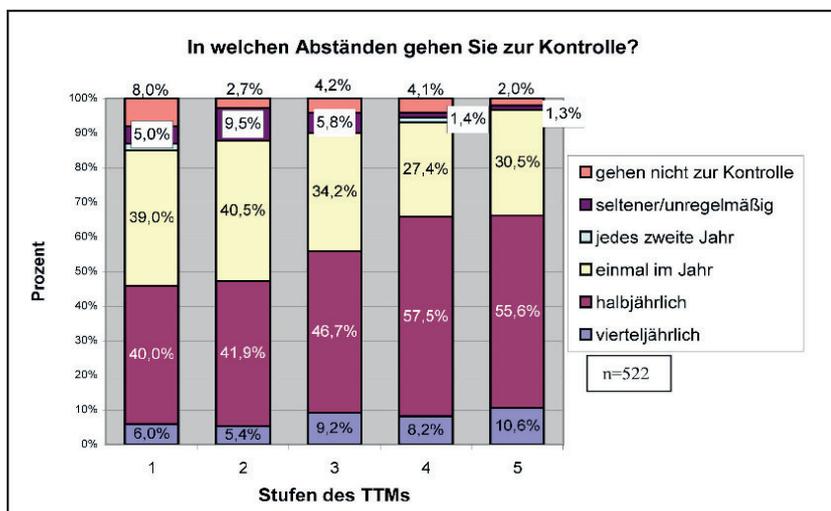
Bestimmte Beeinflussungsstrategien werden für Patienten auf bestimmten Stufen angewendet. Emotional-kognitive Prozesse dienen der Bewusstmachung des Problems und finden auf den unteren Stufen Anwendung. Handlungsorientierte Strategien der Verhaltensmodifikation sind für die oberen Stufen drei bis fünf gedacht (vgl. Abb. 2).

Zahnarzt und ZMP sollten dem Patienten relevante Fragen bezüglich der Einstellung zur Mundhygiene und dem vorhandenen Pflegeverhalten stellen. Kann der Patient einer Stufe des TTMs zugeordnet werden, ist eine spezifische Motivierung und gezielte Anleitung



**Abbildung 3** Prozentuale Verteilung der Patienten auf die fünf Stufen des TTMs.

**Figure 3** Classification of dental patients on the 5 stages.



**Abbildung 4** TTM-Stufeneinteilung hinsichtlich zahnärztlicher Kontrollbesuche.

**Figure 4** Stages of change with regard to dental visits.

möglich [11]. Durch die Strukturierung des Änderungsprozesses in mehrere Schritte wird der Patient nicht mit zu vielen Instruktionen überfordert und dadurch demotiviert. Er lernt neue Zahnpflegemethoden nach und nach bis zu einer Mundpflegequalität, die für ihn auf Dauer durchführbar erscheint.

Somit kann bei Kenntnis der Motivationsstufe des Patienten und gezieltem Einsatz der passenden Änderungsstrategien Zeit und Aufwand gespart werden bei gleichzeitiger Effektivitätssteigerung.

Um zu untersuchen, ob sich die Patienten in ein solches Modell der Verhaltensänderung klassifizieren lassen, wurde eine Studie unter zahnärztlichen Praxisbedingungen durchgeführt.

## Material und Methode

Um den Patienten einer bestimmten Stufe des TTMs zuordnen zu können, wird ein Algorithmus bestehend aus fünf Fragen gebildet.

- 1.) Wie oft putzen Sie gewöhnlich Ihre Zähne?
- 2.) Wenn Sie an Ihre Zahnpflege denken, wie bürsten Sie Ihre Zähne?
- 3.) Welche weiteren Zahnreinigungsmittel außer der Zahnbürste und der Zahnpasta benutzen Sie und wie häufig wenden Sie diese dann an?
- 4.) Haben Sie Ihr Zahnpflegeverhalten schon einmal in den letzten Jahren verbessert oder zu verbessern versucht?

5.) Haben Sie vor, demnächst Ihr Zahnpflegeverhalten zu ändern, indem Sie häufiger und gründlicher putzen oder weitere Zahnpflegeartikel verwenden?

Die Antworten werden in einer Tabelle den Stufen des TTMs zugeordnet (Tab. 1). Die genau vorgegeben Antwortmöglichkeiten und die Zuordnung in eine umfassende Tabelle finden Sie im Literaturverzeichnis unter [1].

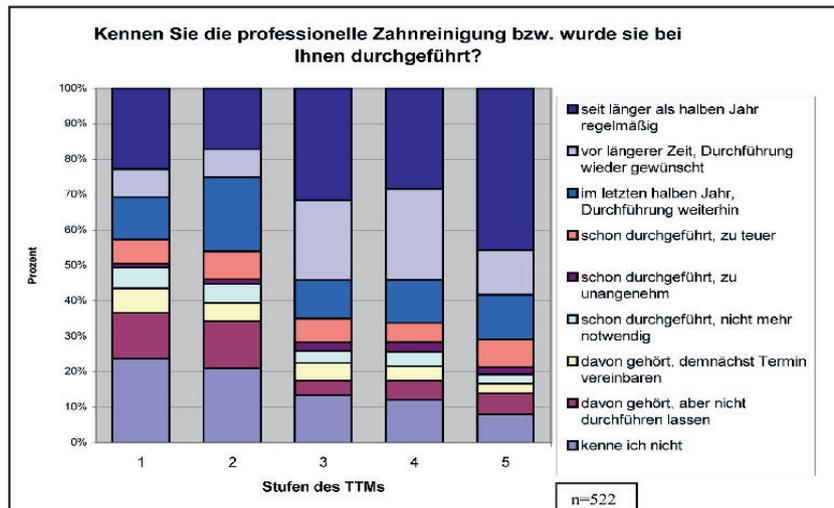
Die Studie soll die Anwendbarkeit des beschriebenen Algorithmus unter Praxisbedingungen prüfen und somit die Zuordnung von zahnärztlichen Patienten auf die fünf Stufen des TTMs darstellen.

Ein Fragebogen zu den Mundhygieneverhaltensweisen und den Einstellungen zur Mundgesundheit wurde erstellt. Dieser wurde an einer Untersuchungsgruppe ( $n = 26$ ) getestet. Von diesen Personen wurde auch der HI und PBI erhoben, um die im Fragebogen angegebenen Antworten (und damit der Stufeneinteilung) mit der tatsächlich ausgeführten Mundhygiene abzugleichen. Damit wurde die externe Validität geprüft. Der Fragebogen wurde anschließend für die Befragung von 539 Patienten in zehn verschiedenen Zahnarztpraxen eingesetzt. 522 Fragebögen konnten mithilfe des SPSS ausgewertet werden. Das durchschnittliche Alter der Stichprobe beträgt 42 Jahre ( $SD = 15,6$ ). Der Frauenanteil liegt bei 61,8 %.

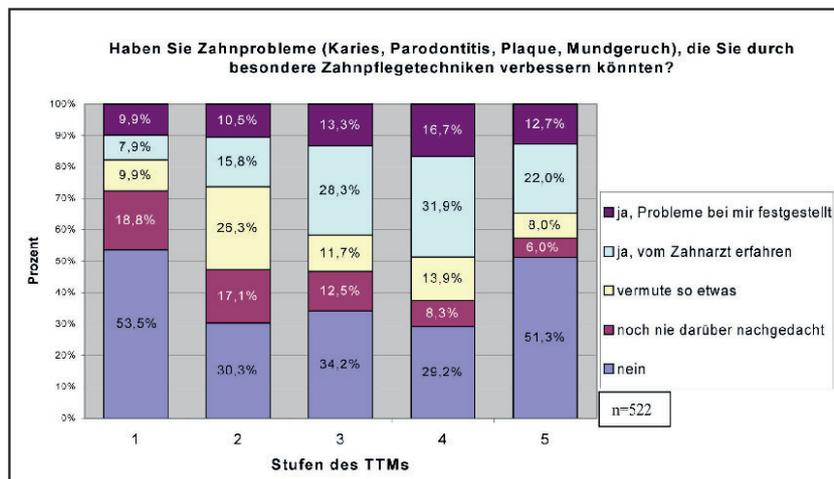
## Ergebnisse

Folgende Verteilung auf die Stufen des TTMs konnte ermittelt werden (Abb. 3).

Auffällig ist eine auf den ungeraden Stufen ansteigende Anzahl Patienten und ein niedriger Wert der Stufen *zwei* und *vier*. Knapp ein Fünftel der Befragten befindet sich auf der *ersten Stufe*, die durch eine unzureichende Zahnpflege gekennzeichnet ist und einer auch zukünftig nicht vorgesehenen Verhaltensänderung. Eine Änderung ihres nicht optimalen Pflegeverhaltens erwägen 14,6 % der Patienten (*Stufe 2*). Seit kurzer Zeit planen 23 % der Patienten (*Stufe 3*) ihre Mundpflege zu verbessern oder haben die feste Absicht, dies zukünftig zu tun. Im aktiven Veränderungsprozess befinden sich 14,1 % der Patienten (*Stufe 4*). Mehr als ein Viertel der Patienten befinden sich auf der *fünften Stufe*. Sie weisen seit mindestens einem halben



**Abbildung 5** TTM-Stufeneinteilung hinsichtlich der professionellen Zahnreinigung.  
**Figure 5** Stages of change with regard to professional dental cleaning.



**Abbildung 6** TTM-Stufeneinteilung hinsichtlich der Wahrnehmung von oralen Problemen.  
**Figure 6** Stages of change with regard to perception of oral problems.

Jahr eine optimierte häusliche Mundpflege auf.

Diese Stufenzuordnung konnte durch diverse Merkmale, die bei Patienten derselben Stufe ähnlich sein und sie von denen anderer Stufen unterscheiden sollen, bestätigt werden. Die folgenden Beispiele zeigen Gemeinsamkeiten und statistisch signifikante Unterschiede im Verhalten der zahnärztlichen Patienten.

Der Abstand der Kontrollbesuche (vierteljährlich, halbjährlich, jährlich, alle zwei Jahre oder seltener) wird von den Patienten der verschiedenen Stufen unterschiedlich angegeben (ANOVA,  $p = .044$ ). Mehr als die Hälfte der Patienten der vierten und fünften Stufe gehen in

halbjährlichen Abständen zu Kontrolluntersuchungen. Der Anteil der Patienten, die nicht oder nur unregelmäßig zu Kontrolluntersuchungen gehen, beträgt für die erste Stufe 13,0 % und nimmt bis zur fünften Stufe, wo er nur 3,3 % beträgt, stetig ab (Abb. 4).

Patienten der ersten Stufe geben am häufigsten an, die professionelle Zahnreinigung nicht zu kennen. Allerdings lassen auch 22,8 % der Befragten derselben Stufe regelmäßig die professionelle Zahnreinigung durchführen. In den Stufen drei und vier gehen ca. ein Drittel der Patienten regelmäßig zur Zahnreinigung und ein Viertel haben sie vor längerer Zeit als einem halben Jahr durchführen lassen und möchten sie wieder durchführen las-

sen. 45,7 % der Befragten der fünften Stufe nehmen regelmäßig an der Zahnreinigung teil. Die einfaktorische ANOVA zeigt eine Inhomogenität zwischen den Stufen ( $p < .001$ ). Die Scheffé-Prozedur liefert zwei Untergruppen. Die erste Untergruppe bilden die inaktiven Stufen eins und zwei und die zweite Untergruppe die aktiven Stufen drei, vier und fünf (Abb. 5).

Die Hälfte der Patienten der ersten und der fünften Stufe geben an, keine Zahnprobleme zu haben, die sie durch eine besondere Pflege-Technik verbessern könnten. Auf den Stufen zwei bis vier geben diese Antwort nur ca. ein Drittel der Befragten. Patienten der ersten Stufe geben dreimal häufiger an, noch nie darüber nachgedacht zu haben als Patienten der fünften Stufe. Antworten, die auf eine Änderungsbereitschaft des Verhaltens hindeuten, wie z. B. „ich vermute Probleme“, „der Zahnarzt oder ich selbst haben Probleme festgestellt“, kommen häufiger in den Stufen zwei bis vier vor. Eventuell sind diese Patienten sensibler gegenüber Zahnproblemen und in ihrer Verhaltensänderungsbereitschaft weiter fortgeschritten als Patienten der ersten Stufe. Die einfaktorische ANOVA zeigt eine Inhomogenität zwischen den Stufen ( $p < .001$ ) (Abb. 6).

## Diskussion

Durch die Befragung von Patienten in zahnärztlichen Praxen werden generell Probanden erreicht, die wahrscheinlich über ein höheres Mundgesundheitsbewusstsein verfügen als der Durchschnitt der Bevölkerung. Die Probanden sind bereits in Behandlung, nehmen Kontrolltermine wahr oder an prophylaktischen Maßnahmen teil. Würde die Untersuchung alle Personen miteinbeziehen, also auch jene, die nicht oder nur selten zum Zahnarzt gehen, wären die Ergebnisse sicher anders. Es gäbe vermutlich einen größeren Anteil der Patienten der Stufen der Absichtslosigkeit und Absichtsbildung.

Die Frage nach der Regelmäßigkeit von Kontrolluntersuchungen soll das Bewusstsein über die Mundgesundheit untersuchen. Regelmäßige Kontrollbesuche gehen mit einem höheren Mundgesundheitsbewusstsein einher. Der Patient lässt seine Zähne vom Fachmann kontrollieren und verlässt sich nicht nur auf sich selbst. Allerdings gehen viele Patienten

der unteren Stufen auch regelmäßig zu den Kontrollen, was wahrscheinlich mit dem Bonusprogramm der Krankenkassen zu begründen ist.

Ebenso kennen einige Patienten der unteren Stufen auch die professionelle Zahnreinigung und lassen sie durchführen. Der hohe Anteil dieser Patienten könnte darin begründet sein, dass sie die normale Zahnsteinentfernung als Zahnreinigung verstehen und angegeben haben, diese regelmäßig durchführen zu lassen. Oder Patienten der unteren Stufen versuchen ihr eigenes unzureichendes Pflegeverhalten durch die professionelle Reinigung zu kompensieren.

Die Frage, ob die Patienten Zahnprobleme haben, die sie durch eine besondere Zahnpflegetechnik verbessern könnten, wird sowohl von Befragten der ersten als auch der fünften Stufe zu mehr als 50 % mit „nein“ beantwortet. Eine mögliche Begründung dieses ähnlichen Antwortverhaltens für diese sehr unterschiedlichen Stufen könnte in der Sensibilität gegenüber Zahnproblemen liegen. Personen der ersten Stufe denken möglicherweise nicht so intensiv über Zahnprobleme nach und erkennen nicht, dass sie Zahnfleischbluten haben und wissen auch nicht, dass dies ein Zeichen von Entzündungen darstellt. Patienten der fünften Stufe sind möglicherweise besonders besorgt um ihre Zähne und nehmen schon kleinste Zeichen von Entzündungen als Problem wahr und möchten ihre Zähne durch eine besondere Putztechnik noch besser pflegen. Idealerweise würde die Antwort „nein“ bei Personen der fünf-

ten Stufe wesentlich höher liegen als bei 50 % und bei Personen der ersten Stufe wesentlich niedriger.

Da sich die Patienten in ihrem Mundpflegeverhalten und ihren Einstellungen zur Mundgesundheit tendenziell unterscheiden, erscheint die Zuordnung auf die Stufen des TTMs sinnvoll. Es ist zu erkennen, dass sich auf jeder Stufe des Modells Patienten befinden, die unterschiedlich über ihre Mundhygiene denken. Wenn diese Unterschiede bestehen, erscheint es sinnvoll, auch die Prophylaxeprogramme den jeweiligen Bedürfnissen der Patienten anzupassen. Die Patienten sollten entsprechend ihres Motivationsstandes in kleinen Schritten motiviert werden. Es hat wenig Sinn jemandem, der keine Vorteile in einer Änderung seines Verhaltens sieht, die Anwendung von Zahnseide zu erklären. Zunächst sollte ihm gezeigt und erklärt werden, warum sich durch sein derzeitiges Verhalten seine Gesundheitsrisiken erhöhen. Ihm muss bewusst werden, dass er sein Verhalten ändern und dadurch weitere Schäden verhindern kann. Erst wenn er dies verstanden hat, wird er über die Anwendung von Zahnseide nachdenken.

Oftmals wird in einer einzigen Prophylaxe-Sitzung alles erklärt, was eine optimale Mundhygiene beinhaltet. Ein kaum gesundheitsbewusster, unzureichend pflegender Patient kann diese Fülle an Informationen nicht aufnehmen und fängt mit einer Verbesserung erst gar nicht an. Hier wäre eine Motivierung in kleinen Schritten, wie es das TTM fordert, angebracht.

Vielleicht ist in diesem Bereich eine Optimierung der Prophylaxe-Programme nach den Prinzipien des TTMs möglich, um mehr Patienten zu einer guten Mundhygiene zu führen und die Zahl der scheinbar Prophylaxeresistenten zu minimieren. Ein solches Vorgehen würde auch die Frustrationen von Zahnärzten und Prophylaxeassistentinnen über ihre Erfolglosigkeiten bei bestimmten Patienten minimieren.

Im Praxisalltag ist die Zuordnung der Patienten auf die Stufen des TTMs relativ einfach, da die fünf Entscheidungsfragen sowieso in jeder sorgfältigen Mundpflegeanamnese gestellt werden.

Da die Einteilung von zahnärztlichen Patienten auf die Stufen des TTMs gelingt, sollte in weiteren Studien untersucht werden, welche konkreten Strategien jeweils notwendig sind, um einen Patienten von einer Stufe auf die nächste zu führen.

**Interessenkonflikt:** Die Autorin/ der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. DZZ

#### Korrespondenzadresse

Dr. Thomas Schneller, Dipl.-Psych.  
Medizinische Psychologie  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover  
E-Mail: schneller.thomas@mh-hannover.de  
www.zahnpsychologie.de

## Literatur

- Dehne L: Die Stufen der Verhaltensänderung für die Verbesserung der Mundhygiene. Dissertation, Hannover (2006)
- Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Materialienreihe Band 31. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
- Keller S, Velicer WF, Prochaska JO: Das Transtheoretische Modell – Eine Übersicht. In: Keller S. (Hrsg): Motivation zur Verhaltensänderung – das Transtheoretische Modell in Forschung und Praxis. Lambertus, Freiburg im Breisgau 1999, 17–44
- Micheelis W, Reich E: Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. Deutscher Ärzte Verlag, Köln 1999
- Pieper KI: Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2009 – Gutachten. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege, Bonn 2010
- Pieper KI: Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2004 – Gutachten. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege, Bonn 2005
- Pieper KI: Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2000 – Gutachten. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege, Bonn 2001
- Prochaska JO, Velicer WF: The transtheoretical model of behavior change. *Am J Health Promot* 12, 38–48 (1997)
- Prochaska JO, DiClemente CC: The transtheoretical approach: Crossing the traditional boundaries of therapy. *Dow Jones/Irwin, Chicago* 1984
- Renneberg B, Hammelstein P (Hrsg): Gesundheitspsychologie. Springer Medizin Verlag, Heidelberg 2006
- Schneller Th: Welche psychologischen Kenntnisse und Kompetenzen sind notwendig, um effektiv IP anbieten zu können? *Prophylaxe impuls* 4, 227–230 (1998)
- Schwarzer R: Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviours. *Applied Psychology* 57, 1–29 (2008)
- Weinstein Ph, Getz T, Milgrom P: Prävention durch Verhaltensänderung. Strategien einer präventiven Zahnheilkunde. Deutscher Ärzte Verlag, Köln 1989

C. Kothe<sup>1</sup>, H. Korbmacher<sup>2</sup>, J. Hissbach<sup>1</sup>, D. Ithaler<sup>3</sup>, B. Kahl-Nieke<sup>4</sup>,  
G. Reibnegger<sup>5</sup>, W. Hampe<sup>\*</sup>

# Welche Fähigkeiten brauchen Zahnmedizin- studierende? Auswahltests in Hamburg und Graz



W. Hampe

*Which skills are required by dental students?  
Selection tests in Hamburg and Graz*

**Einleitung:** Die Zahl der Studienbewerber übersteigt die vorhandenen Zahnmedizinstudienplätze um ein Vielfaches.

**Methode:** Wir beschreiben die Einführung von Auswahltests zu kognitiven Fähigkeiten wie räumlichem Denken und Naturwissenschaftskennntnissen sowie zu manuellem Geschick in Hamburg und Graz.

**Ergebnisse und Diskussion:** Erste Untersuchungen zeigen eine prädiktive Validität der Tests in Bezug auf den Studien-erfolg in theoretischen und praktischen Bereichen. Der Nutzen überwiegt den Aufwand bei Weitem.

(Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 254–259)

*Schlüsselwörter:* Studienbewerberauswahl, Naturwissenschaftstest, BMS, HAM-Nat, HAM-Man, Drahtbiegen

**Introduction:** The number of applicants is by far bigger than the number of available places at dental schools.

**Methods:** We introduced selection tests regarding dexterity and cognitive skills like spatial sense or knowledge in natural sciences for the selection of dental students in Hamburg and Graz.

**Results and Discussion:** First analyses show a predictive validity of the tests with regard to study success in theoretical and practical courses. The benefit of the tests is much bigger than their costs.

*Keywords:* student selection, natural science test, BMS, HAM-Nat, HAM-Man, wire bending

<sup>1</sup> Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie, Zentrum für Experimentelle Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, 20246 Hamburg

<sup>2</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie, Medizinisches Zentrum für ZMK-Heilkunde, Georg-Voigt-Str. 3, 35039 Marburg

<sup>3</sup> Stabsstelle für Prüfungsmethodik, Organisationseinheit für Studium und Lehre, Rektorat, Medizinische Universität Graz, Harrachgasse 21/II, A-8010 Graz

<sup>4</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, 20246 Hamburg

<sup>5</sup> Rektorat, Medizinische Universität Graz, Harrachgasse 21/II, A-8010 Graz

\* korrespondierender Autor

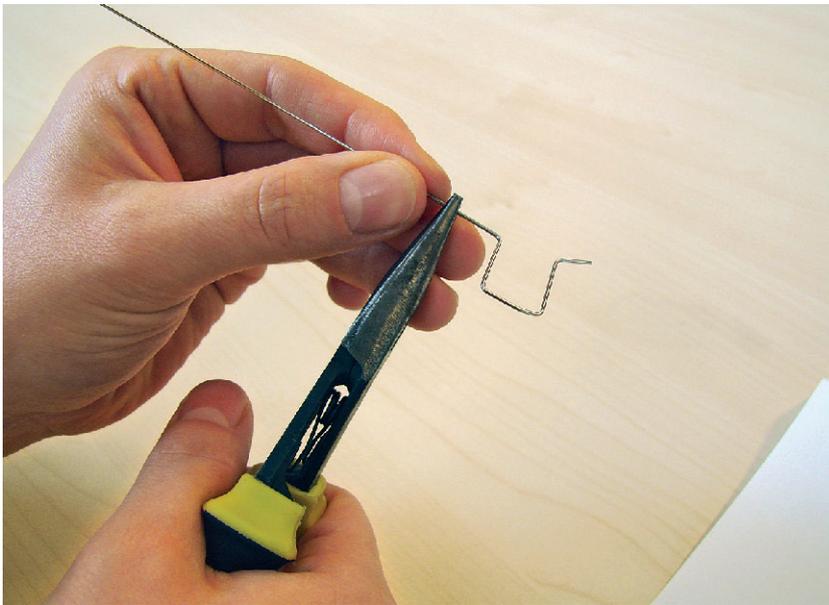
**Peer-reviewed article:** eingereicht: 07.12.2011, revidierte Fassung akzeptiert: 24.01.2012

**DOI** 10.3238/dzz.2012.0254-0259



**Abbildung 1** Studienbewerber beim HAM-Nat. In zwei Stunden mussten die Bewerber je 25 Fragen auf Gymnasialniveau zu Physik, Chemie und Biologie und 5 Fragen zur Mathematik beantworten.

**Figure 1** Applicants taking the HAM-Nat. The applicants had to answer 25 questions each on high-school biology, chemistry and physics and 5 math questions.



**Abbildung 2** Drahtbiegen beim HAM-Man.

**Figure 2** Wire bending in the HAM-Man

(Abb. 1 u. 2: Birgit Henkel, UKE).

## Einleitung

Das Interesse am Zahnmedizinstudium steigt in den letzten Jahren rasant: Während sich 2008 noch knapp 5.500 Bewerber auf die etwa 1.500 deutschen Studienplätze beworben hatten, waren es im Herbst 2011 bereits 7.115 Abituri-

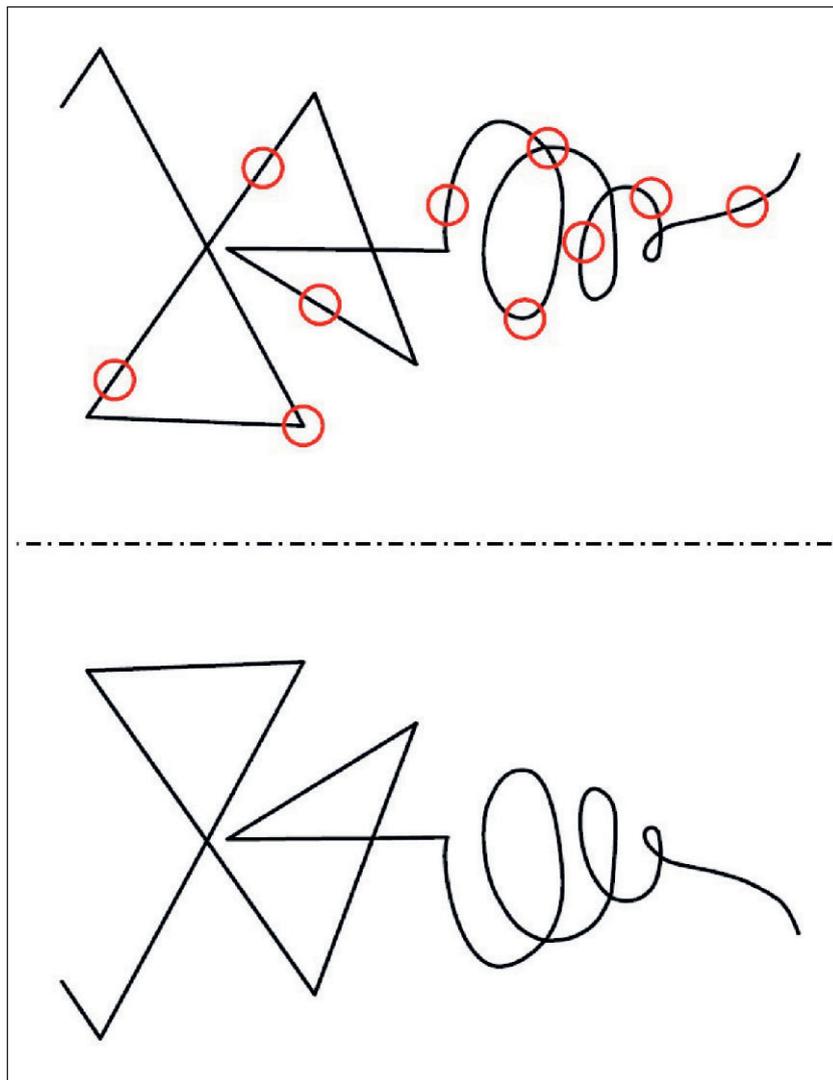
enten [16]. Allein im vergangenen Jahr stieg die Bewerberzahl bei doppelten Abiturjahrgängen in Bayern und Niedersachsen und ausgesetzter Dienstpflicht um 13 %, auch für 2012 ist mit dem doppelten Abitur in Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg und Bremen mit hohem Interesse zu rechnen. Ein ähn-

liches Bild ergibt sich auch auf der Ebene der einzelnen Universitäten: in Hamburg bewarben sich aktuell 7,7 Bewerber auf jeden Zahnmedizinplatz, was sogar die Nachfrage für das Medizinstudium übersteigt. In Österreich ist die Situation ähnlich: Seit dem Studienjahr 2005/06 sind im Gefolge eines Urteils des Europäischen Gerichtshofs hier erstmals Zulassungsbeschränkungen möglich. An der Medizinischen Universität Graz werden pro Jahr 24 Studienplätze für Zahnmedizin angeboten; 2011 war die Zahl der Bewerbungen mit 179 ebenfalls 7,5-mal größer als das verfügbare Angebot.

In Deutschland bewerben sich alle Studieninteressierten bei der Stiftung für Hochschulzulassung (früher Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen, ZVS) und können dabei bis zu 6 Ortswünsche angeben. Entsprechend dem Hochschulrahmengesetz [5] teilt die Stiftung dann je 20 % der Studienplätze aufgrund der Abiturdurchschnittsnote (numerus clausus 2011 je nach Bundesland zwischen 1,2 und 1,5) und aufgrund der Wartezeit seit dem Abitur (10 Semester) den einzelnen Universitäten zu. Die verbleibenden 60 % können die Fakultäten im Rahmen der Hochschulquote nach eigenen Kriterien auswählen. In Österreich existiert eine gemeinsame elektronische Voranmeldung, die durch die Medizinische Universität Wien organisiert wird. Dabei müssen die Bewerber sich bereits für eine der 3 Medizinischen Universitäten (Wien, Innsbruck oder Graz) entscheiden, die den weiteren Prozess dann selbstständig durchführen. Eine Berücksichtigung der Noten der Reifeprüfung (in Österreich „Matura“) findet aufgrund des Fehlens einer schulübergreifenden Standardisierung dieser Prüfungen nicht statt; die Auswahl der Bewerber erfolgt ausschließlich auf Basis des jeweiligen lokalen Zulassungsverfahrens.

Doch welche Bewerber werden die besten Zahnärzte oder zumindest die erfolgreichsten Studierenden? Welche Fähigkeiten müssen dafür schon zu Studienbeginn ausgeprägt sein und wie können Universitäten diese erfassen?

8 der 29 staatlichen deutschen Fakultäten wählten 2011 ihre Studierenden allein aufgrund der Abiturnote aus, obwohl diese in der Zahnmedizin wahrscheinlich wegen der im Studium benötigten psychomotorischen Kompetenzen eine deutlich geringere Prog-



**Abbildung 3** Figurvorlage des Grazer Symmetriezeichnungs-Tests mit Spiegelung und Referenzpunkten [1].

**Figure 3** Example template for the test of mirrored drawing of symmetric figures including reference points

nosekraft als in der Medizin besitzt [24, 27, 28, 30]. Andere ziehen zusätzlich Einzelfachnoten, Interviews oder ein absolviertes Soziales Jahr heran, ohne dass es gute Hinweise auf eine verlässliche Prädiktion des Studienerfolgs gibt [8]. Auch der Test für Medizinische Studiengänge (TMS, in Österreich und der Schweiz EMS), der von einer Consulting GmbH angeboten und von 5 deutschen und 2 österreichischen Medizinischen Universitäten zur Auswahl herangezogen wird, hat für den Studienerfolg in der Zahnmedizin eine geringere Prognosekraft als für Erfolgskriterien in der Medizin [11, 25]. 12 Universitäten bonifizieren eine Berufsausbildung im (zahn)medizinischen Bereich, obwohl

Bewerber mit einer Berufsausbildung im Durchschnitt älter sind als ihre Kommilitonen und Analysen zeigen, dass diese häufiger Probleme mit dem Erlernen der theoretischen Studieninhalte haben [9].

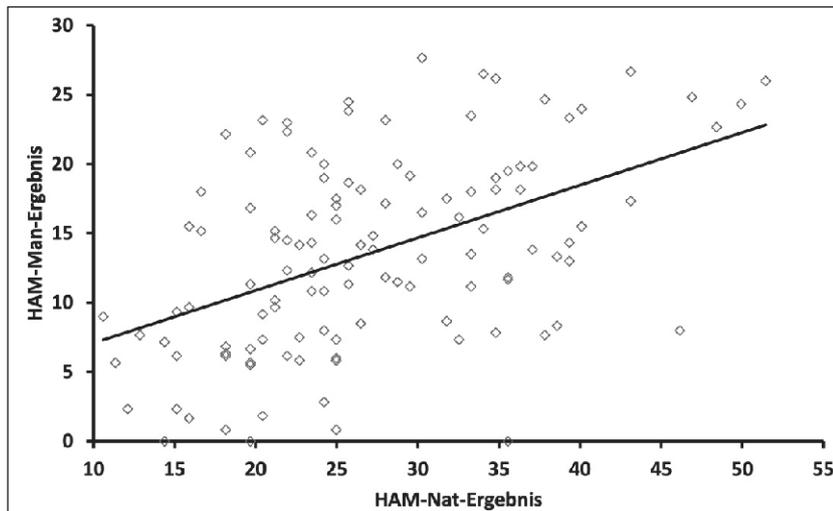
In den medizinischen Fakultäten Hamburg und Graz besteht Übereinstimmung darüber, dass Bewerber sowohl kognitive Fähigkeiten wie allgemeine Intelligenz oder räumliches Denken als auch manuelles Geschick sowie naturwissenschaftliche Kenntnisse benötigen [7]. Die Abiturdurchschnittsnote gibt gute Hinweise auf die allgemeine Intelligenz [12, 24, 29]. Deshalb wird sie per Gesetz [5] in Deutschland in jede Studierendenauswahlentscheidung ein-

bezogen, auch wenn sie aufgrund bundesland-, schul-, lehrer- und geschlechtsspezifischer Unterschiede nur begrenzt vergleichbar ist [29]. Noch weit weniger standardisiert – und daher nicht sinnvoll verwendbar – ist die österreichische Maturanote. Um für alle Bewerber vergleichbare Einschätzungen der kognitiven Fähigkeiten zu erhalten, haben die medizinischen Fakultäten in Hamburg und Graz daher zwei strukturell ähnliche Naturwissenschaftstests entwickelt, den HAM-Nat (Hamburger Auswahlverfahren für Medizinische Studiengänge – Naturwissenschaftsteil) und den BMS (Basiskonntnistest für Medizinische Studien).

### Naturwissenschaftskennntnisse und kognitive Fähigkeiten

Auf den zweistündigen HAM-Nat Multiple-Choice-Test (Abb. 1) zu naturwissenschaftlichen Inhalten auf Gymnasialniveau, die in den ersten Studiensemestern aufgegriffen werden, konnten sich die Studienbewerber anhand eines Themenkatalogs und Selbsttests gezielt vorbereiten [2]. Er lässt sich innerhalb von wenigen Stunden computerunterstützt auswerten und ist reliabel (Version 2011: Cronbachs Alpha = 0,89). Die Ergebnisse der Bewerber streuten sehr stark von 11 bis 51 von 59 Punkten. Im Durchschnitt wurden 27,2 (SD = 8,8) Punkte erreicht, die männlichen Bewerber erzielten im Mittel 30,9 Punkte und somit deutlich mehr als die Frauen, die nur 25,5 Punkte erreichten. Die Ergebnisse weisen nur einen sehr schwachen Zusammenhang zur Abiturdurchschnittsnote auf ( $r = 0,10$ , n.s.).

Der BMS wurde in den Jahren seit 2005/06 an der Medizinischen Universität Graz entwickelt und umfasst neben einem Kenntnistest in den Fächern Biologie, Chemie, Mathematik und Physik auf Gymnasialniveau zusätzlich einen Textverständnistest und einen Situational-Judgement-Test. Letzterer hat eine zumindest oberflächliche Erfassung auch sozialer und kommunikativer Kompetenzen der Bewerber zum Ziel. Dabei wird eine kurze Fallvignette über eine kritische Situation aus dem ärztlich-medizinischen Bereich geschildert und 5 mögliche Handlungsoptionen angeboten, aus denen die Bewerber die ihnen am besten erscheinende auswählen



**Abbildung 4** Korrelation von HAM-Nat und HAM-Man-Ergebnissen von 118 Hamburger Studienbewerbern im Jahr 2011.

**Figure 4** Correlation of HAM-Nat and HAM-Man results from 118 applicants in Hamburg 2011.

(Abb. 4: W. Hampe und Co-Autoren)

sollen. Die Inhalte sowie Stichwortlisten, Beispielfragen und ein online-Test zum Üben werden im „Virtuellen Medizinischen Campus“ der Universität angeboten ([vmc.medunigraz.at/training](http://vmc.medunigraz.at/training)).

Die Reliabilitäten der Testteile und des gesamten BMS sind mit Cronbachs Alpha Werten von 0,95 (Kenntnistest), 0,76 (Textverständnis) und 0,80 (Situational-Judgement-Test) durchwegs hoch bis sehr hoch. Insgesamt zeigt der BMS eine interne Konsistenz von 0,93. Wie beim HAM-Nat schneiden Männer sowohl beim Gesamttestergebnis als auch bei der Mehrzahl der Testteile besser als Frauen, wobei beim Verfahren 2011 nur der Unterschied in Mathematik mit  $p = 0,009$  signifikant war. Die Testteile Biologie und Situational-Judgement-Test wurden von Frauen besser bewältigt, der Unterschied war aber nicht signifikant.

### Manuelles Geschick

Neben den Multiple-choice-Tests suchten wir nach zuverlässigen Auswahlverfahren, um das manuelle Geschick zu ermitteln [6, 10, 17–20, 23]. In der Vergangenheit wurden hierfür praktische Tests in den USA [4], Kanada und auch in Deutschland [15] eingesetzt, heute finden jedoch meist schriftliche Tests zum räumlichen Denkvermögen Anwendung [26], um den Studienerfolg in den prakti-

schen Kursen vorherzusagen. Kao et al. [18] fanden 1990 überzeugende prognostische Validitäten für eine Drahtbiegeprobe, um den Erfolg in den praktischen zahnmedizinischen Kursen vorherzusagen. Daher wurde in 2010 als zweites Instrument im Hamburger Auswahlverfahren der *HAM-Man* (Hamburger Auswahlverfahren für Medizinische Studiengänge – Manueller Test) eingeführt. Beim HAM-Man müssen innerhalb von 45 Minuten 3 Figuren nach Vorlagen mit Hilfe einer Zange aus Drähten gebogen werden, er ist ökonomisch als Gruppentest durchzuführen (Abb. 2). Die Beurteilung der Testleistungen erfolgt durch 2 Mitarbeiter der Poliklinik für Kieferorthopädie (Kieferorthopädin und Zahntechniker) am Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf (UKE). Als Auswertungskriterien werden die Deckungsgleichheit mit der Vorlage, die Qualität der Biegung und die Planheit des Aufliegens anhand einer 7-stufigen Likertskala erfasst. Auf den HAM-Man können sich die Studienbewerber ebenfalls mittels einer Anleitung gezielt vorbereiten [2]. Die individuellen Ergebnisse des HAM-Man streuen wie die Ergebnisse des HAM-Nat stark von 0–28 von 30 Punkten, im Mittel wurden 13,6 (SD = 7,0) Punkte erreicht. Die unabhängigen Bewertungen des HAM-Man hatten eine sehr hohe Übereinstimmung (ICC = 0,92).

An der Medizinischen Universität Graz wurde erstmals beim Auswahlver-

fahren 2011 für die Zahnmedizinbewerber eine Überprüfung der manuellen Fertigkeiten zusätzlich zum BMS eingesetzt: Nach dem Hamburger Vorbild wurde eine analog gestaltete Drahtbiegeprobe verwendet. Zusätzlich wurden den Bewerbern 6 kompliziertere graphische Figuren vorgelegt, deren Spiegelbilder in 45 Minuten von Hand möglichst exakt gezeichnet werden mussten (Abb. 3). Die Bewertung der Exaktheit erfolgte ebenfalls durch 2 erfahrene Mitarbeiter der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mittels Bewertungsschablonen an vorher spezifizierten Referenzpunkten. Auch hier war die Interrater-Reliabilität sehr hoch.

In Hamburg und Graz erzielten die männlichen Bewerber beim Drahtbiegen ebenfalls hochsignifikant bessere Ergebnisse als die Frauen (Graz:  $p < 0,0001$ , Hamburg:  $p < 0,01$ ). Beim Symmetriezeichnen erreichten die Frauen einen etwas höheren Punktwert; der Unterschied war aber nicht signifikant. Während die Korrelationen zwischen Kenntnistest und Drahtbiegeprobe, zwischen Kenntnistest und Symmetriezeichnungs-Test ebenso wie die Korrelation zwischen Drahtbiegeprobe und Symmetriezeichnungs-Test gering waren ( $r$  zwischen 0,17 und 0,26), zeigte sich in Hamburg ein anderes Bild: Überraschenderweise korrelieren die Ergebnisse von HAM-Nat und HAM-Man positiv mit einer schwachen Effektstärke ( $r = 0,31$ , Abb. 4). Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass sich hochmotivierte Bewerber parallel auf beide Testverfahren vorbereiten, wodurch sie in beiden Tests bessere Ergebnisse erzielen.

### Vorhersage des Studienerfolgs

Da in Graz die Drahtbiegeprobe und der Symmetriezeichnungs-Test 2011 erstmals eingesetzt wurde, lassen sich noch keine Ergebnisse hinsichtlich der Vorhersagekraft für den Studienerfolg bzw. die Studienabbrecherquote berichten. Aus Hamburg gibt es erste Daten einer prospektiven Studie zur prognostischen Validität des HAM-Man. Die Testergebnisse der im Jahr 2010 erstmals nach dem HAM-Man zugelassenen Bewerber korrelieren hochsignifikant mit den Noten für die praktischen Kursleistungen im ersten Studienjahr ( $r = 0,47$  für den Kurs der technischen Propädeutik und

$r = 0,46$  für den Phantomkurs 1), während die Korrelation der Kursergebnisse mit den HAM-Nat-Ergebnissen sehr schwach und nicht signifikant ist. Der Anteil gemeinsamer Varianz von Abiturdurchschnittsnote und Ergebnis des Phantomkurses ist mit 12 % gering. Die Entwicklung der Vorhersagekraft für den weiteren Studienverlauf wird Untersuchungsgegenstand künftiger Studien sein.

### Aufwand und Nutzen

Für die Vergabe der 39 Hamburger Studienplätze der Hochschulquote wurden in 2011 200 Bewerber bis zu einer Abiturnote von 2,2 zum HAM-Nat eingeladen. Durch den Einsatz beider Tests im Auswahlverfahren wurden Studierende zugelassen, die bei einer Selektion nur nach der Abiturdurchschnittsnote keine Chance gehabt hätten, da der numerus clausus in Hamburg 2011 bei 1,7 gelegen hätte. Unter den 39 nach HAM-Nat und HAM-Man zugelassenen Bewerbern (21 Frauen und 18 Männer) hatten lediglich 12 eine Abiturnote von 1,7 oder besser, 3 Bewerber eine von 2,2. Die Zulassung verfehlten unter anderem 1 Bewerber mit der Abiturnote 1,4 und 3 Bewerber mit 2,2.

Sowohl der Naturwissenschaftstest (HAM-Nat) als auch der Drahtbiegetest (HAM-Man) und der Symmetriezeichnungs-Test lassen sich mit wesentlich geringerem Aufwand als z. B. ein Interviewverfahren mit vergleichbarer Bewerberzahl durchführen. Untersuchungen zu den Naturwissenschaftstests in Hamburg und Graz zeigen, dass durch ihren

Einsatz bei der Studierendenauswahl die Studienabbrecherzahl in der Humanmedizin gesenkt werden kann [9, 13, 14, 21, 22]. Da die Studieninhalte in den naturwissenschaftlichen und naturwissenschaftlich-medizinischen Fächern der ersten Studienjahre vergleichbar sind (und durch die in Aussicht stehende neue zahnärztliche Approbationsordnung [ZAO] in Deutschland noch ähnlicher werden), halten wir den Einsatz von Naturwissenschaftstests auch in der Zahnmedizin für sinnvoll. Die Drahtbiegeprobe indiziert zuverlässig den praktischen Studienerfolg, weshalb beide Tests somit sinnvolle Ergänzungen im Studierendenauswahlverfahren der Zahnmedizin darstellen. Die Prädiktion des akademischen und praktischen Studienerfolgs in der Zahnmedizin erfolgt durch eine Kombination aus Abiturdurchschnittsnote, HAM-Nat und HAM-Man genauer und zuverlässiger als durch die Abiturdurchschnittsnote allein.

Wie in anderen Studien [3] zeigten die Männer auch in unseren beiden Testverfahren im Mittel deutlich bessere Ergebnisse als die Frauen. Wir können nicht sagen, ob männliche Bewerber prinzipiell über ein besseres Leistungsvermögen verfügen oder ob die Männer sich lediglich besser auf den Test vorbereiten. Auch nach der Einführung des Auswahlverfahrens übersteigt die Anzahl der Studienanfängerinnen die der Studienanfänger, allerdings verschiebt sich das Verhältnis zu Gunsten der Männer. Die Vorhersagekraft des Naturwissenschaftstests ist für die Studienleistungen von Männern und Frauen im Medizinstudium gleich hoch [14]. Wir halten daher den Einsatz der Tests für fair.

Wie die ersten Ergebnisse aufzeigen, überwiegt der Nutzen die relativ geringen Aufwandskosten für die Fakultät (Organisation, Aufsichtspersonen, Räume) und Bewerber (Anreise und evtl. Übernachtung) bei Weitem. Zielführende Kooperationen mit weiteren medizinischen Fakultäten können die Entwicklung von reliablen und validen Auswahlverfahren für Zahnmedizinstudierende weiter vorantreiben, was für Fakultäten und Bewerber gleichzeitig einen Gewinn darstellt.

### Danksagung

Wir danken Herrn Prof. U. Koch-Gromus für vielfache Unterstützung bei der Einführung der Auswahlverfahren in Hamburg und E. Vahle-Hinz und L. Knobloch für ihr Engagement bei der Auswertung des HAM-Man. Herrn H.-C. Caluba danken wir für die Datenaufbereitung der Grazer Ergebnisse.

**Interessenkonflikt:** Die Autorin/der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. 

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Wolfgang Hampe  
Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie  
Zentrum für Experimentelle Medizin  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinistr. 52  
20246 Hamburg  
E-Mail: hampe@uke.de

### Literatur

1. Medizinische Universität Graz – virtual medical campus: Vorbereitung für Auswahltests. [vmc.medunigraz.at/training](http://vmc.medunigraz.at/training) (aufgerufen 17.1.2012)
2. Uniklinikum Hamburg Eppendorf: Informationsseiten für Studienbewerber. [www.uke.de/studienbewerber](http://www.uke.de/studienbewerber) (aufgerufen am 17.1.2012)
3. Boyle A, Santelli J: Assessing psychomotor skills: the role of the Crawford Small Parts Dexterity Test as a screening instrument. *J Dent Educ* 50, 176–179 (1986)
4. Coy K, McDougall H, Sneed M: Issues regarding practical validity and gender bias of the Perceptual Abilities Test (PAT). *J Dent Educ* 67, 31–37 (2003)
5. Deutscher Bundestag. Hochschulrahmengesetz, BGBl.I 3835. abrufbar unter: [http://www.bmbf.de/pub/HRG\\_20050126.pdf](http://www.bmbf.de/pub/HRG_20050126.pdf) 2005 (aufgerufen 17.1.12)
6. Gansky SA, Pritchard H, Kahl E et al.: Reliability and validity of a manual dexterity test to predict preclinical grades. *J Dent Educ* 68, 985–994 (2004)
7. Gray SA, Deem LP, Straja SR: Are traditional cognitive tests useful in predicting clinical success? *J Dent Educ* 66, 1241–1245 (2002)
8. Hampe W, Hissbach J, Kadmon M, Kadmon G, Klusmann D, Scheutzel P: Wer wird ein guter Arzt? Verfahren zur Auswahl von Studierenden der Human- und Zahnmedizin. *Bundesgesundheitsbl* 52, 821–830 (2009)
9. Hampe W, Klusmann D, Buhk H, Münch-Harrach D, Harendza S: Reduzierbarkeit der Abbrecherquote im Humanmedizinstudium durch das Hamburger Auswahlverfahren für Medizinische Studiengänge – Naturwissenschaftsteil (HAM-Nat). *GMS Z. Med. Ausbild.* 2008;25:Doc82
10. Hegarty M, Keehner M, Khooshabeh P, Montello DR: How spatial abilities enhance, and are enhanced by, dental education. *Learning and Individual Differences* 19, 61–70 (2009)

11. Hell B, Trapmann S, Schuler H: Eine Metaanalyse der Validität von fachspezifischen Studierfähigkeitstests im deutschsprachigen Raum. *Emp Pädagogik* 21, 251–270 (2007)
12. Hinneberg H: Abiturnote und Studienerfolg. *Das Hochschulwesen* 51, 145–146 (2003)
13. Hissbach J, Klusmann D, Hampe W: Reliability of a science admission test (HAM-Nat) at Hamburg medical school. *GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung* 2011;28:Doc44
14. Hissbach JC, Klusmann D, Hampe W: Dimensionality and predictive validity of the HAM-Nat, a test of natural sciences for medical school admission. *BMC Med Edu* 11, 83 (2011)
15. Hitpass J: Hochschulzulassung – Besonderer Auswahltest Zahnmedizin (BATZ). *Z Exp Angew Psychol* 25, 75–94 (1978)
16. Hochschulstart. Angebot und Nachfrage. <http://www.hochschulstart.de/index.php?id=476> (aufgerufen am 17.1.2012)
17. Kanfer R, Wolf MB, Kantrowitz TM, Ackerman PL: Ability and trait complex predictors of academic and job performance: A person-situation approach. *Applied Psychology – an International Review – Psychologie Appliquee – Revue Internationale* 59, 40–69 (2010)
18. Kao EC, Ngan PW, Wilson S, Kunovich R: Wire-bending test as a predictor of preclinical performance by dental students. *Percept Mot Skills* 71, 667–673 (1990)
19. Park SE, Da Silva JD, Barnes JL, Susarla SM, Howell TH: Predicting dental school performance based on prior dental experience and exposure. *European J Dent Educ* 14, 1–6 (2010)
20. Poole A, Catano VM, Cunningham DP: Predicting performance in Canadian dental schools: the new CDA structured interview, a new personality assessment, and the DAT. *J Dent Educ* 71, 664–676 (2007)
21. Reibnegger G, Caluba HC, Ithaler D, Manhal S, Neges HM, Smolle J: Progress of medical students after open admission or admission based on knowledge tests. *Med Educ* 44, 205–214 (2010)
22. Reibnegger G, Caluba HC, Ithaler D, Manhal S, Neges HM, Smolle J: Dropout rates in medical students at one school before and after the installation of admission tests in Austria. *Acad Med* 86, 1040–1048 (2011)
23. Suksudaj N, Townsend GC, Kaidonis J, Lekkas D, Winning TA: Acquiring psychomotor skills in operative dentistry: do innate ability and motivation matter? *European J Dent Educ* 16, e187–e194 (2012)
24. Trapmann S, Hell B, Weigand S, Schuler H: Die Validität von Schulnoten zur Vorhersage des Studienerfolgs – eine Metaanalyse. *Z pädagog Psychol* 21, 11–27 (2007)
25. Trost G: Test für Medizinische Studiengänge (TMS): Studien zur Evaluation, 20. Arbeitsbericht. Institut für Test- und Begabungsforschung, Bonn 1996
26. Trost G, Flum F, Fay E et al.: Evaluation des Tests für Medizinische Studiengänge (TMS): Synopse der Ergebnisse. ITB, Bonn 1998
27. Walcott AM, Knight GW, Charlick RE: Waxing tests as predictors of students' performance in preclinical dentistry. *J Dent Educ* 50, 716–721 (1986)
28. Weinstein P, Kiyak HA: Assessing manual dexterity: pilot study of a new instrument. *J Dent Educ* 45, 71–73 (1981)
29. Wissenschaftsrat (2004): Empfehlungen zur Reform des Hochschulzugangs 2004
30. Wong AY, Watson JF, Thye RP: Evaluation of predictor variables for a self-instructional preclinical course. *J Dent Educ* 43, 637–640 (1979)



Fundierte Kenntnisse und Fortbildungsangebote für Ihr Team.  
Mehr Effizienz im Praxistag. Jeden Monat in **SPECTATOR team**. Jeden Monat mit **SPECTATOR DENTISTRY** in Ihrem Briefkasten.

N.S. Stumpp<sup>1</sup>, J. Eberhard<sup>1</sup>, N.C. Gellrich<sup>1</sup>, W. Geurtsen<sup>1</sup>, H. Windhagen<sup>1</sup>, A. Haverich<sup>1</sup>, T. Lenarz<sup>1</sup>, W. Heuer<sup>1</sup>, M. Stiesch<sup>1</sup>

# Die Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe (BIT)

*The biobank for biofilms implants and associated tissues (BIT)*



N.S. Stumpp

**Einleitung:** Die Biobank BIT (Biofilms, Implants and associated Tissues) wurde im Jahr 2009 an der Medizinischen Hochschule Hannover als eine wichtige Verknüpfung zwischen der klinischen Tätigkeit in der Zahn- und Humanmedizin und den Grundlagenwissenschaften für den Bereich biofilmbedingte Implantatinfektionen gegründet. Die Untersuchung einer großen Anzahl qualitativ hochwertiger und klinisch exakt charakterisierter Proben ist eine wesentliche Voraussetzung für ein besseres Verständnis dieser entzündlichen Prozesse und soll durch den Aufbau und die Unterhaltung der Biobank BIT ermöglicht werden. Insbesondere können so die komplexen mikro- und molekularbiologischen Vorgänge, die zur Ausbildung einer Infektion führen, erforscht werden. Beispielhaft hierfür sind die Zusammenhänge zwischen oralem Gesundheitszustand und der Entstehung entzündlicher Prozesse außerhalb der Mundhöhle.

**Material und Methode:** Zu diesem Zweck werden Abstriche infizierter natürlicher und artifizieller Oberflächen, Implantate mit Biofilmanhaftungen als Ganzes, die assoziierten peri-implantären Gewebe sowie Körperflüssigkeiten wie Blut, Sulkus und Saliva für Forschungsvorhaben gesammelt. Es ist dabei im Sinne der medizinischen Forschung, keine Beschränkung des Probenmaterials auf einzelne Krankheitsbilder oder Regionen des Körpers vorzunehmen. Für die Umsetzung dieses Vorhabens wurde eine professionelle administrative und logistische Plattform für die zahlreichen klinischen Aktivitäten der Zahnmedizin sowie den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen erschlossen, die nun einen einfachen Zugriff auf qualitativ hochwertiges und umfassend charakterisiertes Probenmaterial ermöglicht. Eine Vielzahl wichtiger Aspekte hinsichtlich des Datenschutzes, der Sammlungsprozesse und Probenverarbeitung mussten in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden.

**Schlussfolgerung:** Es sollen hier die grundlegenden Konzeptionen für den Aufbau und die Unterhaltung der Biobank BIT erläutert und deren Bedeutung für aktuelle und zukünftige Forschungsvorhaben aufgezeigt werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 260–264)

*Schlüsselwörter:* Biobank, Biofilm, (Zahn-)Implantat, Infektion, Gewebe, Sammlung, BIT

**Introduction:** The biobank BIT (Biofilms, Implants and associated Tissues) located at the Hannover Medical School was founded in 2009 as an important link between the clinical activities of the dental and human medicine as well as the fundamental research in the field of biofilm-related implant infections. The analysis of a great number of high quality, clinically well characterized samples is a fundamental premise for a better understanding of these inflammatory processes and should be accomplished by the establishment of the biobank BIT. Particularly, the complex micro- and molecular biological relationships that lead to the development of an infection can be analyzed in detail. Exemplary is the linkage between oral health status and the development of inflammatory processes outside the human mouth.

**Material and Method:** Therefore, it is in the sense of medical research that the samples collection is not restricted to certain disease patterns or body regions. As sample material, swabs of infected natural and artificial surfaces, whole implants with biofilm attachments, associated peri-implant tissues as well as body fluids like blood, sulcus and saliva are collected and conserved for research projects. For realization of this plan, a professional administrative and logistic platform for the numerous clinical activities of the dentistry as well as the natural scientific and the engineer scientific research facilities was set up, providing an easy access to high quality, well characterized sample materials. Therefore, a multitude of aspects concerning data security, sample collection and sample processing were taken into account.

**Conclusion:** In this article, the fundamental conceptions for the construction and maintenance of the biobank BIT are supposed to be explained and its importance for current and future research projects should be demonstrated.

*Keywords:* biobank, biofilm, (dental) implant, infection, tissues, collection, BIT

<sup>1</sup> Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

Peer-reviewed article: eingereicht: 13.10.2010, revidierte Fassung akzeptiert: 10.09.2011

DOI 10.3238/dzz.2012.0260-0264

## Einleitung

Deutschlandweit werden ca. 1 Million Zahnimplantate jährlich inseriert [5]. Biofilmbedingte Infektionen stellen die häufigste Ursache für Implantatverluste dar und führen zu kostspieligen und die Patienten belastenden Eingriffen [11]. Orale Biofilme sind jedoch nicht nur Auslöser von Infektionen im Mundbereich, sondern spielen auch bei der Entstehung verschiedener anderer entzündlicher Prozesse im Körper eine wichtige Rolle. Bislang konnte ein Zusammenhang zwischen oralen Biofilmen und dem Auftreten systemischer Infektionen und Erkrankungen wie z. B. der Arteriosklerose, der Endokarditis und der Pneumonie [10, 12, 14, 15] sowie der Ausbildung von Implantatinfektionen in anderen Regionen des Körpers gezeigt werden [7]. Biofilmbedingte Implantatinfektionen führen in allen klinischen Disziplinen zu erheblichen Beeinträchtigungen, wie z. B. Funktionsverlusten der Implantate, Implantatlockerungen bis hin zu zum Teil lebensbedrohlichen Komplikationen bei der Infektion von kardiovaskulären Implantaten [1, 6, 8, 9, 17]. Die zunehmenden Möglichkeiten der medizinischen Forschung haben wesentlich dazu beigetragen, Ätiologie und Pathogenese derartiger Erkrankungen des Menschen aufzuklären und damit präventive, diagnostische und therapeutische Methoden zu eröffnen. Besonders der Einsatz molekularbiologischer Hochdurchsatztechnologien hat zu einer quantitativen Ausweitung der zur Verfügung stehenden Daten und damit zu rascherem Erkenntnisgewinn geführt [2, 3, 13, 19]. Heute können große Probenpools schnell und umfassend untersucht und auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse Rückschlüsse auf physiologische und pathologische Vorgänge im Menschen gezogen werden. Zur weiteren Untersuchung der Zusammenhänge und Wechselwirkungen bei der Entstehung biofilmbedingter Implantatinfektionen ist der Zugriff auf eine Vielzahl biofilmassoziiertes Proben wie Abstrichen von infizierten natürlichen und artifiziellen Oberflächen, infizierten Implantaten als Ganzes sowie zugehörigen peri-implantären Geweben und Körperflüssigkeiten, eine Grundvoraussetzung für den Erfolg von Studienprojekten. Der Zugang kann in Form einer

Biobank organisiert werden, die den Anwendern das benötigte Probenmaterial zur Verfügung stellt. Zusätzlich wird so die oftmals zeitaufwändige, projektbezogene Patientenrekrutierung umgangen und der Zeitrahmen von der Planung eines Forschungsprojektes bis zur Publikation der Ergebnisse stark verkürzt.

## Ziele und Sammlungsschwerpunkte

Die Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe BIT (*Biofilms, Implants and associated Tissues*) an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) wurde mit dem Ziel gegründet, durch die prospektive und projektunabhängige Sammlung von Proben und Daten, wissenschaftliche Projekte bei der Untersuchung biofilmbedingter Infektionen zu fördern und zu unterstützen. Die Biobank BIT setzt dabei den Fokus auf die Sammlung von Biofilmaustrichen infizierter artifizierender und natürlicher Oberflächen, aller Arten von infektionsbedingt entnommenen Implantaten mit Biofilmanhaftungen sowie den jeweiligen assoziierten Geweben und Körperflüssigkeiten (Blut, Saliva, Sulkus) einschließlich der probenrelevanten Daten. Eine Kryokonservierung lebender Mikroorganismen ist nicht vorgesehen, sondern der Erhalt des Probenmaterials in einer Form, die eine spätere Isolation der für verschiedene molekularbiologische Verfahren wichtigen Analyte wie Nukleinsäuren, Proteine, Metabolite oder Boten-/ Signalstoffe zulässt. Ihre spätere Untersuchung soll helfen, ein besseres Verständnis von der Diversität und Zusammensetzung implantatassoziiertes Biofilme im menschlichen Körper zu erhalten und Rückschlüsse auf mögliche Infektionswege und -ursachen ziehen zu können. Um ein breites Probenspektrum für die Erforschung biofilmbedingter Implantatinfektionen zur Verfügung stellen zu können, gibt es außer einer Eingrenzung der Probenarten, keine direkte Beschränkungen der zu beprobenden Körperregionen und Krankheitsbilder. Es ist klar, dass dies keinesfalls auf eine wahllose Probeneinlagerung abzielt, sondern den teilnehmenden Institutionen die Möglichkeit eröffnet, sämtliches für die Untersuchung infektionsbiologischer

Fragestellungen als wertvoll erachtetes Probenmaterial zentral einzulagern.

## Datenschutz

Die Asservierung humaner Explantate unterliegt in Deutschland dem Datenschutz. Grundsätzlich müssen alle Maßnahmen der Biobank von einer Ethikkommission genehmigt werden. Für das Biobank-Projekt BIT liegt ein zustimmendes Votum der lokalen Ethikkommission vor (Ethik Antrag Nr. 5544; Einrichtung einer Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe). Nach § 3 Abs. 9 des Bundesdatenschutzgesetzes zählen Gesundheitsdaten zu den besonderen Arten personenbezogener Daten, für die spezielle Verarbeitungsregeln gelten. Ausführlich nimmt das Gutachten des unabhängigen Landeszentrums für Datenschutz des Landes Schleswig-Holstein hierzu Stellung [16, 27]. Alle Probanden werden in mündlicher Form von ihrem behandelnden Arzt sowie schriftlich durch eine Probandeninformation über die Einlagerung ihrer Proben und die Speicherung ihrer Daten aufgeklärt. Natürlich setzt die Teilnahme eine unterschriebene Einwilligungserklärung voraus. Zu den gespeicherten Informationen gehören Angaben über Krankheiten und Behandlungsverläufe, Medikamenteneinnahmen, psychische Dispositionen, familiäre Situationen, Umweltdaten und Lebensstil. Diese Daten werden anhand eines allgemeinen Fragebogens sowie krankheitsspezifischer Fragebögen erfasst, die in Zusammenarbeit mit den beteiligten Kliniken entwickelt wurden. Im exemplarischen Fall der Entnahme eines Zahnimplantats umfasst ein krankheitsspezifischer Fragebogen den allgemeinen Gebisszustand, (bekannte) Zahnfleischerkrankungen, Häufigkeit der Zahnarztbesuche, allgemeine Mundhygiene, Lokalisation des Implantates, Implantattyp, Material und Art der Versorgung, Art der Befestigung, vorhandene Restbeziehung, Verweildauer sowie die klinischen Parameter (BOP, PI, PD, GCF, Rec) von vier Indexzähnen. Die Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe speichert alle Informationen in pseudonymisierter Form. Auf eine Anonymisierung und der damit verbundenen vollständigen Aufhebung des Personenbezugs wurde bewusst verzichtet, da die



**Abbildung 1** Organigramm der Biobank BIT für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe.

**Figure 1** Organization chart of the biobank BIT for biofilms, implants and associated tissues.

(Abb. 1: N.S. Stumpp)

mit den Proben und Daten durchgeführte Forschungsergebnisse zu Tage fördern könnte, die für den Spender von gesundheitlicher Bedeutung sind. Auch ist möglicherweise eine wiederholte Spenderbefragung notwendig oder eine Rückmeldung an den Spender angezeigt. Im Gegensatz zu anonymisierten fallen pseudonymisierte Daten unter den Anwendungsbereich der Datenschutzgesetze, da eine Zuordnungsfunktion erhalten bleibt. Ein direkter Personenbezug kann jedoch nur in berechtigten Ausnahmefällen durch einen leitenden Mitarbeiter der Biobank hergestellt werden und garantiert den höchstmöglichen Schutz vor dem unberechtigten Zugriff Dritter. In der Biobank BIT erfolgt die Pseudonymisierung mit Hilfe einer 9-stelligen Codenummer, die auf den Probengefä-

ßen sowohl mit Ziffern und Zeichen als auch in Form eines maschinell lesbaren zweidimensionalen (2D) Data Matrix Barcodes hinterlegt ist. Die geltenden Datenschutzgesetze gehen bei der Einlagerung von Proben und der Speicherung von Daten von einem Verbot mit Erlaubnisvorbehalt aus. Danach ist für die Zulässigkeit der Datenverarbeitung die Einwilligung des Betroffenen erforderlich. Damit ist die Datenerhebung und -verarbeitung in der Biobank nur auf freiwilliger Basis möglich. Aufgrund der zeitlich nicht begrenzten Lagerung von Probenmaterial ist zu bedenken, dass der Spender nicht überblickt, für welche zukünftigen Forschungsprojekte er sein Einverständnis erteilt hat. Folge der Freiwilligkeit ist, dass der Betroffene die Einwilligung jederzeit widerrufen kann.

## Organisation und Satzung

Als eine universitäre Einrichtung wird die Biobank von den beteiligten Kliniken der MHH finanziell getragen und versteht sich als eine gemeinnützige Organisation. Sie stellt sicher, dass die beteiligten Kliniken und Institutionen in einem geprüften rechtlich-ethischen Rahmen agieren und ein umfassendes Qualitätsmanagement vorgehalten wird. Die Organisation der Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe ist in Abbildung 1 dargestellt und setzt sich aus dem Gatekeeper, einem wissenschaftlichen Beirat und einem Vorstand zusammen. Der Gatekeeper ist für die Koordination der Prozesse innerhalb der Biobank verantwortlich und delegiert den Proben- und Datenfluss. Er

ist berechtigt, die eingehenden Proben und Daten zu pseudonymisieren und stellt den Zugang und die Aufbereitung der Proben nach den in den *Standard Operating Procedures* (SOPs) festgehaltenen Qualitätsstandards sicher. Der Gatekeeper ist es auch, der eine Anfrage für die Bereitstellung von Proben für ein Forschungsprojekt entgegennimmt und prüft, ob die angeforderten Proben in ausreichender Menge und Qualität in der Biobank eingelagert sind. Das Ergebnis teilt er in Form eines kurzen Berichtes dem wissenschaftlichen Beirat und dem Vorstand mit.

Der wissenschaftliche Beirat ist mit Personen aus verschiedenen medizinischen und wissenschaftlichen Disziplinen besetzt. Die Aufgabe des wissenschaftlichen Beirates ist es, Anträge zur Auslagerung von Proben auf Grundlage der wissenschaftlichen Qualität zu prüfen und in diesen Fragen beratend den Vorstand zu unterstützen. Abschließend entscheidet der Vorstand der Biobank über Anträge zur Auslagerung der Proben. Prinzipiell erfolgt die Bereitstellung von Probenmaterial nur, wenn das durchzuführende Projekt im Zusammenhang mit biofilmbedingten Infektionen steht und der zu erwartende Erkenntnisgewinn diese rechtfertigt. Die verschiedenen Mechanismen für die Ein- und Auslagerung von Proben, die Einhaltung der Datenschutzrichtlinien und die Qualitätssicherung innerhalb der Biobank sind in einer Satzung niedergeschrieben. Sie dient dazu, die Interessen und Rechte aller an dem Prozess beteiligten Gruppen – Spender, Mitarbeiter, Ärzte und Wissenschaftler – zu berücksichtigen und Regeln zu entwickeln, die ein transparentes Verfahren ermöglichen.

### Qualitätssicherung

Das Ziel der Biobank BIT ist es, für zukünftige Forschungsprojekte verschiedenster Arbeitsgruppen eine große Anzahl von Proben mit möglichst exakt charakterisierten Eigenschaften und von ausgezeichneter Qualität, verknüpft mit umfangreichen klinischen Daten, zur Verfügung zu stellen. Das wichtigste Instrument, um diese Standards zu gewährleisten, sind SOPs. Diese schreiben vor, wie Proben gelagert werden, wie sie verarbeitet werden und unter welchen

Bedingungen diese nicht mehr in die Biobank eingelagert werden können. Exemplarisch ist ein Ausfall der Kühlung von mehr als 30 Minuten oder eine Kontamination im Verlauf der Entnahme zu nennen, beispielsweise durch Kontakt des Implantates mit einem unsterilen Aufbewahrungsgefäß oder einem versehentlichen Herunterfallen. Damit ist keine eindeutige Zuordnung anhaftender Mikroorganismen mehr möglich.

Darüber hinaus existieren SOPs, in denen die Aufarbeitung und Asservierung der Proben definiert werden. Neben diesen Regularien sind SOPs vorhanden, die Vorgehensweisen für den Datenzugang oder bei Widerruf einer Einwilligung beschreiben. Die Entwicklung dieser Arbeitsanweisungen ist ein kontinuierlicher Prozess, der durch Erfahrungen im Umgang mit Proben oder neuen personellen und räumlichen Gegebenheiten angetrieben wird und innerhalb der Grenzen vordefinierter Mindeststandards eine fortlaufende Prozessoptimierung gewährleisten soll.

### Infrastruktur

Die von der Biobank bereitgestellte Infrastruktur muss alle Prozesse bedienen, die von der Probenregistrierung bis hin zur Bereitstellung von Probenmaterial für den Endverbraucher notwendig sind. Für die konzeptionelle Umsetzung werden teilnehmenden Institutionen Kryogegefäße für die Probensammlung zur Verfügung gestellt. Jedes Gefäß ist mit einem fortlaufenden, sich nicht wiederholenden 2D Barcode markiert, der als individuelle Signatur für die Probenregistrierung, Probenlagerung und Datenverwaltung dient. Im ersten Prozessschritt meldet der Benutzer die Proben im System der Biobank an. Von den Betreibern der Biobank werden dafür elektronische Formulare für die Erfassung von Proben und Probenmerkmalen bereitgestellt. Datensätze können auch nachträglich ergänzt und vervollständigt werden, solange die Mindestanforderungen an die Probencharakterisierung erfüllt sind. Diese minimalen Anforderungen umfassen die Angabe der Probenart, das Entnahmedatum und den Namen des behandelnden Arztes sowie des Patienten. Proben, die diese Minimalanforderungen nicht erfüllen, werden

verworfen. In der Biobank eingehende Proben werden durch Auslesen des 2D Barcodes mit einem Handscanner (smartSCANN DY, Panmobil, Köln) erfasst und den bei der Anmeldung gespeicherten Datensätzen zugeordnet. Abhängig von der Art des biologischen Materials kann eine Probenaufarbeitung für eine verbesserte Langzeitstabilität bzw. Probenqualität notwendig sein [4, 18]. Das biologische Material wird im Anschluss für eine Langzeitkonservierung bei  $-80^{\circ}\text{C}$  eingelagert und der Lagerort in der Datenbank erfasst. Die Tiefkühlschränke verfügen über Datenlogger für eine kontinuierliche Temperaturaufzeichnung und machen die korrekte Temperierung des Probenmaterials jederzeit nachvollziehbar. Es wird kontinuierlich an einer weiteren Verbesserung der Prozesskette gearbeitet. Im Frühjahr 2011 wurde eine professionelle Probenverwaltungssoftware eingeführt und auf ein online-basiertes Anmeldesystem umgestellt. Diese Maßnahmen sollen helfen, die Benutzerfreundlichkeit weiter zu steigern, die Ausnutzung vorhandener Kühlflächen zu optimieren sowie gleichbleibend hohe Qualitätsstandards zu gewährleisten.

### Ergebnisse und Diskussion

Die Biobank BIT für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe der MHH ist international die einzige Biobank, die Proben im Zusammenhang mit biofilmbedingten Implantatinfektionen asserviert. Nach ihrer Gründung im Jahr 2009 konnte sie sich erfolgreich an der Medizinischen Hochschule Hannover etablieren und logistische Strukturen für den Transport des fokussierten Probenmaterials sowie neue Probenlagerkapazitäten schaffen. Die enge Zusammenarbeit mit den Kliniken der unterschiedlichen zahnmedizinischen und chirurgischen Disziplinen an der MHH gewährleistet ein kontinuierliches Wachstum der Biobank. Bis heute konnte innerhalb der Medizinischen Hochschule Hannover eine Vielzahl von Kooperationen mit Forschungsgruppen ins Leben gerufen werden, die auf eingelagertes Probenmaterial der Biobank BIT zurückgreifen. Exemplarisch sind hier verschiedene Forschungsvorhaben zu nennen, die sich mit dem Zusammenhang von Oralkeimen und der Ausbildung von Bio-

filminfektionen auf Cochlea- und Mittelohrimplantaten, Paukenröhrchen, Herzschrittmachern sowie Herzklappenprothesen beschäftigen sowie deren Rolle im Zusammenhang mit Herz-/Kreislaufkrankungen, wie beispielsweise Arteriosklerose und Endokarditis, untersuchen.

Der Koordination des Sammlungsprozesses kommt gerade bei klinikübergreifenden und miteinander vernetzten Projekten eine besondere Bedeutung zu. Es hat sich gezeigt, dass die im Rahmen des Biobank-Projektes geschaffenen logistischen Strukturen geeignet sind, innerhalb der Medizinischen Hochschule Hannover, die teilweise sehr komplexen Anforderungen bei der Probensammlung in vollem Umfang zu erfüllen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn klinikübergreifende Studienvorhaben die mehrfache Beprobung von Patienten durch unterschiedliche Behandler erfordern.

Es bleibt ein erklärtes Ziel des Biobank-Projektes, die Probensammlung über die Grenzen der MHH hinaus auszuweiten. Die Biobank BIT ist auf den damit verbundenen Anstieg des Probenvolumens gut vorbereitet. Sie soll im Rahmen des bewilligten Neubaus des Niedersächsischen Zentrums für Bio-

medizintechnik/ Implantat-Forschung größere Probenlagerkapazitäten sowie eine technisch verbesserte Ausstattung zur Verfügung gestellt bekommen. Der Umzug wird voraussichtlich im Jahr 2014 erfolgen. Es ist geplant, dass die Biobank dann auch Aufgaben übernimmt, die im Sinne einer Forschungsdienstleistung über das reine Asservieren hinausgehen. Möglich sind die Isolierung primärer Zellkulturen aus Geweben sowie die routinemäßige Untersuchung der bakteriellen Diversität von Biofilmpflanzen. Letztere Analysen werden von der Biobank für interne sowie externe Kooperationspartner bereits durchgeführt. Zu den etablierten Methoden zählen spezifische PCR-basierte Nachweisverfahren sowie die Einzelstrang-Konformations-Polymorphismus-Analyse, die in Kombination mit der Sequenzanalyse die Identifikation der Bakterien einer Biofilmpflanze auf Gattungs- bzw. Speziesebene erlaubt. Innerhalb der nächsten zwei Jahre ist zudem die Anschaffung eines Hochparallelsequenzierers der neuesten Generation vorgesehen. Dies wird die Analysegeschwindigkeit und die Genauigkeit von bakteriellen Diversitätsuntersuchungen nochmals erheblich verbessern. Damit wird eine weitere effektive

Nutzung der vorhandenen Proben möglich sein. Auch die Rückführung von Ergebnissen in die Datenspeicher, die mit Proben der Biobank gewonnen werden, ist eine attraktive Option, den Informationsgehalt der Biobank weiter zu steigern. Der wissenschaftliche Erfolg des Biobank-Projektes BIT bleibt jedoch in großem Maße davon abhängig, in wie weit andere Forschergruppen das Angebot zur Kooperation mit der Biobank BIT annehmen und eigene Studienvorhaben mit dem zur Verfügung stehenden Probenmaterial durchführen werden. DZZ

**Interessenkonflikt:** Die Autorin/ Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

#### Korrespondenzadresse

Dr. Nico Sascha Stumpp  
Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover  
E-Mail: stumpp.nico@mh-hannover.de

## Literatur

- Antonelli PJ, Lee JC, Burne RA: Bacterial biofilms may contribute to persistent cochlear implant infection. *Otol Neurotol* 25, 953–957 (2004)
- Bosnjak H, Pavelic K, Kraljevic Pavelic S: Towards preventive medicine. High-throughput methods from molecular biology are about to change daily clinical practice. *EMBO Rep* 9, 1056–1060 (2008)
- Chen AH, Tsau YW, Lin CH: Novel methods to identify biologically relevant genes for leukemia and prostate cancer from gene expression profiles. *BMC Genomics* 11, 274 (2010)
- Elliott P, Peakman TC: The UK Biobank sample handling and storage protocol for the collection, processing and archiving of human blood and urine. *Int J Epidemiol* 37, 234–244 (2008)
- Förster FW: Noch ohne Laser? Der Dioden- und Therapielaser – ein Anwendungsbericht. *Laser J* 1, 22–24 (2010)
- Heuer W et al.: Analysis of early biofilm formation on oral implants in man. *J Oral Rehabil* 34, 377–382 (2007)
- Kaar TK, Bogoch ER, Devlin HR: Acute metastatic infection of a revision total hip arthroplasty with oral bacteria after noninvasive dental treatment. *J Arthroplasty* 15, 675–678 (2000)
- Knigina L et al.: Treatment of patients with recurrent or persistent infection of cardiac implantable electronic devices. *Europace* 12, 1275–1281 (2010)
- Kuehn C et al.: Economic implications of infections of implantable cardiac devices in a single institution. *Eur J Cardiothorac Surg* 37, 875–879 (2010)
- Li X, Kolltveit KM, Tronstad L, Olsen I: Systemic diseases caused by oral infection. *Clin Microbiol Rev* 13, 547–558 (2000)
- Norowski PA, Bumgardner JD: Biomaterial and antibiotic strategies for periimplantitis: a review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 88, 530–543 (2009)
- Okuda K, Kato T, Ishihara K: Involvement of periodontopathic biofilm in vascular diseases. *Oral Dis* 10, 5–12 (2004)
- Paakkonen V, Tjaderhane L: High-throughput gene and protein expression analysis in pulp biologic research: review. *J Endod* 36, 179–189 (2010)
- Paju S, Scannapieco FA: Oral biofilms, periodontitis, and pulmonary infections. *Oral Dis* 13, 508–512 (2007)
- Parahitijawa NB, Jin LJ, Leung WK, Yam WC, Samaranayake LP: Microbiology of odontogenic bacteremia: beyond endocarditis. *Clin Microbiol Rev* 22, 46–64 (2009)
- Schleswig-Holstein ULfD: Datentreuhänderschaft in der Biobank-Forschung. Schlussbericht v1.1/Teilprojekt 2, [www.datenschutzzentrum.de/biobank/](http://www.datenschutzzentrum.de/biobank/), (2009)
- Trampuz A, Widmer AF: Infections associated with orthopedic implants. *Curr Opin Infect Dis* 19, 349–356 (2006)
- Troyer D: Biorepository standards and protocols for collecting, processing, and storing human tissues. *Methods Mol Biol* 441, 193–220 (2008)
- Yeh CK et al.: Current development of saliva/oral fluid-based diagnostics. *Tex Dent J* 127, 651–661 (2010)



# Fragebogen: DZZ 4/2012

- 1 Fragen zum Beitrag von B. Görmann et al.: „Reparatur von Siloranen nach verschiedenen Oberflächenbehandlungen und künstlicher Alterung durch Thermocycling“. Silorane ...**
- A** sind Komposite, deren Hauptbestandteil Bis-GMA ist.
  - B** besitzen eine Polymerisationsschrumpfung von 1,7 Vol%.
  - C** besitzen eine Polymerisationsschrumpfung von unter 1 Vol%.
  - D** sind Materialien zur Zementierung indirekter Restaurationen.
  - E** besitzen einen Füllstoffgehalt von 50 Gew%.
- 2 Polymerisationsschrumpfung und Polymerisationsstress und resultierende Randundichtigkeiten verursachen nicht ...**
- A** Sekundärkaries
  - B** verstärkte Abrasion
  - C** postoperative Sensibilitäten
  - D** Randverfärbungen
  - E** Füllungs- oder Zahnfrakturen
- 3 Komposite sollten nicht mit folgender Vorbehandlung repariert werden:**
- A** Sandstrahlen mit Aluminiumoxid
  - B** Silikatisierung und Silanisierung
  - C** Konditionierung mit Natriumhypochlorid
  - D** Konditionierung mit Orthophosphorsäure
  - E** Verwendung verschiedener Adhäsiv-Systeme
- 4 Welche Oberflächenbehandlung ist für die Reparatur von Siloranen geeignet?**
- A** Konditionierung mit Flußsäure
  - B** Cojet und Siloran Bonding
  - C** Anrauen
  - D** Anwendung des Siloran Primers
  - E** Konditionierung mit Phosphorsäure
- 5 Fragen zum Beitrag L. Dehne und Th. Schneller: „Unterscheidung von Prophylaxe-Patienten hinsichtlich ihrer Motivierbarkeit und Mitarbeitsbereitschaft“. Welche Aussage ist falsch? Das Transtheoretische Modell (TTM) der Gesundheitspsychologie ...**
- A** besteht aus vier Motivationsstufen.
  - B** ist ein Modell zur Optimierung des Gesundheitsverhaltens.
  - C** besagt, dass Menschen, die ein problematisches Verhalten aufweisen, eine ganz unterschiedliche Bereitschaft zu dessen Veränderung mit sich bringen.
  - D** teilt Patienten nach ihrem Mundpflegeverhalten und ihrer Motivation zur Veränderung in bestimmte Motivationsstufen ein.
  - E** hilft einem zu erkennen, wann welche Maßnahmen zur Verhaltensänderung bei einem Patienten angemessen sind.
- 6 Wenn Patienten einerseits glauben, dass sie nicht die richtige Mundpflege betreiben und dies ändern möchten, aber noch keine konkreten Schritte unternommen haben, befinden sie sich nach dem Transtheoretischen Modell auf der Stufe der ...**
- A** Absichtslosigkeit
  - B** Absichtsbildung
  - C** Vorbereitung
  - D** Handlung
  - E** Aufrechterhaltung
- 7 Wenn ein Patient meint, keinerlei Zahn- oder Zahnfleischprobleme zu haben, die er durch verbesserte Mundpflege reduzieren könnte, steht er nach den Forschungsergebnissen von Dehne und Schneller entweder auf der**
- A** Stufe der Absichtslosigkeit oder der Absichtsbildung
  - B** Stufe der Absichtslosigkeit oder der Vorbereitung
  - C** Stufe der Verweigerung oder der Ablehnung
  - D** Stufe der Absichtslosigkeit oder der Aufrechterhaltung
  - E** Stufe der Absichtsbildung oder der Aufrechterhaltung
- 8 Fragen zum Beitrag C. Kothe et al.: „Welche Fähigkeiten brauchen Zahnmedizinstudierende? Auswahltests in Hamburg und Graz“. Welche Testverfahren werden in Hamburg und Graz für die Auswahl von Zahnmedizinstudierenden eingesetzt?**
- A** Intelligenztests
  - B** TMS (Test für medizinische Studiengänge) bzw. EMS
  - C** Auswahlgespräche
  - D** Persönlichkeitstests
  - E** Naturwissenschaftstests und Drahtbiegeprobe
- 9 Wie groß ist der Anteil der Zahnmedizin-Studienplätze, den deutsche Fakultäten aufgrund eigener Testverfahren vergeben dürfen?**
- A** 0 %
  - B** 10 %
  - C** 20 %
  - D** 60 %
  - E** 100 %
- 10 Fragen zum Beitrag von Stumpp et al.: „Die Biobank für Biofilme, Implantate und assoziierte Gewebe (BIT)“. Was ist Sinn und Zweck der Biobank BIT?**
- A** Die unbegrenzte Lagerung von ausschließlich humanen Seren und Nukleinsäuren.
  - B** Die Lagerung von Nukleinsäuren, die aus pathogenen Biofilmen isoliert wurden.

- C** Die Sammlung von infektiösem Probenmaterial für eine spätere Untersuchung in der Mikrobiologie.
- D** Die Sammlung von Patientendaten für eine spätere statistische Erhebung.
- E** Die Sammlung, Lagerung und Bereitstellung verschiedenster Probenarten für aktuelle und zukünftige Forschungsvorhaben im Bereich biofilmbedingter Implantatinfektionen.

### 11 Wer kann prinzipiell auf das Probenmaterial der Biobank nicht zugreifen?

- A** institutionelle Einrichtungen
- B** Ärzte der MHH
- C** der Spender des Probenmaterials

- D** Antragsteller mit Forschungsvorhaben, die nicht im Zusammenhang mit biofilmbedingten Infektionen stehen und/ oder deren wissenschaftliche Qualität fraglich ist
- E** Mitglieder des Vorstands der Biobank

### 12 In welcher Form werden die Probanden in der Biobank BIT gespeichert?

- A** pseudonymisiert
- B** ist vom Wunsch des Spenders abhängig
- C** der Einsender/ behandelnde Arzt kann darüber frei entscheiden
- D** alle Daten werden in einer für die Mitarbeiter der Biobank offen zugänglichen Form gespeichert
- E** anonymisiert



## FORTBILDUNGSKURSE DER APW

### 2012

**Termin: 20. – 21.04.2012,  
(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 15:00 Uhr)**

**Thema:** „Revisionen endodontischer Misserfolge“

**Kursort:** Göttingen

**Referent:** Prof. Dr. Michael Hülsmann

**Kursgebühr:** 450,00 €/ 420,00 € für DGZMK-Mitgl./ 400,00 € für APW-Mitgl.  
360,00 € EA-Teilnehmer

**Kursnummer:** ZF2012EA01

**Termin: 21.04.2012,  
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Sichere und vorhersagbare Augmentationskonzepte des Hart- und Weichgewebes in der oralen Implantologie“

**Kursort:** Konstanz

**Referent:** Dr. Dr. Andreas Stricker

**Kursgebühr:** 460,00 €/ 430,00 € DGZMK-Mitgl./ 410,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CC01

**Termin: 27. – 28.04.2012,  
(Fr 14:00 – 18:00 Uhr, Sa 09:00 – 16:00 Uhr)**

**Thema:** „Diabetes mellitus und Parodontitis (Gemeinsame Kursveranstaltung der Inneren Medizin und der Parodontologie)“

**Kursort:** Gießen

**Referenten:** Prof. Dr. Jörg Meyle, PD Dr.

med. Nils Ewald

**Kursgebühr:** 575,00 €/ 545,00 € für DGZMK-Mitgl./ 525,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CP02

**Termin: 28.04.2012,  
(Sa 10:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Zahnärztliche Arzneitherapie bei speziellen Populationen (im Alter, Schwangerschaft, Stillzeit o.ä.)“

**Kursort:** Düsseldorf

**Referent:** Dr. Wilhelm Kirch

**Kursgebühr:** 300,00 €/ 270,00 € DGZMK-Mitgl./ 250,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CA04

**Termin: 28.04.2012,  
(Sa 09:00 – 14:00 Uhr)**

**Thema:** „Behandlung endodontischer Schmerzfälle: Medikamente, Anästhesie und kausale Therapie“

**Kursort:** Frankfurt

**Referent:** Prof. Dr. Edgar Schäfer

**Kursgebühr:** 270,00 €/ 240,00 € DGZMK-Mitgl./ 220,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CE02

**Termin: 28.04.2012,  
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Lachgas – Möglichkeiten für die Kinderzahnheilkunde in Deutschland“

**Kursort:** Greifswald

**Referent:** Prof. Dr. Christian Splieth

**Kursgebühr:** 450,00 €/ 420,00 € DGZMK-Mitgl./ 390,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CK01

**Termin: 28.04.2012,  
(Sa 09:30 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Eine neue Methode zum minimal-invasiven Lückenschluss im Seitenzahnbereich durch Zahnverbreiterungen mittels direkt eingebrachtem Komposit“

**Kursort:** Heidelberg

**Referent:** Prof. Dr. Dr. Hans-Jörg Staehle, Dr. Teresa Maier-Kraus

**Kursgebühr:** 410,00 €/ 380,00 € DGZMK-Mitgl./ 360,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CR01

**Termin: 05.05.2012,  
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Der Weg zur (Wurzel-)Spitze – die schwierige endodontische Behandlung“

**Kursort:** Bad Kreuznach

**Referent:** Dr. Hans-Willi Herrmann

**Kursgebühr:** 430,00 €/ 400,00 € DGZMK-Mitgl./ 380,00 € APW-Mitgl.

340,00 € EA-Teilnehmer

**Kursnummer:** ZF2012EA02

**Termin: 11. – 12.05.2012,  
(Fr 10:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 18:00 Uhr)**

**Thema:** „Veneers und ästhetische Be-

handlungsplanung im Frontzahnbereich – Ein praktischer Intensivkurs“

**Kursort:** München

**Referenten:** Prof. Dr. Jürgen Manhart

**Kursgebühr:** 650,00 €/ 620,00 € für DGZMK-Mitgl./ 600,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CÄ02

**Termin:** 12.05.2012,  
(Sa 09:00 – 16:00 Uhr)

**Thema:** „Endodontie heute – ein Update“

**Kursort:** Köln

**Referent:** Dr. Christoph Zirkel

**Kursgebühr:** 290,00 €/ 260,00 € für DGZMK-Mitgl./ 240,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CE03

**Termin:** 12.05.2012  
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)

**Thema:** „Moderne Kariesdiagnostik und -therapie: Muss die Sonde noch klirren?“

**Kursort:** München

**Referent:** Prof. Dr. Karl-Heinz Kunzelmann

**Kursgebühr:** 325,00 €/ 295,00 € für DGZMK-Mitgl., 275,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CA06

**Termin:** 26.05.2012,  
(Sa 09:00 – 16:00 Uhr)

**Thema:** „Bewertung computergestützter Anwendungen in der Zahnmedizin aus Sicht des Praktikers und der Universität“

**Kursort:** Aachen

**Referenten:** Dr. Bernd Reiss, PD Dr. Sven Reich

**Kursgebühr:** 315,00 €/ 285,00 € für DGZMK-Mitgl./ 265,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CW02

**Termin:** 01. – 02.06.2012,  
(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 16:00 Uhr)

**Thema:** „Möglichkeiten und Grenzen der regenerativen Parodontistherapie“

**Kursort:** Dresden

**Referenten:** Prof. Dr. Thomas Hoffmann

**Kursgebühr:** 540,00 €/ 510,00 € für DGZMK-Mitgl./ 490,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CP03

**Termin:** 15. – 16.06.2012,  
(Fr 13:00 – 18:00 Uhr, Sa 09:00 –

15:00 Uhr)

**Thema:** „Zwischen Ethik und Recht: Entscheidungsfindung in schwierigen klinischen Fällen“

**Kursort:** Aachen

**Referenten:** Prof. Dr. Dr. phil. Dominik Groß, RA Michael Lennartz

**Kursgebühr:** 405,00 €/ 385,00 € für DGZMK-Mitgl./ 355,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CA0

**Termin:** 15. – 16.06.2012,  
(Fr 13:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 16:00 Uhr)

**Thema:** „Behandlung von Kindern und schwer behandelbaren Kindern in der zahnärztlichen Praxis“

**Kursort:** Frankfurt

**Referenten:** ZÄ Barbara Beckers-Lingerer, Dr. Lothar Beckers

**Kursgebühr:** 550,00 €/ 520,00 € für DGZMK-Mitgl./ 490,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CK02

**Termin:** 15.06.2012,  
(Sa 09:00 – 17:30 Uhr)

**Thema:** „APW-Lasertag 2012: Die Integration der Lasertechnologie in die Zahnheilkunde“

**Kursort:** Düsseldorf

**Kursgebühr:** 335,00 €/ 315,00 €

DGZMK-Mitgl./ 295,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012SE02

**Termin:** 20.06.2012,  
(Mi 12:00 – 17:00 Uhr)

**Thema:** „Bruxismus: Grundlagen, Diagnostik, Therapie und Auswirkungen auf die Planung von Zahnersatz“

**Kursort:** Heidelberg

**Referent:** Prof. Dr. Marc Schmitter

**Kursgebühr:** 410,00 €/ 380,00 € für DGZMK-Mitgl./ 360,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CW03

**Termin:** 22. – 23.06.2012,  
(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 17:00 Uhr)

**Thema:** „Mittels direkter und indirekter Adhäsivtechnik zu optimaler Ästhetik – als Teil eines systematischen Behandlungskonzeptes“

**Kursort:** Düsseldorf

**Referent:** Dr. Gernot Mörig

**Kursgebühr:** 635,00 €/ 605,00 € für DGZMK-Mitgl./ 585,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CÄ03

**Termin:** 23.06.2012,  
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)

**Thema:** „Endodontie – Moderne Wurzelkanalaufbereitung“

**Kursort:** München

**Referent:** Dr. Christoph Zirkel

**Kursgebühr:** 440,00 €/ 410,00 € für DGZMK-Mitgl./ 390,00 € für APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2012CE04

**Anmeldung/Auskunft:**

**Akademie Praxis und Wissenschaft**

**Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf**

**Tel.: 02 11 / 66 96 73 – 0 ; Fax: – 31**

**E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de**

## CURRICULUM ALTERSZAHNMEDIZIN – PFLEGE

**Block I, 09.05. – 12.05.2012, Berlin**

Themen:

- Einführung, Altersveränderungen, Alterserkrankungen
- Geriatrisches Assessment, Altersveränderungen im Mund
- Praktikum Geriatrie, Prothetik, Implantologie
- Juristische Implikationen, Umgang und Lagerung

**Block II, 10.10. – 13.10.2012, München**

Themen:

- Ernährung im Alter, Notfallmedizin
- Prävention, Zahnerhaltung, mobile Konzepte
- Praktikum Pflegeeinrichtung
- Praktikum ITN-Behandlung

**Block III, 14.10.2012, München**

**(Abschlusskolloquium)**

**Gesamtgebühr inkl. Prüfung:**

2.785,00 € Nichtmitglieder, 2.515,00 €

APW- und DGZMK-/DGAZ-Mitglieder

**Ansprechpartner:** André Springer,

Tel.: 02 11 / 66 96 73 24, E-Mail:

apw.springer@dgzmk.de

# Aktivitäten der Deutschen Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)



## DGCZ

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
COMPUTERGESTÜTZTE ZAHNHEILKUNDE E.V.

Neben den traditionellen Tätigkeiten der DGCZ und der Tochter DDS – wie die Organisation und Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen (in 2011 mehr als 100) und in Zusammenarbeit mit dem Quintessenz Verlag die Herausgabe der medline-gelisteten Zeitschrift „International Journal of Computerized Dentistry“ – zählte die Gestaltung der

19. Jahrestagung mit mehr als 400 Teilnehmern in Hamburg zu den Aktivitäten in 2011. Hinzu kamen die Mitgestaltung eines Masterstudienganges mit der Universität Greifswald, die Mit-Ausrichtung des 51. Bayerischen Zahnärztetages in München und die Verwaltung der Belange der annähernd 2.000 Mitglieder der Gesellschaft. Besonderes Augenmerk lag im

vergangenen Jahr auf der Durchführung des 10. Internationalen Trainerkurses mit Teilnehmern aus mehr als 20 Ländern in Vancouver/Kanada sowie auf der Vorbereitung der ebenfalls international ausgerichteten Jubiläumstagung zum 20-jährigen Geburtstag der Gesellschaft vom 20. bis 22. September 2012 in Berlin. **DZZ**

*B. Reiss, Malsch*

# Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (WGZMK)



Die (rechtlich selbstständige) „Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.“ erfreut sich stetiger Vitalität: Mit 500 Mitgliedern und zwei Jahrestagungen stellt sie einen bedeutsamen Faktor im regionalen Fortbildungskonzert dar.

So wurden im letzten Jahr 2011 einerseits „Neue Verfahren in der Zahn-,

Mund- und Kieferheilkunde“ beleuchtet und andererseits ein „Parodontologie up to date“ konstatiert.

Für das Jahr 2012 sind die Themen „Mundschleimhautrekrankungen“ und „Bildgebende Verfahren in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ gesetzt.

Seit ihrem 55-jährigen Bestehen unterstützt die „Westfälische“ wohltätige

Einrichtungen und Zwecke mit Altgoldspenden ihrer Mitglieder. So konnten allein in den letzten zehn Jahren fast 400.000 € wohltätiger Verwendung zugeführt werden. **DZZ**

*L. Figgenger, Münster*

# Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin (DGZS)



## Tätigkeitsbericht 2011

Das Thema der Zahnärztlichen Schlafmedizin erfreut sich ständig zunehmenden Interesses unter den zahnmedizinischen Kollegen. Zum Jahresende 2011 standen die DGZS kurz vor Aufnahme des 1.000.ten Mitgliedes. Als Erfolg wertet die Gesellschaft, dass zunehmend ärztliche Kollegen die Mitgliedschaft beantragen, die interdisziplinär mit den Zahnmedizinern zusammenarbeiten. Auch ca. 20 Zahnmediziner aus europäischen Nachbarländern (Spanien, Italien, Niederlande, Österreich) gehören zu den Mitgliedern. Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin DGZS besteht aus der 1. Vorsitzenden Dr. *Susanne Schwarting*, Kiel, dem 2. Vorsitzenden Dr. *Ulrich Hübers*, Offenburg, dem Schriftführer Dr. *Markus Heise*, Herne, dem Schatzmeister Dr. *Hans-Georg Blanck*, Bremen und dem Beisitzer Dr. *Jörg Schlieper*, Hamburg.

### Einheitlicher Anamnese- und Befundbogen zur zahnärztlichen Schlafmedizin

Ein erfolgreiches Projekt des Jahres 2011 war die Erarbeitung eines einheitlichen Anamnese- und Befundbogens zur zahnärztlichen Schlafmedizin, der nun

im Mitgliederbereich der DGZS zum Download bereitsteht. Dieser für den klinischen Alltag wichtige Bogen soll die Qualität der Behandlung von Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen erhöhen. Er wurde erarbeitet von den Ausschussmitgliedern Dr. *Hilmar Schmidt-Kleen*, Hannover, Dr. *Alexander Meyer*, Solingen und Dr. *Elio Adler*, Berlin.

### 11. DGZS-Symposium

Das 11. DGZS-Symposium fand im November 2011 im Kongresszentrum Rosengarten Mannheim statt, wieder interdisziplinär eingebettet in den Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin. Als Hauptreferentin konnten wir Prof. *Marie Marklund*, Universität Umeå, Schweden, gewinnen, die europäische Spitzenwissenschaftlerin auf dem Gebiet der schlafmedizinischen Schienentherapie. Prof. *Christian Guilleminault* vom Schlafmedizinzentrum der Stanford University, USA, zeigte die Rolle von Zahnmedizinern in der pädiatrischen Schlafmedizin auf. Erstmals hatte die DGZS einen Doktoranden der Universität Göttingen eingeladen, seine Untersuchungen zum mesopharyngealen Isthmus unter Pro-

trusion vorzustellen. Ein Novum war auch der Vortrag des Vorstandsmitglieds einer gesetzlichen Krankenkasse zur Versorgung von Versicherten mit Schlafapnoe. Der ganztägige Einführungskurs zur zahnärztlichen Schlafmedizin, der jedes Jahr am Vortag des Symposiums stattfindet, hat sich mit über 90 Teilnehmern als Magnet erwiesen.

### 7. Meier-Ewert Preis

Im Rahmen des Symposiums wurde der 7. Meier-Ewert Preis der DGZS an Prof. Dr. Dr. h.c. *Georg Meyer* aus Greifswald verliehen. Er hat bereits vor Jahren die Bedeutung der zahnärztlichen Schlafmedizin erkannt, da es sich bei der Schlafapnoe von der Prävalenz her um eine Volkskrankheit handelt. Prof. *Meyer* hat sich zu einem Protagonisten des Themas entwickelt, hat bereits drei interdisziplinäre schlafmedizinische Symposien in Greifswald organisiert und bringt das Thema ins Programm auf großen Zahnärzterfortbildungsveranstaltungen, sogar auf den kommenden FDI-Kongress in Hongkong. Zukunftsweisend hat er eine Gastvorlesung an die Universität Greifswald geholt jeweils für die Studenten des 10. Semesters, so dass die jungen Kollegen aus dem ZMK-Zen-



**Abbildung 1** DGZS-Vorstand mit Preisträger. V.l.n.r.: Dr. Dr. Schlieper, Dr. Schwarting, Prof. Dr. Dr. h.c. Meyer, Dr. Blanck, Dr. Hübers, Dr. Heise.



**Abbildung 2** Task Force Algorithmus mit Zahnmedizinern und Schlafmedizinern, Mathematikum Gießen.

(Abb. 1 u. 2: DGZS)

trum Greifswald bei der Approbation auch Kenntnisse auf dem Gebiet der zahnärztlichen Schlafmedizin haben. 2008 hat Prof. Meyer als damaliger DGZMK-Vorsitzender die DGZS als kooperierende Fachgesellschaft unter das Dach der wissenschaftlichen DGZMK-Gesellschaften geholt. Für diese Verdienste wurde er am 12. November 2011 mit dem Preis der DGZS geehrt und erhielt großen Applaus der Tagungsteilnehmer, als er das Preisgeld coram publico für wissenschaftliche Zwecke an der Universität Greifswald spendete.

### Algorithmus

Die DGZS hat eine zehnköpfige Task Force gebildet aus fünf Schlafmedizinern und fünf Zahnmedizinern, die den Algorithmus zur Verordnung von Unterkieferprotrusionsschienen bei Erwachsenen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen erarbeitet. Damit soll die Indikation zur Verordnung von Unterkieferprotrusionsschienen klar herausgearbeitet werden, um eine hohe Therapiesicherheit zu erreichen. Ziel ist es, den Algorithmus zu publizieren und in die S3-Leitlinie Nicht-

erholbarer Schlaf/Schlafstörungen einzubringen <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/063-001.html> **DZZ**

Dr. S. Schwarting, Kiel,  
DGZS-Vorsitzende

#### Korrespondenzadresse

Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche  
Schlafmedizin  
Alte Jakobstraße 77  
10179 Berlin  
Tel.: 030 / 28 44 99 – 30  
Fax: 030 / 28 44 99 – 31  
[www.dgzs.de](http://www.dgzs.de)

## 24. AKPP-Jahrestagung

### Unterschiedliches Schmerzempfinden zwischen Männern und Frauen



Die 24. Jahrestagung des Arbeitskreises für Psychologie und Psychosomatik (AKPP) fand Anfang Februar in Berlin in den Räumen der Berliner Stadtmission statt. Der erste Vortrag zum Thema „Leiden Frauen anders als Männer?“ löste bereits lebhaftes Diskussionen aus. Die in der Schmerzforschung ausgewiesene Expertin Prof. Dr. Esther Pogatzki-Zahn aus Münster stellte in ihrem engagierten Vortrag sehr anschaulich und wissenschaftlich fundiert neueste Erkenntnisse der Schmerzforschung dar, die deutlich machten, dass es mehr Unterschiede zwischen dem Schmerzempfinden der Geschlechter gibt, als viele vermutet hatten. Die therapeutischen Konsequenzen sind auch für die Zahnmedizin von Interesse.

Prof. Dr. Karl-Heinz Ladwig aus München stellte neueste Ergebnisse der Altersforschung vor. So legte er dar, dass Stress sich auch auf zellulärer Ebene auswirkt. Ein Fazit seiner Präsentation war, dass Forschung immer das Ziel verfolgen sollte, die „Resilienz“ oder „psychische Widerstandsfähigkeit“ zu fördern, um

Lebenskrisen im Alltag besser zu durchstehen. Dr. Ali Kemal Gün aus Köln gelang es schließlich in sehr anschaulicher Weise Besonderheiten von Migranten bezogen auf das Krankheitserleben und dessen Bewältigung sowie die Compliance darzustellen. Beispiele und Studienergebnisse überzeugten und bestärkten auf Seiten der Zuhörer, eine größere Toleranz gegenüber einem Verhalten, das zuvor in einen oder anderen Fall als „nervig und belastend“ erlebt wurde, zu entwickeln. Prof. Dr. Peter Jöhren aus Bochum legte die alarmierenden Ergebnisse der bundesweiten „Burnout-Befragung“ von Zahnärzten vor. Er zeigte die Gründe für diese Ergebnisse ebenso auf wie mögliche Hilfestellungen. Auf dieser Basis lassen sich ohne Frage Konzepte sowohl zur Bewältigung eines bereits eingetretenen Burnout-Syndroms als auch zur Prophylaxe bzw. Früherkennung erarbeiten.

Ergänzend zu den Hauptvorträgen trugen junge Wissenschaftler ihre Forschungsergebnisse vor. Alle Kurzvorträge waren gekennzeichnet durch ein aus-

gesprochen hohes wissenschaftliches Niveau und eine hervorragende Präsentation. Die Jury für die Auswahl des von Prof. Jöhren gesponserten Tagungsbestpreises hatte somit keine leichte Aufgabe. Ausgezeichnet mit dem Preisgeld von 500 € werden nicht habilitierte Wissenschaftler. Die Wahl fiel letztendlich auf Dr. Jean-Bea Hagenbrock aus Münster. Sie präsentierte die Daten einer Patientenbefragung zur Erwartungshaltung im Vorfeld einer prothetischen Behandlung.

In der sich anschließenden Mitgliederversammlung wurde der Vorstand im Amt bestätigt. 2013 folgt der AKPP einer Einladung von Prof. Dr. Heiner Weber und seinem Team nach Tübingen. Die Jahrestagung wird am 1. und 2. Februar 2013 stattfinden. Es ist die 25. Jahrestagung des Arbeitskreises, was entsprechend gewürdigt werden soll. Das Arbeitsthema für diese Tagung lautet „Psychoonkologie – Coping – Copingstrategien bei Betroffenen, Angehörigen und dem Behandlungsteam.“ **DZZ**

M. Brakel, Düsseldorf



# Wissenschaftliche Preise der DGZMK stehen für Tradition und Fortschritt

Satzungsgemäße Aufgabe und aktive Forschungsförderung / Deutscher Millerpreis erinnert an einen der Gründer der modernen Zahnheilkunde

Sie sind Teil der wissenschaftlichen Tradition der Neuzeit und stehen für Auszeichnung gleichermaßen wie für Erkenntnisgewinn: Preise für besondere Leistungen im Bereich der Forschung. Für die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) zählt die Vergabe wissenschaftlicher Preise und die weitere Förderung der Wissenschaft sogar zu den satzungsgemäßen Aufgaben. „Der Beginn aller Wissenschaften ist das Erstaunen, dass die Dinge so sind, wie sie sind“, hat mit *Aristoteles* einer der Begründer unserer europäischen Bildungskultur festgestellt. In Bezug auf die medizinischen Wissenschaften gehört zu diesem Anfang ein weiterer Aspekt, den dessen Lehrer *Plato* uns vor Augen hält: „Indem wir das Wohl anderer erstreben, fördern wir unser eigenes.“ Dieses „Wohl anderer“ ist zugleich Gegenstand als auch altruistischer Ansporn medizinischer Wissenschaften.

Das aristotelische Erstaunen lag für den Amerikaner *Willoughby Dayton Miller* (1853–1907) in der oralen Mikrobiologie, über die er der zu seiner Zeit noch jungen Zahnmedizin neue Forschungsfelder eröffnete. In seinen Gedanken zur konservierenden Zahnheilkunde im Berlin des ausgehenden 19. Jahrhunderts setzte er Meilensteine in der Parodontitis- und der Kariesforschung. 1884 erhielt er eine Professur für operative Zahnheilkunde an der Berliner Universität. Außerdem dürfte er der einzige Amerikaner gewesen sein, der dem Zentralverein Deutscher Zahnärzte Vorstand, und das sechs Jahre lang.

Nach ihm wurde im Jahr nach seinem Tod (1908) der Deutsche Millerpreis benannt, den die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Jahr 1961 wieder ins Leben gerufen hat. Der mit 10.000 € dotierte Deutsche Millerpreis kann vom Vorstand der DGZMK jährlich als Anerkennung für die beste der

eingereichten wissenschaftlichen Arbeiten des Gebietes der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde vergeben werden. Dabei ist es nicht ungewöhnlich, dass aufgrund des hohen Qualitätsanspruchs auch Jahre ohne Preisvergabe resultieren.

Neben weiteren Auszeichnungen gelten der BZÄK/DGZMK/Dentsply Förderpreis für den wissenschaftlichen Nachwuchs sowie der noch junge Preis der Kurt-Kaltenbach-Stiftung, der Dental Education Award, zu den bedeutenden Preisen der DGZMK:

## Deutscher Millerpreis: Nur herausragende Leistungen werden prämiert

Da für den renommiertesten Preis der DGZMK, den Deutschen Millerpreis, allein Leistung und Bedeutung für die



**Abbildung 1** Willoughby Dayton Miller (1853–1907).

(Bild: Wissenschaftliche Sammlungen der Humboldt-Universität zu Berlin)

Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde entscheidend sind, können sich auch in der Bundesrepublik Deutschland tätige ausländische Zahnärzte an der Ausschreibung beteiligen, wenn ihre Approbation der deutschen als gleichwertig anerkannt ist. Ebenfalls kann sich jeder in der zahnärztlichen Forschung tätige Wissenschaftler, soweit er eine gleichwertige akademische Ausbildung besitzt, um den Preis bewerben. Die Arbeiten müssen anonym – mit einem Kennwort versehen – an „Deutscher Millerpreis“, Notar *F.-N. Bünthen*, Achenbachstr. 20, 40237 Düsseldorf eingereicht werden. Letzter Abgabetermin ist jeweils der 31.12. des Jahres. Allen Arbeiten ist eine Zusammenfassung von maximal zwei Seiten beizufügen. Aus der Zusammenfassung soll sich insbesondere die Bedeutung für die Wissenschaft auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ergeben.

Die eingereichten Arbeiten werden von der Geschäftsstelle gesammelt und einem Preisrichterkollegium zugeleitet. Dessen Beurteilung wird dem Gesamtvorstand der DGZMK unterbreitet. Nach Feststellung der Übereinstimmung mit den Richtlinien über die Vergabe des Preises wird vom Vorstand über die Preisvergabe entschieden.

## Dentsply Förderpreis bietet jungen Forschern internationale Plattform

Beim DGZMK/BZÄK/Dentsply Förderpreis werden die beiden besten Posterpräsentationen, die während der Jahrestagung der DGZMK vorgestellt werden, in zwei Gruppen bewertet:

- Gruppe I: Klinische Verfahren und Behandlungsmethoden,
- Gruppe II: Grundlagenforschung und Naturwissenschaften.

Der Förderpreis wird von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK) getragen, von der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) unterstützt und von der Firma Dentsply DeTrey GmbH als Sponsor gefördert. Teilnahmeberechtigt sind Absolventen der Universitäten aus Deutschland, der Schweiz und Österreich.

Die Bedeutung des Preises steht für *Claus-Peter Jesch*, Geschäftsführer der Dentsply DeTrey GmbH, außer Frage: „Der Dentsply Förderpreis ist und bleibt ein Leistungs-Wettbewerb junger Forscher auf einer internationalen Plattform und wird auch in den kommenden Jahren seinen Platz innerhalb der Wissenschaft und Praxis wahren. Wir werden weiter daran arbeiten und hoffen auch weiterhin auf die Unterstützung der Profession, die es über viele Jahre so gut mit uns gemeint hat.“ Für *Jesch* sind die Erfolge des Preises in der Vergangenheit auch Ansporn für die Zukunft: „Wir übernehmen für den Dentsply Förderpreis die Verpflichtung, auch zukünftig jungen Menschen, die in ihrem Leben nach besonderen Leistungen streben, den würdigen Rahmen zu verleihen und ihnen die Chance zu geben, ihr Wissen über eine internationale Plattform verbreiten zu können.“ Der Förderpreis wird einmal im Jahr anlässlich des Deutschen Zahnärztetags (ehemals DGZMK-Jahrestagung) vergeben.

Die Ausschreibung zur Teilnahme wird an die Abteilungsdirektoren sowie Abteilungen der Zahn-, Mund- und Kieferkliniken der Universitäten in Deutschland, der Schweiz und Österreich verschickt. Die Anmeldung erfolgt durch den Geschäftsführenden Direktor und durch den Teilnehmer.

Die Formulare sind auf der Webseite [www.dentsply.de](http://www.dentsply.de) zu finden. Die vom Preisrichterkollegium zu ermittelnden Preise werden in der Gruppe Klinische Verfahren und Behandlungsmethoden sowie in der Gruppe Grundlagenforschung und Naturwissenschaften vergeben. Beide Sieger erhalten jeweils 1500 € Preisgeld sowie einen Aufenthalt bei der kommenden ADA Tagung in den USA, die Tutoren werden jeweils mit Reise Gutscheinen unterstützt.

Die offizielle Bekanntgabe der Preisträger erfolgt während des Dentsply-Empfangs (auf besondere Einladung). Alle Teilnehmer erhalten ein Zertifikat über ihre Teilnahme als Würdigung ihres Beitrags zum BZÄK/DGZMK/Dentsply Förderpreis.

### Dental Education Award fördert die Wissensvermittlung

Der Dental Education Award wird seit 2007 jährlich unter der Schirmherrschaft der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und der Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (VHZMK) ausgeschrieben. Gestiftet wird der Preis in Höhe von 14.000 € von der Kurt Kaltenbach Stiftung zur Förderung der zahnmedizinischen Lehre in Deutschland. Herausragende Arbeiten aus dem Bereich der universitären zahnmedizinischen Lehre werden durch ein Preisrichterkollegium prämiert. Thematisch können insbesondere herausragende Arbeiten zu neuen Formen der Lehre, Verbesserungen bei der Umsetzung theoretischer und praktischer Veranstaltungen sowie aus dem Bereich des E-Learning eingereicht wer-

den. Die Einreichungsfrist ist jeweils der 31.5. eines jeden Jahres. Die Ausschreibung richtet sich an Universitäten und staatliche Institutionen, die sich der Wissensvermittlung in der Zahnmedizin verschrieben haben.

Die Kurt Kaltenbach Stiftung fördert Forschung und Fortbildung in der Zahnmedizin und der Zahntechnik. Die Stiftung trägt den Namen des langjährigen Geschäftsleiters und Sohn des Firmengründers der Firma KaVo und ist einem seiner wichtigsten Anliegen gewidmet: der Förderung der zahnmedizinischen Ausbildung. Nähere Informationen finden sich im Internet unter [www.kurtkaltenbach-stiftung.de](http://www.kurtkaltenbach-stiftung.de).

Weitere wissenschaftliche Preise der DGZMK sind: Der DZZ-Jahresbestpreis der DGZMK als Auszeichnung und Anerkennung für die beste wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, die in dem der Jahreshauptversammlung vorausgehenden Kalenderjahr in der Deutschen Zahnärztlichen Zeitschrift (DZZ) veröffentlicht wurde. Der Preisträger erhält ein Preisgeld von 3.000 €, das von der DGZMK und vom Deutschen Ärzte-Verlag gestiftet wird. Der DGZMK IPJ-Poster Award wird vom Quintessenz Verlag gesponsert und jährlich aus allen im IPJ in einem Publikationsjahr erschienenen Postern ausgewählt. Weitere Informationen: [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de). 

#### Korrespondenzadresse

DGZMK Geschäftsstelle  
Liesegangstraße 17a, 40211 Düsseldorf  
Tel.: 02 11 / 71 83 601  
Fax: 02 11 / 71 83 582  
E-Mail: [dgzmk@dgzmk.de](mailto:dgzmk@dgzmk.de)

# Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP)



DGP-Mitglieder von Göteborger Therapie- und Präventionskonzept beeindruckt

Die DGP-Frühjahrstagung 2011 fand vom 25. bis 26. Februar 2011 am Campus Westend der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt statt. Das Thema lautete: „Das Göteborger Konzept: 25 Jahre Implantieren im parodontal kompromittierten Gebiss. Wo stehen wir heute?“ Referenten waren Prof. Dr. *Tord Berglundh*, Dr. *Jan Derks* und Prof. Dr. *Jan Wennström*. Es gelang eine beeindruckende Darstellung der Wirksamkeit der in drei Jahrzehnten in Göteborg verfolgten Therapie- und Präventionskonzepte. Der 8. Workshop der ARPA-Wissenschaftsstiftung am 8. und 9. April 2011 in Freiburg mit dem Thema: „Schnittstellen der chirurgischen Parodontitistherapie“ war sehr gut besucht, es konnte ein starkes Interesse der Kollegenschaft an klassischen Themen der Parodontologie verzeichnet werden. Die DGP-Mitgliederversammlung fand am 15. September 2011 statt, aktuell verzeichnet die DGP 4.384 Mitglieder.

Der Start des 4. Masterstudiengangs Parodontologie und Implantattherapie in Kooperation von Dresden International University (DIU) und DGP fand am 19. Mai 2011 in Dresden statt. Insgesamt 33 Masterkursstudenten begannen ihre postgraduale Ausbildung, unterstützt durch vier Stipendien von Nobel Biocare, Astra Tech, DIU und DGP. Der DGP-Masterstudiengang stellt ein mittlerweile etabliertes Konzept zur Weiterbildung auf dem Gebiet der Parodontologie dar. Besonderer Dank geht dabei an Prof. Dr. *Thomas Hoffmann* und Dr. *Wolfgang Bengel* für die Erarbeitung und praktische Umsetzung dieses erfolgreichen Fortbildungskonzeptes.

## Weitere DGP-unterstützte Veranstaltungen im Berichtsjahr

Die 6. Veranstaltung der Fortbildungsreihe „Implantieren im parodontal geschädigten Gebiss für junge Zahnärzte“ fand am 12. Februar 2011 in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Hamburg statt. Das Thema lautete: „Prothetische Versorgung von Implantaten im parodontal-kompromittierten Gebiss“. Referenten waren Dr. *Tim Joda*, Hamburg, und Dr. *Stefan Rebele*, München. Es gibt Überlegungen im Vorstand der DGP, dieses erfolgreiche Konzept zukünftig für alle DGP-Mitglieder zu öffnen.

## Graduiertentreffen der DGP

Das erste Treffen fand am 21. Januar 2011 im Zentralkrankenhaus der Bundeswehr in Koblenz statt; Gastgeber war Dr. *Thomas Eger*. Am 1. Juli 2011 traf man sich an der Zahnklinik der Universität Würzburg in Würzburg und am 8. Juli 2011 an der Zahnklinik der Universität Leipzig mit Prof. *Jentsch* als Gastgeber.

## Akkreditierung parodontologischer Befundsoftware

Die DGP fördert die Entwicklung von Software zur parodontalen Befunderhebung durch die Vorgabe von Standards und die Möglichkeit der formalen Akkreditierung von Befundsoftwarelösungen, welche den Vorgaben der DGP entsprechen.

## Jahrbuch Journal of Clinical Periodontology

Erstmals konnte in diesem Jahr ein Jahrbuch des „Journal of Clinical Periodontology“ an die Mitglieder versandt werden, welches die nach dem Urteil von Experten bedeutsamsten Publikationen des Jahrgangs 2010 des JCP übersetzt in deutscher Sprache enthält. Die positive Reaktion der Mitglieder bestärkt den Vorstand, dieses Format auch in den weiteren Jahren fortzusetzen. Der Dank geht an die Kolleginnen und Kollegen an den Universitäten, welche die Aufgabe der Übersetzung der ursprünglich englischsprachigen Manuskripte ins Deutsche übernommen haben.

## DGP App für Smartphones

In Zusammenarbeit mit der Fa. MDD Modulare Informationssysteme AG wurde ein Programm (App) für Smartphones entwickelt, mit welchem Laien über einen einfachen fragenbasierten Test ihr mutmaßliches Erkrankungsrisiko für Parodontitis bestimmen können. Die definitive Version wird in den nächsten Wochen u. a. über den iTunes-Store der Fa. Apple zum kostenlosen Download bereit stehen.

Prof. Dr. *Ulrich Schlagenhauf* dankt den DGP-Mitgliedern für das während der 5-jährigen Amtszeit gewährte Vertrauen. DZZ

*M. Brakel*, Düsseldorf

# Wissenschaftsförderung und Stipendien zur Auslandsforschung der DGZMK



■ Einen wichtigen Impuls zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Deutschland liefert die DGZMK seit dem Jahr 2010 über das „Dr.h.c.-H.-W.Haase Stipendium“ für Forschungsarbeiten im Ausland. Das anlässlich des 75. Geburtstages des Seniorchefs der Quintessenz-Verlagsgruppe, Dr. h.c. *Horst-Wolfgang Haase*, im Jahr 2010 ins Leben gerufene Förderprogramm nährt sich zunächst aus Spenden, die an Stelle von Geschenken für den Jubilar erbeten waren. Die Gelder werden zur Unterstützung eines bis zu einjährigen Auslandsforschungsaufenthaltes zur Verfügung gestellt. Die maximale Fördersumme pro Antrag beträgt

12.000 € und ist bis zum 30. September 2012 über die DGZMK-Geschäftsstelle an die DGZMK-Präsidentin elect Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke* zu richten.

Die DGZMK fördert aus ihrem Wissenschaftsfond darüber hinaus wissenschaftliche Arbeiten zu aktuellen Fragestellungen auf einem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Neben Forschungsvorhaben aus dem Bereich der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde können auch Projekte unterstützt werden, die der Gewinnung wissenschaftlicher Grundlagen für die Arbeit in der Fortbildung dienen. Beantragte Projekte werden in Abhängigkeit von ihrer Innovation und wissenschaftlichen Originalität gefördert.

Die fachliche Begutachtung der Anträge und die Beurteilung der Förderungswürdigkeit der Anträge erfolgt durch eine Gutachterkommission, die vom Vorstand der DGZMK einberufen wird. Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht nicht. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Auch hier ist der Adressat für eine gewünschte Förderung die Präsidentin elect Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke*.

Die Kontaktdaten: Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Liesegangstr. 17 a, 40211 Düsseldorf, Tel.: 02 11 / 61 01 98 – 0, Fax: 02 11 / 61 01 98 – 11, E-Mail: [dgzmk@dgzmk.de](mailto:dgzmk@dgzmk.de). 

*M. Brakel*, Düsseldorf



## TAGUNGSKALENDER

### 2012

#### 20. – 21.04.2012, Dresden

Dt. Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

**Thema:** „Biolwissenschaft und Nanotechnologie treffen Zahnerhaltung“

**Auskunft:** [www.dgz-online.de](http://www.dgz-online.de)

#### 20. – 21.04.2012, Düsseldorf

11. Jahrestagung des Landesverbandes Nordrhein-Westfalen im DGI e.V.

**Thema:** „Rückblick – Augenblick – Ausblick“

**Auskunft:** MCI Deutschland GmbH, Alexandra Glasow, Markgrafenstr. 56, 10117 Berlin, Tel.: 030 – 20459-0, Fax: -50, E-Mail: [bbi@mci-group.de](mailto:bbi@mci-group.de)

#### 20. – 22.04.2012, Nürnberg

12. Jahrestagung des Landesverbandes Bayern im DGI e.V.

**Thema:** „Frühjahrssymposium“

**Auskunft:** Monika Pangerl, DGI Bayern,

Tel.: 08152 – 99 09-0, Fax: -16,

E-Mail: [info@dgi-bayern.de](mailto:info@dgi-bayern.de)

#### 27. – 28.04.2012, Westerbürg

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde

**Thema:** „INTERNA 2012“

**Auskunft:** E-Mail: [info@dgaez.de](mailto:info@dgaez.de), [www.dgaez.de](http://www.dgaez.de)

#### 17. – 18.05.2012, Bad Homburg

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AgKi) gemeinsam mit 33. Jahrestagung des Arbeitskreises für Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM)

**Thema:** „Hauptthemen Ag Kieferchirurgie: Evidenzbasierte zahnärztliche Chirurgie, Rekonstruktive Verfahren.“

Hauptthema AKOPOM: Erkrankungen der Speicheldrüsen“

**Auskunft:** [www.ag-kiefer.de](http://www.ag-kiefer.de)

#### 29.05. – 02.06.2012, Freiburg

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) und 8. Tag der Akademie

**Thema:** „Klinisch relevante Innovationen in der rekonstruktiven Chirurgie – Augmentationen/Faktoren/Tissue Engineering/ Stammzellen“

**Auskunft:** [www.mkg-chirurgie.de](http://www.mkg-chirurgie.de)

#### 01. – 02.06.2012

26. Bergischer Zahnärztetag

**Thema:** „Parodontologie“

**Auskunft:** Geschäftsstelle des Bergischen Zahnärztereins, [info@bzaev.de](mailto:info@bzaev.de), [www.bzaev.de](http://www.bzaev.de)

#### 07. – 09.06.2012, Wien

Dt. Gesellschaft für Parodontologie (DGP)

**Thema:** „EUROPERIO 7“

**Auskunft:** [www.europerio7.com](http://www.europerio7.com), [www.dparo.de](http://www.dparo.de)

**07. – 09.06.2012, Böblingen**

61. Jahrestagung der DGPro gem. mit der AG Dentale Technologie

**Thema:** „Digitale Zahnmedizin – Innovation der Kooperation Zahnarzt/Zahntechniker“

**Auskunft:** www.dparo.de

**14. – 16.06.2012, Kassel**

Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V.

**Thema:** „Leitlinien und Qualitätsstandards, Faszination Präventivmedizin“

**Auskunft:** www.wunde-wissen.de

**15. – 16.06.2012, Witten**

Arbeitskreis für die Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ)

**Thema:** „1. Hören – Verstehen – Behalten: Grundlagen des Lernens und der Wissensentstehung 2. Lehr- und Lernforschung“

**Auskunft:** www.akwlz/vhzmk.de

**16.06.2012, Weimar**

Thüringer Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am Universitätsklinikum Jena e.V.

**Thema:** „Der Schmerz – Interdisziplinär“

**Auskunft:** www.conventus.de/tgzmk

**23.06.2012, Greifswald**

9. Jahrestagung des Landesverbandes Mecklenburg-Vorpommern im DGI e.V.

**Thema:** „Besonderheiten und Probleme älterer Patienten in der zahnärztlichen Implantologie – Generation 60+“

**Auskunft:** Prof. Dr. Wolfgang Sümnick, Poliklinik für MKG-Chirurgie, Rotgerberstr. 8, 17475 Greifswald, Tel.: 03834- 867168, Fax: 03834 – 867302, E-Mail: suemnick@uni-greifswald.de

**23.06.2012, Kiel**

Jahrestagung des Landesverbandes Norddeutschland im DGI e.V.

**Thema:** „Wieviele Implantate braucht der Mensch? Ist alles Machbare auch nötig?“

**Auskunft:** Youvivo GmbH, Karlstr. 60, 80333 München, Tel.: 089 – 550520–90, Fax: –92, E-Mail: info@youvivo.com

**07. – 08.09.2012, Leipzig**

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL)

**Thema:** „21. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde und Laser-Start-Up 3“

**Auskunft:** www.dgl-online.de

**13. – 15.09.2012, Bremen**

Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Re-

konstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRÄC) e.V.

**Thema:** „43. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRÄC) e.V., 17. Jahrestagung der Vereinigung der Deutschen Ästhetisch-Plastischen Chirurgen (VDÄPC) e.V.“

**Auskunft:** www.conventus.de/dgpraec2012

**14. – 15.09.2012, Hannover**

10. Jahrestagung des Landesverbandes Niedersachsen im DGI e.V.

**Thema:** Noch nicht bekannt.

**Auskunft:** Youvivo GmbH, Karlstr. 60, 80333 München, Tel.: 089 – 550520–90, Fax: 089 – 550520 – 92, E-Mail: info@youvivo.com

**23. – 29.09.2012, Hongkong**

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP)

**Thema:** Modul 2 der Frühjahrstagung „4. ITI Education Week“

**Auskunft:** www.dgparo.de

**26. – 29.09.2012, Stuttgart**

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e. V.

**Thema:** „Kiefer & Gesicht; Funktion & Ästhetik“

**Auskunft:** www.dgkfo2012.de

**27. – 29.09.2012, Dresden**

DGZMK in Kooperation mit dem Deutschen Verband für Gesundheitswissenschaften und Public Health e.V. und dem Deutschen Netzwerk Versorgungsforschung e.V.

**Thema:** „Prävention und Versorgung 2012 für die Gesundheit 2030 – Eine Herausforderung für Medizin und Zahnmedizin“

**Auskunft:** www.dkvf2012.de

**12. – 13.10.2012, Deutschland**

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde

**Thema:** „9. Internationale Jahrestagung der DGÄZ“

**Auskunft:** www.dgaez.de

**13.10.2012, Mainz**

Arbeitskreis für Forensische Odontostomatologie (AKFOS)

**Thema:** „36. Jahrestagung des Arbeitskreises für Forensische Odontostomatologie (AKFOS)“

**Auskunft:** www.akfos.com

**01. – 03.11.2012, Leipzig**

Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e.V. (DGET)

**Thema:** „2. Jahrestagung der DGET“

**Auskunft:** www.dget.de, Tel.: 03 41 – 48 47 42 02

**03.11.2012, Münster**

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.

**Thema:** „Bildgebende Verfahren in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“

**Auskunft:** Univ.-Prof. Dr. Dr. L. Figgenger, E-Mail: weersi@uni-muenster.de, Tel.: 0251 – 8347084, Fax: 0251 – 8347128

**08. – 10.11.2012, Frankfurt**

Deutscher Zahnärztetag 2012

**Thema:** „Regeneration – Restauration – Rekonstruktion“

**Auskunft:** www.dgzmk.de

**08. – 10.11.2012, Frankfurt**

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde

**Thema:** „19. Jahrestagung der DGK im Rahmen des Deutschen Zahnärztetages 2012“

**Auskunft:** Herr Prof. Dr. Christian Hirsch, MSc, Nürnberger Str. 57, 04103 Leipzig, Tel.: 0341 – 97210–70, Fax: –79, E-Mail: christian.hirsch@medizin.uni-leipzig.de www.kinderzahnheilkunde-online.de

**09.11. – 10.11.2012, Berlin**

Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin e.V.

**Thema:** „12. Symposium für Zahnärztliche Schlafmedizin“

**Auskunft:** www.dgzs.de

**16.11. – 17.11.2012, Bad Homburg**

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

**Thema:** „Die Rolle der Okklusion in der Ätiologie und der Behandlung der CMD“

**Auskunft:** www.dgfdt.de

**29.11. – 01.12.2012, Bern**

Gemeinschaftskongress SGI, ÖGI, DGI – 26. Kongress des DGI e.V.

**Thema:** „Back to the roots“

**Auskunft:** Kongresssekretariat der Gemeinschaftstagung 2012, Veronika Thalman, Monbijoustrasse 24, CH-3011 Bern, Tel.: +41 31 382 20–10, Fax: –02, E-Mail: veronika.thalman@sgi-ssio.ch

# „Nachwuchsakademie Zahnmedizin“ in Ulm

Ziel ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Für Prof. Dr. *Ralph G. Luthardt*, Ärztlicher Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik am Universitätsklinikum Ulm, ist die Förderung der jungen Forscher im zahnmedizinischen Bereich ein ganz besonders wichtiges Anliegen. Das kommt durch die „Nachwuchsakademie Zahnmedizin“, die in diesem Jahr zum ersten Mal in Ulm stattfindet, besonders zum Ausdruck. Der 45-jährige Zahnmediziner ist der Koordinator dieses von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) getragenen Projekts, das in insgesamt drei Phasen unterteilt ist. Los geht es in der Zeit vom 30. Juli bis zum 3. August dieses Jahres mit einem ausgedehnten Themenportfolio. „Renommiertere Expertinnen und Experten aus dem In- und Ausland geben in Vorträgen und Diskussionen Einblicke in den aktuellen Stand der Forschung und unterstützen als Mentoren die 20 ausgewählten Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler“, verspricht Prof. *Luthardt*.

Wie sehen die weiteren Phasen der Nachwuchsakademie im Detail aus? Neben der bereits angesprochenen einwöchigen Nachwuchsakademie rückt in **Phase 2** die Antragseinreichung und anschließende Förderung der ausgearbeiteten Projektanträge in den Fokus. „Diese orientiert sich an der so genannten DFG-Sachbeihilfe“, erläutert Prof. *Luthardt* und ergänzt: „Der Antrag auf Sachbeihilfe an die DFG soll im Kontext dieser Nachwuchsakademie zunächst nur Mittel zur Durchführung von Pilotstudien, Vorarbeiten oder auch Mittel zur vorübergehenden Freistellung von der Patientenversorgung enthalten, um entsprechende Vorarbeiten durchzuführen. Deshalb sollte die beantragte Fördersumme in der Regel 50.000 € für ein Jahr nicht überschreiten.“

Die Teilnehmenden sollen so in die Lage versetzt werden, zu einem späteren Zeitpunkt, aufbauend auf fundierte Vorarbeiten, Vollarträge auf Förderung einer Sachbeihilfe bei der DFG einzurei-

chen. „Unsere Absicht ist es, die gesamte Breite des Fachgebiets abzubilden. Nur die Themen ‚Versorgungsforschung‘ und ‚Klinische Studien‘ werden wir ausschließen, da hierzu gesonderte Nachwuchsakademien angeboten werden“, so Prof. *Luthardt* abschließend.

In **Phase 3** wird an einem gemeinsamen Wochenende ein Jahr nach Durchführung der Nachwuchsakademie ein Anschlussworkshop (27. Juli bis 29. Juli 2013) veranstaltet, in dem alle 20 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler über ihre Erfahrungen und Ergebnisse berichten.

Die Bewerbungsunterlagen inklusive eines begleitenden Anschreibens sollen in einer einzigen PDF-Datei bis zum **30. April 2012** an die Akademie-Koordination gesendet werden ([stephanie.rupf@uniklinik-ulm.de](mailto:stephanie.rupf@uniklinik-ulm.de)).

Bis zum **30. Juni 2012** gibt es seitens der Akademie-Koordination eine Information zur verbindlichen Entscheidung über die Bewerbungen um Aufnahme in die „Nachwuchsakademie Zahnmedizin“.

## Das Bewerbungsverfahren:

Voraussetzung für die Teilnahme an der Akademie ist die Einreichung einer überzeugenden Projektskizze für ein Forschungsprojekt in der Zahnmedizin. In dieser Skizze sind die verfolgte Hypothese sowie die Grundkonzeption und Durchführung des Forschungsprojekts zu beschreiben. Bei der Erstellung dieser Projektskizze ist Folgendes zu beachten:

- Das Forschungsvorhaben soll in Deutschland bearbeitet werden.
- Der Umfang der formlosen Skizze als Basis eines späteren Förderantrages darf drei Seiten (Arial 10, einfacher Zeilenabstand) nicht überschreiten (Ausschlusskriterium).

Aus allen eingereichten Projektskizzen wird ein Expertengremium die vielver-

sprechendsten anhand der folgenden Kriterien auswählen:

- Skizziertes Vorhaben ist dem Bereich Zahnmedizin zuzuordnen
- Relevanz des adressierten Problems
- Theoretische Basis der Fragestellung
- Innovationsgehalt des geplanten Projektes
- Qualität der Methodik
- Durchführbarkeit des Projektes
- Wissenschaftliche Qualifikation der Kandidatin/des Kandidaten
- Qualität der (multidisziplinären) Arbeitsgruppe

Ziel ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Daher wird die Ausschreibung auf folgende Zielgruppen fokussiert:

- Zahnmedizinerinnen und Zahnmediziner, deren Promotion maximal sechs Jahre zurückliegt
- Medizinerinnen und Mediziner in der Facharztausbildung, deren Promotion maximal sechs Jahre zurückliegt
- Forschende mit anderem Hochschulabschluss, zum Beispiel aus dem Bereich der Natur- oder Ingenieurwissenschaften, deren Promotion maximal vier Jahre zurückliegt

## Weiterführende Informationen:

Für fachliche und organisatorische Fragen steht der Koordinator der „Nachwuchsakademie Zahnmedizin“ gerne vertraulich zur Verfügung:

Prof. Dr. med. dent. *Ralph G. Luthardt*, Ärztlicher Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Ulm, Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm, [ralph.luthardt@uniklinik-ulm.de](mailto:ralph.luthardt@uniklinik-ulm.de)

Fachlicher Ansprechpartner seitens der DFG:

Dr. *Georg Munz*, Lebenswissenschaften 1, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, [Georg.Munz@dfg.de](mailto:Georg.Munz@dfg.de) 

*J. Portius*, Ulm

# DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift  
German Dental Journal

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.  
Journal of the German Society of Dentistry and Oral Medicine



## Abstracts

26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung

Tagungsleitung: Prof. Dr. Wolfgang H.-M. Raab (Präsident der DGZ)

Tagungspräsident: Prof. Dr. Christian Hannig



# Abstracts

## 26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung

Freie Themen

### **Konventionelle & neue Strategien in der Prävention I**

Kurzvorträge 1–6

*V. Ehlers, M. Reich, U. Krahn, C. P. Ernst, B. Willershausen*

### **Behandlungsmöglichkeiten bei überempfindlichen Zahnhälsen**

*T. Klink, M. Hannig, T. Burghardt, S. Basche, C. Hannig*

### **In-situ-Studie zum Biofilmmangement mit Bio-Repair Mundspüllösung**

*C. Wagenschwanz, K. Seidler, C. Hannig, B. W. Sigusch, A. Güntsch*

### **Biomimetische Zahnhartsubstanzmineralisation vs. Desensitizer-Therapie bei Dentinhypersensitivitäten**

*S. Paris, P. Heldmann, B. Gninka, C. Dörfer, H. Meyer-Lückel*

### **Demineralisationshemmende Wirkung einer NaF- und einer chlorhexidin-/AIF3-haltigen Zahnpasta in situ**

*S. Grychtol, A. Gaeding, S. Basche, C. Hannig*

### **Wirkung konventioneller Mundspüllösungen auf die initiale Bioadhäsion – eine In-situ-Studie**

*D. Wolff, T. Krüger, B. Wolff*

### **Bestimmung bakterieller Profile bei Karies und oraler Gesundheit mittels RQ-PCR**

Freie Themen

### **Parodontologie & Bioadhäsion**

Kurzvorträge 7–12

*S. Kranz, A. Völpel, M. Zylinski, S. Tonndorf-Martini, U. Rabe, A. Berg, V. Albrecht, B. Sigusch*

### **In-vitro-Testung photodynamisch aktiver Biomaterialien zur Therapie parodontaler Knochenläsionen**

*S. Schulz, C. Gläser, H. Schaller, S. Reichert*

### **Die Bedeutung von TNFa-Haplotypen für das Auftreten von Parodontitiden**

*S. Reichert, S. Schulz, V. Beschow, A. Lutze, T. Seifert, T. Dudaklieva, B. Hofmann, H. Schaller, K. Werdan, A. Schlitt*

### **Polymorphismen im Gen für Interleukin-6 bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung**

*T. Berger, B. Wolff, D. Wolff*

### **Ausmaß der Parodontitis bei Patienten mit Früher Rheumatoider Arthritis**

*P. N. Tawakoli, A. Al-Ahmad, W. Hoth-Hannig, M. Hannig, C. Hannig*

### **Vergleich verschiedener Vitalfärbungen zur Quantifizierung adhärenter Bakterien im oralen Biofilm**

*S. Basche, B. Spitzmueller, A. Al-Ahmad, C. Hannig*

### **Methoden zur fluoreszenzmikroskopischen Visualisierung initialer Bioadhäsionsprozesse in situ**

Freie Themen

### **Kariologie**

Kurzvorträge 13–16

*S. Klein, M. Heinzel-Gutenbrunner, K. Pieper, A. Jablonski-Momeni*  
**Einsatz von Fluoreszenzverfahren & elektrischer Widerstandsmessung zur Detektion okklusaler Läsionen**

*A. Braun, M. Berthold, R. Frankenberger, F. Krause*

### **Fluoreszenz-Messungen klinisch vollständig exkavierter Kavitäten in vivo**

*S. Said Yekta, K. Henkel*

### **Sensorische und affektive Schmerzkomponenten bei unterschiedlichen intraoralen Schmerzen**

*K. Lorenz, F. Kabartai, T. Hoffmann*

### **Objektive vs. subjektive Messung von Zahnverfärbungen**

Freie Themen

### **Adhäsivtechnik & restaurative Verfahren**

Kurzvorträge 17–23

*K. J. Park, H. Schneider, C. Diegmann, C. Rüger, F. Krause, R. Haak*  
**Bewertung der Spaltformation an Klasse-V-Restaurationen mit optischer Kohärenztomographie**

*H. Schneider, K. J. Park, C. Diegmann, C. Rüger, R. Haak*

### **Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes mit optischer Kohärenztomographie**

*C. Frese, T. Maier-Kraus, T. Berger, C. Decker, P. Schiller, H. J. Staehle, D. Wolff*

### **Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Überlebensanalyse –**

*T. Maier-Kraus, C. Frese, T. Berger, C. Decker, P. Schiller, H. J. Staehle, D. Wolff*

**Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Klinische Qualitätsparameter**

*M. Häfer, H. Schneider, R. Haak*

**Klinische Bewertung eines All-in-One- und eines 2-Step-Etch-and-Rinse-Adhäsivs im 90-Monatsverlauf**

*S. Rumpf, A. Buchter, H. Berger, M. Hannig*

**Exposition gegenüber Mikro- und Nanopartikeln bei der Mattierung für die optische Abformung**

*F. Janke, P. Habermann, B. Haller*

**Einfluss eines schrumpfungsreduzierten Flow-Komposits auf die externe und interne Spaltbildung**

Freie Themen

**Endodontologie**

Kurzvorträge 24–30

*S. Bürklein, K. Hinschitzka, E. Schäfer*

**Formgebung & Reinigungswirkung in gekrümmten Wurzelkanälen: Reciproc und WaveOne vs Mtwo und Protaper**

*S. Bürklein, E. Schäfer*

**Debris-Extrusion nach maschineller Wurzelkanalaufbereitung: Reziproke versus rotierende Arbeitsweise**

*J. P. Tchorz, P. J. Poxleitner, D. Rottke, S. Stampf, E. Hellwig, M. J. Altenburger*

**Dreidimensionale endodontische Arbeitslängenbestimmung mit Hilfe der dentalen Volumetomographie**

*A. Schmidt, S. Drebenstedt, K. Lange, M. Hülsmann*

**Untersuchung verschiedener Techniken zur Entfernung von Ca(OH)<sub>2</sub> aus Wurzelkanälen**

*L. Karygianni, M. Krenzel, M. Winter, S. Stampf, K. Wrbas*

**Das Auftreten vertikaler Wurzelfrakturen in Abhängigkeit verschiedener endodontischer Parameter**

*V. E. Vosen, K. M. Paulus, M. J. Roggendorf, A. Koch, K. Weber, R. Frankenberger*

**Mikroriss-Analyse im Wurzelentin nach schrittweiser manueller oder maschineller Aufbereitung mit 8 NiTi-Systemen**

*K. Bitter, A. Hambaryan, C. Gläser, K. Neumann, U. Blunck, G. Sterzenbach*

**Einfluss von Spülprotokollen auf die Haftung faserverstärkter Wurzelstifte**

Freie Themen

**Konventionelle & neue Strategien in der Prävention II**

Kurzvorträge 31–37

*M. Reich, C. Hannig, A. AL-Ahmad, K. Kuemmerer*

**Das Fettsäureprofil des initialen oralen Biofilms (Pellikel) – eine In-situ-Studie**

*A. Kensche, S. Pötschke, K. Kümmerer, M. Hannig, C. Hannig*

**Verbessern Speiseöle die erosionsprotektiven Eigenschaften der In-situ-Pellikel?**

*M. Weber, J. Kirsch, A. Al-Ahmad, A. Kensche, M. Hannig, K. Kümmerer, C. Hannig*

**Einfluss von Speiseölen auf die bakterielle Kolonisation von Zahnschmelz in situ**

*G. Wittpahl, I. Kölling-Speer, S. Basche, C. Hannig, K. Speer*

**Polyphenole in Cistus und ihre antibakterielle Aktivität gegen Streptococcus mutans**

*R. Deinzer, D. Harnacke, S. Mitter, M. Lehner, J. Munzert*

**Effekte eines computerbasierten Trainings der Fones vs. der Bass-Technik**

*D. Ziebolz, F. Hellwig, S. Schneider, E. Hornecker, R. F. Mausberg*

**Einfluss von Säurewirkung und Bürstabrasion auf die Stabilität verschiedener Dentinschutzlacke**

*J. Rietschel, K. Steiding, R. H. Strasser, C. Hannig*

**Pilotstudie zur Anwendung von Saugzahnbürsten in der Intensivmedizin**

Freie Themen

**Regeneration**

Kurzvorträge 38–43

*O. Polydorou, S. D. Schulz, T. Steinberg, P. Tomakidi, E. Hellwig*

**Wirkung von Kompositen auf die Genexpression humaner Gingivakeratinozyten und Gingivafibroblasten**

*V. Nicklisch, N. Korneli, G. Wittenburg, G. Lauer, C. Hannig, U. Hempel*

**Möglichkeiten und Grenzen der Darstellung des Wachstumsfaktors TGF- $\beta$  in der humanen Dentinmatrix**

*G. Wittenburg, N. Korneli, C. Petto, K. Chwalek, D. Jünger, A. Blume, G. Lauer, C. Hannig*

**Charakterisierung und Differenzierung von humanen Pulpafibroblasten in vitro**

*G. Pawlik*

**Orthograde Anwendung von plasma rich in growth factors (PRGF) zur Therapie einer Endo-Paro-Läsion**

G. Magnucki, S. Ahrens, U. Schenk, C. Gernhardt, H. Schaller, C. Hoang-Vu

**IGF1 induziert eine odontoblastische Differenzierung: Eine In-vitro-Untersuchung**

K. Seidler, I. Grünheid, U. Kraft, S. Nietzsche, A. Güntsch, B.W. Siggusch

**Biomimetische Mineralisation: Eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung**

Freie Themen

**DGZ-Praktikerforum „Aus der Praxis für die Praxis“**

Kurzvorträge 44–48

G. Pawlik

**Von 3D-Diagnostik bis zur korrektiven Fkt.-Therapie: Endotherapie in Grenzgebieten der Zahnerhaltung**

U. Krueger-Janson

**Eine Methode zur besseren Wahrnehmung der Frontzahnmorphologie und deren ästhetische Rekonstruktion in der Komposittechnik**

E. Kostka

**Orthograde Revision nach misslungener Wurzelspitzenresektion**

S. Drebenstedt

**Endodontische Aspekte der autologen Zahntransplantation**

A. Duran

**Diagnostik und Therapie einer internen Resorption**

Freie Themen

**Posterpräsentationen I**

Poster 1–11

C. Diegmann, H. Schneider, C. Rüger, R. Haak

**Verbund selbstadhäsiver Flowables an Schmelz und Dentin**

A. S. Otremba, H. Schneider, M. Häfer, R. Haak

**Quantitative Randalanalyse – Optische Kohärenztomographie vs. Rasterelektronenmikroskopie**

S. Gerhardt-Szép, S. Thiedig, D. Heidemann

**Randomisierte Studie zum Vergleich der Randdichtigkeit von adhäsiven und non-adhäsiven Restaurationsmaterialien angelehnt an die ISO/TS 11405:2003**

J. P. Tchorz, A. Mitsch, M. Wolkewitz, M. J. Altenburger, K. Wrbas

**Beurteilung der apikalen Adaptation eines experimentellen Wurzelkanalfüllmaterials**

F. Krause, K. Park, M. Weuste, H. Schneider, R. Haak

**Die Darstellung des Pulpakammerdachs unter Verwendung der optischen Kohärenztomografie in vitro**

T. Rödiger, T. Hausdörfer, F. Konietschke, C. Dullin, W. Hahn, M. Hülsmann

**Micro-CT-Untersuchung zur Effektivität zweier NiTi-Systeme für die Revision gekrümmter Wurzelkanäle**

C. Tennert, L. Dischinger, M. Altenburger, K. Wrbas

**Die Wirkung von Photoaktivierter Desinfektion (PAD) auf Enterococcus faecalis im Wurzelkanal ex vivo**

K. Bekes, K. V. Brandt, A. Schmelling, H. Schaller, C. R. Gernhardt  
**Retention verschiedener adhäsiver postendodontischer Aufbauarten bei tief zerstörten Zähnen**

K. Weber, M. J. Roggendorf, K. Reinhardt, V. E. Vosen, A. Koch, R. Frankenberger

**Revisionseffizienz von Wurzelkanalfüllungen nach 5 Obturationstechniken mittels D-Race- und BioRaCe**

B. Fahrner, A. Rathke, B. Haller

**Werden Zahnwurzeln durch adhäsiv befestigte Glasfaserstifte stabilisiert?**

C. Holscher, T. Wrastil, M. Hülsmann

**Chemo-mechanische Präparation gekrümmter Wurzelkanäle mit der „Self-adjusting File“ (SAF): eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung**

Freie Themen

**Posterpräsentationen II**

Poster 12–22

M. Kollmuss, F. Jakob, H. Kirchner, N. Ilie, R. Hickel, K. C. Huth  
**Abweichung biogenerischer Rekonstruktionen bzw. Wax-Ups von Kauflächen im Vergleich zum Originalzahn**

R. Haak, K. Park, C. Rüger, F. Krause, H. Schneider  
**Optische Kohärenztomographie zur Darstellung kariöser Läsionen ohne Kavitation**

M. Bizhang, S. Güler, S. Rüttermann, S. Zimmer

**Klinisch visuelle Kariesdiagnostik mittels ICDAS II**

A. R. Jordan, N. Becker, S. Zimmer

**Early childhood caries und Kariesrisiko im bleibenden Gebiss – Ergebnisse nach 14,8 Jahren**

G. Buske, G. Viergutz, C. Hannig

**Zur Entwicklung der Zahngesundheit sächsischer Kinder und Jugendlicher im Zeitraum 1995 bis 2010**

A. Jablonski-Momeni, M. Heinzel-Gutenbrunner, F. Liebegall

**Vergleich von zwei Fluoreszenzkameras zur Detektion der okklusalen Karies – eine In-vitro-Studie**

*L. Schmidberger, S. Preußker, C. Hannig, H. Berth*

**Beziehung Zahnbehandlungsangst und -status, Test eines Fragebogens zur Erkennung von Angstpatienten**

*M. Kamm, L. Kandsperger, B. Schwalm, D. Heidemann, S. Gerhardt-Szép*

**Bewertung des elektronischen Lernmoduls „Zahnschmerzambulanz: Advanced“ in Abhängigkeit von IT-Vorkenntnissen, Semesterzugehörigkeit und Gender der User**

*R. Lemke, A. Pommert, U. Tiele, U. Platzer*

**Dentale Präparationssimulatoren – die Ausbildung der Zukunft?**

*T. Maier-Kraus, C. Decker, C. Frese, T. Berger, S. Schick, D. Wolff*

**Strukturiertes Feedback – Evaluation einer neuartigen Lehrmethode in der zahnmedizinischen Ausbildung**

*A. Rahman, K. Meyer, S. Jacker-Guhr, H. Kokemüller, A. Demling, L. Schwabe, I. Staufenbiel, M. Rücker, W. Geurtsen*

**Entwicklung eines fallbezogenen interdisziplinären Curriculums für die klinische Ausbildung**

**Titelbildhinweis:**

Links: Hygienemuseum

(Foto: Prof. Dr. Christian Hannig)

Rechts: Frauenkirche Frühling

(Copyright: Dresden Marketing GmbH / Foto: Christoph Münch)



Freie Themen

## **Konventionelle & neue Strategien in der Prävention I**

Kurzvortrag 1

### **Behandlungsmöglichkeiten bei überempfindlichen Zahnhälften**

V. Ehlers<sup>1</sup>, M. Reich<sup>1</sup>, U. Krahn<sup>2</sup>, C. P. Ernst<sup>1</sup>, B. Willershausen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

<sup>2</sup> Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Ziel:** Die Dentinhypersensitivität stellt aufgrund von Ernährungsumstellungen sowie zunehmender kieferorthopädischer Behandlungen ein Problem mit steigender Inzidenz dar. Gegenwärtig stehen verschiedene Therapiekonzepte zur Behandlung von Dentinüberempfindlichkeit zur Verfügung. Ziel der Studie war es, den desensibilisierenden Effekt einer glutaraldehydhaltigen Lösung und eines Er:Yag Lasers zu vergleichen.

**Material and Methode:** Insgesamt nahmen 22 Patienten (Durchschnittsalter: 39 Jahre) beiderlei Geschlechts an der Studie teil, die unter Dentinüberempfindlichkeit litten. Einschlusskriterien waren mindestens ein Zahn in jeweils zwei gegenüberliegenden Quadranten mit positiver Sensibilität. Ausschlusskriterien betrafen Karies, Zahnhalsfüllungen, Kronen, systemische Erkrankungen und Dauermedikation mit Analgetika. Die Zähne wurden im split-mouth Design auf der einen Seite mit glutaraldehydhaltiger Lösung (Gluma Desensitizer, Heraeus Kulzer, Hanau) und auf der anderen Seite mit Er:Yag Laser (Key 3, KaVo, Biberach) behandelt. Überprüfungen der Schmerzempfindung wurden mit Hilfe der visuellen Analogskala vor (baseline), während und nach der Behandlung sowie nach 1 Woche, 1 Monat, 3 Monaten und 6 Monaten durchgeführt.

**Ergebnisse:** Bei beiden Therapieformen wurde eine effektive Schmerzreduktion der empfindlichen Zahnhälse festgestellt. Signifikante Verbesserungen wurden im Vergleich der Dentinhypersensitivität vor und 6 Monate nach der Behandlung bei beiden Behandlungsmethoden erreicht (Gluma Desensitizer  $p=0,001$ , Laser  $p=0,001$ ).

**Schlussfolgerung:** Es konnte gezeigt werden, dass beide Therapien effektiv den Schmerz reduzieren. Somit können desensibilisierende Substanzen und die Lasertherapie für die Behandlung überempfindlicher Zahnhälse erfolgreich eingesetzt werden.

Kurzvortrag 2

### **In-situ-Studie zum Biofilmmangement mit BioRepair Mundspüllösung**

T. Klinke<sup>1</sup>, M. Hannig<sup>2</sup>, T. Burghardt<sup>1</sup>, S. Basche<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum der TU Dresden

<sup>2</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes Homburg/Saar

Ziel der vorliegenden Pilotstudie war die Untersuchung der Wirkung einer neben Sorbitol und Xylitol auch Zinkkarbonat-Hydroxylapatit-Microcluster enthaltenden Mundspüllösung (BioRepair, Dr. K. Wolff) auf den dentalen Biofilm.

Dazu wurden Rinderschmelzproben an individuellen Schienen befestigt und diese zur Pellikelbildung von 6 Probanden für 1 min im Oberkiefer getragen. Danach erfolgten in situ einminütige Spülungen mit dem gebrauchsfertigen Präparat und den einzelnen Subfraktionen (Microcluster in Kochsalzlösung, flüssige Phase ohne Partikel). Für die Negativkontrolle wurde auf eine Spülung verzichtet. Nach 6 oder 12 Stunden weiterer Tragezeit der Schienen wurde die bakterielle Besiedelung der Proben mittels DAPI-Färbung und Vital-Fluoreszenz-Doppelfärbung (BaCLight) visualisiert und quantifiziert. Zusätzlich wurden antibakterielle Effekte gegen *Streptococcus mutans* in vitro untersucht (BaCLight).

Sowohl das Handelspräparat als auch die Einzelkomponenten reduzierten die initiale bakterielle Kolonisation der Schmelzproben deutlich. Nach DAPI-Färbung wurden auf den 12-Stunden-Kontrollproben  $1,3 \times 10^7 \pm 2,0 \times 10^7$  Bakterien/cm<sup>2</sup> gezählt, die initiale Applikation von BioRepair reduzierte die Besiedelung auf  $2,4 \times 10^6 \pm 3,3 \times 10^6$ . Ähnliche Effekte wurden mit den reinen Partikeln ( $2,1 \times 10^6 \pm 3,0 \times 10^6$ ) und mit der flüssigen Phase von BioRepair ( $5,1 \times 10^5 \pm 3,3 \times 10^5$ ) erzielt. Weiterhin konnte in vitro eine ausgeprägte antimikrobielle Wirkung des Präparats auf *S. mutans* festgestellt werden, die Partikel selbst zeigten hierbei keinen Effekt.

**Schlussfolgerung:** Aufgrund der beobachteten Hemmung der bakteriellen Kolonisation von Zahnhartsubstanz sowie antibakterieller Eigenschaften kann die BioRepair Mundspüllösung als effektives Präparat für das orale Biofilm-Management angesehen werden.

Kurzvortrag 3

### **Biomimetische Zahnhartsubstanzmineralisation vs. Desensitizer-Therapie bei Dentinhypersensitivitäten**

C. Wagenschwanz<sup>1</sup>, K. Seidler<sup>2</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>, B. W. Sigusch<sup>2</sup>, A. Güntsch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Jena

**Hintergrund:** Ein biomimetisches Mineralisations-Kit (BIMIN), bestehend aus zwei mit Calcium- bzw. Phosphat-Ionen geladenen Gelen, ermöglichte in vitro die Präzipitation schmelzähnlicher Schichten auf humanen Zahnhartsubstanzen. Durch gesteuerte Mineralisation kann die Bildung eines schmelzähnlichen Fluorapatit-Peptid-Komposits induziert werden. Die klinische Anwendung sollte an Patienten mit hypersensitiven Zähnen im Vergleich zu einem etablierten Desensitizer getestet werden.

**Material und Methode:** Je 20 Patienten mit Dentinhypersensitivitäten wurden nach Randomisierung in der BIMIN-Gruppe (BG: 53 behandelte Zähne) oder in der Desensitizer-Gruppe (DG: 58 behandelte Zähne) therapiert (beide Heraeus Kulzer). Mittels Visueller Analogskala (VAS) wurde der subjektive Schmerzgrad, ausgelöst durch thermische und evaporative Stimuli, am jeweiligen Zahn vor, sowie 2 Tage, 4, 8, 12 Wochen und ein Jahr nach der Behandlung ermittelt. Eine taktile Reizung erfolgte zudem vor, 12 Wochen und 12 Monate nach der

Behandlung. Die statistischen Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen und die VAS-Änderungen wurden mittels Varianzanalyse mit Messwertwiederholung überprüft (PASW 18.0, SPSS, Chicago, IL, USA).

**Ergebnisse:** Sowohl in der BG als auch in der DG konnte eine signifikante Reduktion des ermittelten Schmerzempfindens für alle 3 Teststimuli verzeichnet werden ( $p < 0,0001$ ). Der evaporative und der thermische Stimulus wiesen bei allen Nachuntersuchungen im Vergleich zur Initialbestimmung eine signifikante Verbesserung des VAS-Wertes auf. Bei taktilem Stimulus war zu allen Zeitpunkten ein signifikanter Unterschied zur Baseline-Untersuchung nachweisbar. Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Präparaten bestand nicht.

**Schlussfolgerungen:** Beide Therapieoptionen führen zu ähnlichen klinischen Resultaten bezüglich der Schmerzreduktion nach physikalischer Reizung. Das untersuchte Biomaterial könnte zukünftig neue non-invasive Ansätze in der präventiven und restaurativen Zahnheilkunde ermöglichen.

(Studienförderung: Hereaus Kulzer GmbH, Deutschland)

Kurzvortrag 4

#### **Deminerisationshemmende Wirkung einer NaF- und einer chlorhexidin-/AlF<sub>3</sub>-haltigen Zahnpasta in situ**

S. Paris<sup>1</sup>, P. Heldmann<sup>1</sup>, B. Gninka<sup>1</sup>, C. Dörfer<sup>1</sup>, H. Meyer-Lückel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Christian-Albrechts-Universität Kiel

<sup>2</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventiv Zahnmed., Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH)

Das Ziel dieser doppelt verblindeten, randomisierten In-situ-Kreuzstudie war es, eine natriumfluorid- (NaF, 1450ppm) mit einer aluminiumfluorid-/chlorhexidinhaltigen Zahnpasta (AlF<sub>3</sub> 1360ppm/CHX 0,05%) hinsichtlich der Inhibierung der Demineralisation von künstlichen kariösen Läsionen zu evaluieren. Für vier experimentelle Phasen von je vier Wochen trugen 18 Probanden intraorale Apparaturen in deren vestibuläre Flügel jeweils vier demineralisierte (pH 4,95, 7 d, Buskes et al. 1985) bovine Schmelzproben (n=156) plan zum benachbarten Kunststoff eingelassenen waren. Ein Teil jeder Läsion wurde vor der In-situ-Phase zur Bestimmung des Ausgangsmineralverlustes abgetrennt. Während der vier experimentellen Phasen verwendeten die Probanden in randomisierter Reihenfolge je eine der folgenden Zahnpasten: A: NaF 1450ppm (Blend-a-Med ProExpert Rundumschutz [BAM-PE]), B: NaF 500ppm, C: F<sup>-</sup>-frei (A, B, C Procter&Gamble; B, C experimentell, basierend auf BAM-PE) und D: AlF<sub>3</sub> 1360ppm + CHX 0,05% (Lacalut; Dr. Theiss Naturwaren). Zweimal täglich applizierten die Probanden während des Zähneputzens für 2 min Zahnpastaschaum auf die Proben mit oder ohne Putzbewegungen (je zwei Proben). Die Differenzen des Mineralverlustes ( $\Delta\Delta Z$ ) vor und nach der In-situ-Periode wurden mittels Transversaler Mikroradiografie ermittelt. Der mittlere Mineralverlust (Standardfehler) vor der In-situ-Phase betrug 2913 (25) Vol.% $\times\mu\text{m}$ . Der weitere Mineralverlust ( $\Delta\Delta Z$ ) in Gruppe D (-16 [134] Vol.% $\times\mu\text{m}$ ) war nicht signifikant geringer als in Gruppe A (-177 [136] Vol.% $\times\mu\text{m}$ ) ( $p > 0,05$ ; ANCOVA) aber signifikant geringer als in den Gruppen B (-390 [132] Vol.% $\times\mu\text{m}$ ) und C (-399 [133] Vol.% $\times\mu\text{m}$ ) ( $p < 0,05$ ). Die Unteranalyse zwischen geputzten

und ungeputzten Proben zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den jeweiligen Gruppen. Es kann geschlossen werden, dass eine 1360ppm AlF<sub>3</sub>/CHX-Zahnpasta eine ähnliche demineralisationshemmende Wirkung wie eine 1450ppm NaF-Zahnpasta besitzt, während Zahnpasten mit reduziertem NaF-Gehalt sowie ohne Fluoridzusatz eine Demineralisation auch bei einem wenig plaque-retentiven In-situ-Modell nicht verhindern können.

Die Studie wurde von Procter&Gamble finanziell unterstützt.

Kurzvortrag 5

#### **Wirkung konventioneller Mundspüllösungen auf die initiale Bioadhäsion – eine In-situ-Studie**

S. Grychtol, A. Gaeding, S. Basche, C. Hannig

UniversitätsZahnMedizin, Universitätsklinikum Carl-Gustav-Carus

**Ziel:** Mundspüllösungen auf der Basis von Fluoriden oder Chlorhexidin sind anerkannte Präparate in der Kariesprävention. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss von einer fluoridhaltigen Mundspüllösung auf die initiale bakterielle Kolonisation im Vergleich zu Chlorhexidin zu untersuchen.

**Methoden:** Bovine Schmelz- und Dentinproben wurden bukkal auf individuell angefertigten Oberkiefer-Tiefziehschienen befestigt und von 9 Probanden getragen. Nach Ausbildung einer 1-min-Pellikel erfolgten 1 min Spülungen mit Leitungswasser (Kontrollgruppe), fluoridhaltiger Mundspüllösung (elmex Kariesschutz, GABA) und Chlorhexidin (0,2% meridol, GABA). Im Folgenden wurden die Schienen für 8 h über Nacht in-situ getragen. Die adhärenen Mikroorganismen wurden mittels DAPI-Färbung (4',6-Diamidino-2-phenylindol) visualisiert und quantifiziert. Zusätzlich wurde ein Vitalfärbefahren (BacLight) zur Differenzierung vitaler und avitaler Bakterien angewandt. Die koloniebildenden Einheiten (CFU) wurden nach ultraschallinduzierter Desorption bestimmt. Die statistischen Erhebungen erfolgten mit dem Kruskal-Wallis-Test und dem Mann-Whitney-U-Test ( $p < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** In der Kontrollgruppe (Leitungswasser) wurde auf den Dentinprüfkörpern ( $4,8 \times 10^6 \pm 5,4 \times 10^6/\text{cm}^2$ ) eine signifikant höhere Anzahl adhärenter Mikroorganismen festgestellt als auf den Schmelzprüfkörpern ( $1,2 \times 10^6 \pm 1,5 \times 10^6/\text{cm}^2$ ) (DAP-PI). Erwartungsgemäß zeigte sich nach Chlorhexidinspülungen eine deutlich reduzierte Anzahl adhärenter Mikroorganismen (Dentin:  $2,8 \times 10^5 \pm 3,4 \times 10^5/\text{cm}^2$ , Schmelz:  $4,2 \times 10^5 \pm 8,7 \times 10^5/\text{cm}^2$ ). Fluoridhaltige Spülungen führten ebenfalls zu einer reduzierten Anzahl adhärenter Mikroorganismen (Schmelz:  $1,0 \times 10^6 \pm 1,3 \times 10^6/\text{cm}^2$ , Dentin:  $8,1 \times 10^5 \pm 1,5 \times 10^6/\text{cm}^2$ ).

**Schlussfolgerung:** Fluoride haben neben ihren remineralisationsfördernden Eigenschaften erheblichen Einfluss auf die bakterielle Kolonisation der Zahnhartsubstanzen.

Kurzvortrag 6

#### **Bestimmung bakterieller Profile bei Karies und oraler Gesundheit mittels RQ-PCR**

D. Wolff, T. Krüger, B. Wolff

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universitätsklinikum Heidelberg

**Ziel der Untersuchung:** Das Ziel der Untersuchung ist die Beschreibung bakterieller Profile bei oral Gesunden und an Karies Erkrankten mit Hilfe eines quantitativen Real-time PCR (RQ-PCR) Ansatzes.

**Methode:** Plaqueproben von 28 Probanden ohne Karies und Kariesproben von 26 Probanden mit mindestens 3 kariösen Stellen wurden entnommen. Die bakterielle DNA wurde extrahiert und linear amplifiziert. Anschließend erfolgte eine RQ-PCR zum Screening nach 49 oralen bakteriellen Spezies oder Bakteriengruppen. Die Daten wurden mit einer komparativen CT-Methode und einem hierarchischen Clustering (DataAssistv2.0 software, Applied Biosystems Inc., Foster City, USA) ausgewertet.

**Ergebnisse:** Bei oral Gesunden wurden unter anderem Fusobacteria Spezies (Fold Change Karies vs. Gesund 0,12; p-Wert 0,000), Streptococcus sanguinis (0,16; 0,007), Streptococcus mitis (0,05; 0,003), Streptococcus gordonii (0,05; 0,003), Anginosus Spezies (0,06; 0,004), Eubacterium brachy (0,05; 0,031) und Capnocytophaga Spezies (0,2; 0,008) signifikant häufiger detektiert. In kariösen Läsionen wurde hauptsächlich Propionibacterium acidifaciens (5086,15; 0,014) signifikant häufiger gefunden. Auch Streptococcus mutans wurde bei Kranken häufiger als bei Gesunden nachgewiesen (4,6; 0,068), allerdings nicht signifikant. Das hierarchische Clustering erbrachte eine korrekte Gruppierung von gesunden und kranken Patienten anhand deren bakterieller Profile.

**Schlussfolgerung:** In der untersuchten Kohorte war P. acidifaciens vergleichsweise häufig vorhanden. Dies deutet darauf hin, dass nicht nur S. mutans, sondern auch andere azidogene Mikroorganismen eine bedeutende Rolle in der Pathogenese der Karies spielen. Die korrekte Zusammenordnung von gesunden und kranken Patientenproben im Rahmen des Clusterings legt nahe, dass typische kariespathogene und -apathogene Biofilmprofile vorhanden waren, deren weiterführende Beschreibung für Diagnostik und Therapie wertvoll ist.

**Sponsor:** Die Studie wurde gefördert durch den DGZ/GABA Wissenschaftsfonds.

Freie Themen

### Parodontologie & Bioadhäsion

Kurzvortrag 7

#### In-vitro-Testung photodynamisch aktiver Biomaterialien zur Therapie parodontaler Knochenläsionen

S. Kranz<sup>1</sup>, A. Völpe<sup>1</sup>, M. Zylinski<sup>1</sup>, S. Tonndorf-Martini<sup>1</sup>, U. Rabe<sup>1</sup>, A. Berg<sup>2</sup>, V. Albrecht<sup>3</sup>, B. Sigusch<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde, Friedrich-Schiller Universität Jena

<sup>2</sup> Innovent e.V.

<sup>3</sup> Biolitec AG

**Einleitung:** Im Rahmen der Behandlung schwerer Parodontitiden muss man nicht selten unterstützend auch Knochenersatzmaterial anwenden. Ziel der vorliegenden In-vitro-Studie war es, ein in situ aushärtbares Biomaterial mit antimikrobieller Wirkung durch Ausnutzung des photodynamischen Effektes zu entwickeln.

**Material und Methode:** Von 2 polymerisierbaren Biomaterialien auf der Basis von Polyurethanmethacrylat (BioM1) und Poly-

esterurethantrimethacrylat (BioM2) mit Beta-Trikalziumphosphat und Photosensitizer-Zusatz (mTHPC) wurden die mechanischen Eigenschaften, die Zytotoxizität sowie die antibakterielle Wirkung geprüft. Die Durchführung der Versuche erfolgte an Biomaterial-Probekörpern (PK), nach Polymerisation (460nm, 500mW/cm<sup>2</sup>, 2x30s). Zunächst wurden die mechanischen Eigenschaften (Biege-, Bruchfestigkeit, Elastizitätsmodul) bestimmt. Anschließend erfolgte die Analyse der Zytotoxizität mit einem live-/dead-assay (FDA/Ethidiumbromid) nach direkter Kultivierung von MC3T3-Zellen auf den PK sowie nach indirekter Exposition der Zellen mit Biomaterialextrakten (Zeitraum 28d). Die antibakterielle Wirkung der PK wurde nach Laserbestrahlung (652nm, 1W, 100J/cm<sup>2</sup>) auf Porphyromonas gingivalis (P.g.) und Enterococcus faecalis (E.f.) untersucht.

**Ergebnisse:** BioM1 wies gegenüber BioM2 eine höhere Biegefestigkeit auf. Die Bruchkraftbelastung sowie das Elastizitätsmodul waren bei beiden Materialien identisch. Für BioM1 und BioM2 konnte in den Zellkulturtests keine Zytotoxizität festgestellt werden. Die antimikrobielle Wirkung nach Laserbestrahlung führte bei BioM2 zur vollständigen Suppression von P.g. Für E. f. konnte bei beiden Biomaterialien eine Reduktion von 3 log-Schritten erreicht werden.

**Schlussfolgerung:** Wie die Ergebnisse zeigen, stehen zur Therapie parodontaler Knochenläsionen zwei potentielle nicht-zytotoxische Biomaterialien mit guten mechanischen Eigenschaften und antimikrobieller Wirksamkeit zur Verfügung.

Kurzvortrag 8

#### Die Bedeutung von TNFα-Haplotypen für das Auftreten von Parodontitiden

S. Schulz<sup>1</sup>, C. Gläser<sup>2</sup>, H. Schaller<sup>1</sup>, S. Reichert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde & Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>2</sup> Insitut für Humangenetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Bei der Entstehung von entzündlichen Parodontitiden spielt die wirtsspezifische Immunantwort und damit die Expression von inflammatorischen Kandidatengenen wie z.B. TNFα eine wichtige Rolle. Das Ziel dieser Studie bestand darin zu untersuchen, ob genetische Besonderheiten des TNFα-Gens das Risiko der Entwicklung einer chronischen (CP) und/oder aggressiven (AP) Parodontitis beeinflussen.

**Patienten und Methoden:** In diese Studie wurden 77 CP-Patienten (49.0+9.2J; 37.7% Männer), 90 AP-Patienten (49.5+9.7J; 36.7% Männer) und eine parodontal gesunde Vergleichsgruppe n=91, 46.7+11,1J; 47.3% Männer) einbezogen. Die parodontale Untersuchung umfasste ebenfalls die Bestimmung subgingivaler Keime. Die genetischen Untersuchungen wurden mittels PCR-SSP (CTS Heidelberg) durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die Auswertung der Allel-, Genotyp- und Haplotypfrequenzen ergab für die SNPs c.-238G>A und c.-308G>A beim Vergleich der CP-Gruppe mit den parodontal gesunden Kontrollen keine signifikanten Assoziationen. Ein Vergleich der AP-Gruppe mit den Kontrollprobanden zeigte für den SNPs c.-238G>A ein erhöhtes Risiko für GG-Genotypträger (Odds ratio (OR): 2.53; 95%Konfidenzintervall (KI): 0.987–6.485, p=0.048) bzw. G-Allelträger (OR: 2.55; 95%KI: 1.029–6.299, p=0.037) an schwerer aggressiver Parodontitis

zu erkranken. Mit logistischer Regression (forward stepwise) und unter Berücksichtigung der parodontalen Kofaktoren Alter, Geschlecht, Rauchen und approximaler Plaqueindex konnten diese signifikante Assoziationen sowohl für den GG-Genotyp (OR: 2.92; 95%KI: 1.076–7.87,  $p=0.035$ ) als auch das G-Allel (OR: 3.22; 95% KI: 1.22–8.47,  $p=0.019$ ) bestätigt werden. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass GG-Genotyp- und G-Allelträger in der Gesamtuntersuchungsgruppe eine signifikant stärkere subgingivale Besiedlung mit Pg (GG: 81.2 vs. AG+AA: 53.8%,  $p=0.020$ ; G: 60.2% vs. A: 38.7%,  $p=0.018$ ) aufweisen.

**Schlussfolgerungen:** Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass GG-Genotypträger bzw. G-Allelträger des SNPs c.-238G>A, möglicherweise bedingt durch eine veränderte TNFa-Expression, sowohl ein höheres Risiko für Parodontitis als auch für eine subgingivale Kolonisation mit Pg besitzen.

Kurzvortrag 9

### Polymorphismen im Gen für Interleukin-6 bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung

S. Reichert<sup>1</sup>, S. Schulz<sup>1</sup>, V. Beschow<sup>1</sup>, A. Lutze<sup>2</sup>, T. Seifert<sup>2</sup>, T. Dudaklieva<sup>2</sup>, B. Hofmann<sup>3</sup>, H. Schaller<sup>1</sup>, K. Werdan<sup>2</sup>, A. Schlitt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>3</sup> Universitätsklinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Ziel:** Parodontitis und parodontale Risikofaktoren könnten Prädiktoren für sekundäre Ereignisse (Reinfarkt, Tod) bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung (KHK) sein. In einer ersten Querschnittsanalyse sollten deshalb in einer Kohorte von KHK-Patienten neben der Prävalenz schwerer Parodontitiden Allel-, Genotyp- und Haplotypfrequenzen der IL-6 Polymorphismen –174 G>C (rs 1800795) und 565 G>A (rs 1800797) untersucht werden.

**Methode:** 942 Patienten (Alter 66,8 Jahre, 74% Männer) mit angiografisch nachgewiesener KHK wurden während ihres stationären Aufenthaltes prospektiv in die Studie (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01045070) eingeschlossen. Die parodontale Untersuchung erfolgte mit einer druckkalibrierten Messsonde in Millimeteereinteilung (DB764R, Aesculap, Tuttlingen). Eine schwere Parodontitis wurde definiert als Präsenz von approximalen Attachmentverlust von mindestens 5mm in 30% der Zähne. Die Analyse subgingivaler Plaqueproben (insgesamt 11 Bakterien) wurde mit PCR-SSO (micro-Ident plus, Hain Lifescience, Nehren, Deutschland) durchgeführt. Die IL-6 Polymorphismen wurden mit dem CTS-PCR-SSP Tray Kit (Heidelberg, Deutschland) evaluiert.

**Ergebnisse:** 74,7% der KHK Patienten hatten eine schwere Parodontitis. Sie unterschieden sich hinsichtlich der IL-6 Polymorphismen nicht signifikant von denen, die eine leichte Parodontitis hatten oder keinen Attachmentverlust aufwiesen. IL-6 Carrier von Haplotypen mit mindestens einem mutanten Allel an den Positionen –174 oder 565 hatten einen geringfügig höheren Serumspiegel für IL-6 (15,4 vs. 14,2 pg/ml,  $p>0,05$ ) aber einen verminderten Serumspiegel (28,1 vs. 33,1 mg/l  $p>0,05$ ) für C-reaktives Protein (CRP). Die mutanten Genotypen IL-6

–174 GA und AA waren positiv mit dem Nachweis von *Tannerella forsythia* assoziiert (78,8 vs. 72,6%,  $p=0,047$ ).

**Schlussfolgerungen:** Die untersuchten Polymorphismen im Gen für IL-6 waren nicht zur Präsenz einer schweren Parodontitis assoziiert. Sie beeinflussten jedoch die Serumspiegel für IL-6 und CRP sowie das subgingivale Vorkommen von *T. forsythia*. Ihr prognostischer Wert für kardiale Sekundäreignisse kann erst nach Abschluss der Längsschnittuntersuchungen bestimmt werden.

Kurzvortrag 10

### Ausmaß der Parodontitis bei Patienten mit Früher Rheumatoider Arthritis

T. Berger, B. Wolff, D. Wolff

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universitätsklinikum Heidelberg

**Einführung:** Parodontitis (PA) und Rheumatoide Arthritis (RA) sind Erkrankungen, die durch selbsterhaltende Entzündungen in flüssigkeitsgefüllten Kompartimenten gekennzeichnet sind, in deren Verlauf progredienter Verlust von bindegewebigen und mineralisierten Strukturen zu verzeichnen ist. Mittlerweile ist bekannt, dass sich beide Erkrankungen wechselseitig beeinflussen können. Das Ziel dieser Studie war der Vergleich der Ausprägung der Parodontitis bei Patienten mit Früher Rheumatoider Arthritis (ERA, Symptombeginn < 2 Jahre) und gesunden Kontrollpatienten (CO) mit der Arbeitshypothese, dass schon im frühen Stadium der Rheumatoiden Arthritis vergleichsweise stärkerer Attachmentverlust zu finden ist.

**Material und Methoden:** Untersucht wurden Patienten mit der Diagnose ERA (n=22) und konsekutive gesunde Patienten (CO, n=22) (paarweises Matching nach Geschlecht, Rauchen, Alter). Hauptzielkriterium war der Klinische Attachmentlevel (CAL, 6 Stellen pro Zahn), Nebenzielkriterien waren Sondierungstiefe (PPD), Bluten auf Sondieren (BOP), Gingivaindex (GBI), Plaqueindex (PCR). Weiterhin erhoben wurden BMI, Alkoholkonsum, Anti-CCP, Rheumafaktor, HAQ und DAS28. Es erfolgte eine explorative Datenanalyse mit statistischem Gruppenvergleich (gepaarter T-Test).

**Ergebnisse:** Der CAL (ERA) war mit  $3,40 \pm 0,50$  mm (MW $\pm$ SD) signifikant größer als der CAL (CO) ( $2,72 \pm 0,31$  mm,  $p<0,0001$ ). PPD (ERA) war mit  $2,90 \pm 0,40$  mm signifikant höher als PPD (CO) ( $2,43 \pm 0,30$  mm,  $p<0,0001$ ). Bei vergleichbarem PCR in beiden Gruppen (ERA:  $32,36 \pm 12,48\%$ ; CO:  $30,77 \pm 11,11\%$ ) waren BOP und GBI in der in der ERA-Gruppe signifikant höher (BOP/ERA  $18,64 \pm 8,95\%$ , BOP/CO  $10,50 \pm 5,14\%$ ,  $p=0,008$ ); (GBI/ERA  $22,77 \pm 13,31\%$ , GBI/CO  $16,17 \pm 11,01\%$ ,  $p=0,0219$ ).

**Schlussfolgerung:** Die Arbeitshypothese, dass schon bei Patienten im frühen Stadium der Rheumatoiden Arthritis im Vergleich zu gesunden Kontrollpatienten ein stärkeres Ausmaß an parodontaler Schädigung vorliegt, wurde bestätigt. Gleiche Plaqueindex-Werte in beiden Gruppen erlauben die Schlussfolgerung, dass Mundhygienemaßnahmen und manuelle Fertigkeiten vergleichbar waren. Die parodontalen Entzündungsparameter jedoch zeigten sich deutlich erhöht in der ERA Gruppe. Die Ergebnisse stützen die Annahme, dass bei ERA nicht nur die knöchernen Strukturen der Gelenke, sondern auch der Alveolarknochen frühzeitig geschädigt wird. Patienten mit einer gesicherten ERA Diagnose sollten über das erhöh-

te Risiko aufgeklärt und frühzeitig zahnärztlicher Betreuung zugeführt werden.

Kurzvortrag 11

### Vergleich verschiedener Vitalfärbungen zur Quantifizierung adhärenter Bakterien im oralen Biofilm

P. N. Tawakoli<sup>1</sup>, A. Al-Ahmad<sup>2</sup>, W. Hoth-Hannig<sup>3</sup>, M. Hannig<sup>3</sup>, C. Hannig<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universität Zürich

<sup>2</sup> Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

<sup>3</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnmedizin, Universität des Saarlands

<sup>4</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Dresden

**Fragestellung:** Orale Biofilme spielen eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von Karies und Parodontopathien. Um geeignete Prophylaxekonzepte zu erarbeiten, ist das Verständnis oraler Bioadhäsionsprozesse notwendig. Ziel dieser Studie war es, verschiedene Vitalfärbeverfahren zur Visualisierung und Quantifizierung der initialen Adhärenz an in situ exponierten Schmelzproben zu untersuchen und verlässliche Alternativen zur Färbung mit Ethidiumbromid zu etablieren.

**Material und Methode:** Die initiale bakterielle Kolonisation wurde an in situ getragenen bovinen Schmelzproben untersucht (n=6 Probanden), die bukkal an Oberkiefer-Tiefzieh-schienen befestigt waren. Nach Vorversuchen mit verschiedenen Vitalfärbeverfahren wurden fünf verschiedene Live-/Dead-Verfahren untersucht (FDA/PI, Syto 9/PI [BaCLight], FDA/Sytox red, Calcein AM/Sytox red, CFDA/Sytox red). Die orale Expositionsdauer betrug 120 min. Neben der epifluoreszenzmikroskopischen Auswertung wurden zusätzlich bei jedem Durchlauf die koloniebildenden Einheiten nach ultraschallgestützter Desorption bestimmt. Eine Validierung der Vitalfärbeverfahren sowie einer ungefärbten Kontrollgruppe wurde mithilfe der Transmissionselektronenmikroskopie durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die Live-/Dead-Verfahren zeichneten sich durch Farbstabilität und gute Differenzierbarkeit vitaler und avitaler Mikroorganismen aus. Es wurde eine durchschnittliche Bakterienanzahl von  $2,9 \pm 0,8 \times 10^4 \text{ cm}^2$  ermittelt. Mit den Vitalfärbungen Syto 9/PI und Calcein AM/Sytox red konnte ein nahezu gleiches Verhältnis vitaler und avitaler Mikroorganismen detektiert werden (Syto 9/PI: 45% vital, 55% avital; Calcein AM/Sytox red: 52% vital, 48% avital), während CFDA/Sytox red und FDA/Sytox red ein Lebend-/Tot-Verhältnis von 3:2 erfassten. Ein davon abweichendes Verhältnis wurde mit FDA/PI ermittelt (vital: 34%, avital: 66%). Die TEM-Auswertung zeigte eine Destruktion der Bakterienzellen durch die verschiedenen Fluoreszenzfärbeverfahren.

**Schlussfolgerung:** Geeignete Verfahren für die Differenzierung vitaler und avitaler Bakterien im initialen oralen Biofilm sind folgende Live-/Dead-Färbungen: BaCLight, FDA/Sytox red, Calcein AM/Sytox red und CFDA/Sytox red.

Kurzvortrag 12

### Methoden zur fluoreszenzmikroskopischen Visualisierung initialer Bioadhäsionsprozesse in situ

S. Basche<sup>1</sup>, B. Spitzmueller<sup>2</sup>, A. Al-Ahmad<sup>2</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Technische Universität Dresden

<sup>2</sup> Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

**Ziel:** Initiale Bioadhäsionsprozesse sind von elementarer Bedeutung für die Ausbildung eines pathogenen Biofilms an der Zahnoberfläche. Ziel der vorliegenden In-situ-Studie war die Etablierung verschiedener fluoreszenzmikroskopischer Verfahren zur gleichzeitigen Visualisierung von Enzymen und Bakterien während der initialen Phase der Bioadhäsion.

**Methode:** Auf individuell angefertigten Oberkiefer-Tiefzieh-schienen wurden bukkal bovine Schmelz- und Dentinproben befestigt, die in situ zur Pellikelbildung zwischen 1 min und 8h getragen wurden. Die Versuche zur Methodenetablierung wurden bei 3 – 5 Probanden durchgeführt, die Untersuchungen erfolgten in 2 Wiederholungen an unterschiedlichen Tagen. Je Parameter und Durchgang wurden 2 Schmelzproben pro Proband evaluiert. Zur Visualisierung der Enzyme  $\alpha$ -Amylase, Speichellysozym sowie Peroxidase wurden spezifische Antikörper eingesetzt, die wiederum mit Hilfe von fluoreszenzmarkierten sekundären Antikörpern sichtbar gemacht wurden. Für eine Doppelfärbung von  $\alpha$ -Amylase mit Peroxidase oder mit dem Lysozym wurden zwei verschiedene Fluoreszenzmarkierungen eingesetzt (DyLight 488, Texas Red). Anschließend erfolgte eine DAPI-Färbung (4',6-Diamidino-2-Phenylindol) in Kombination mit Concanavalin A, wodurch adhärenente Bakterien und Glucane dargestellt wurden.

**Ergebnisse:** Durch verschiedene Kombinationen von Fluoreszenzfärbetechniken konnten Enzyme, Glucane und Mikroorganismen während der Phase der initialen bakteriellen Kolonisation gleichzeitig visualisiert werden, was neue Einblicke in die Interaktion der verschiedenen Determinanten intraoraler Bioadhäsionsprozesse ermöglicht.

**Schlussfolgerung:** Die getesteten Kombinationen von Fluoreszenzmarkierungen sind zur Visualisierung geeignet. Der Einfluss von oralen Therapeutika und physiologische Bioadhäsionsprozesse können weitergehend charakterisiert werden.

Freie Themen

### Kariologie

Kurzvortrag 13

### Einsatz von Fluoreszenzverfahren & elektrischer Widerstandsmessung zur Detektion okklusaler Läsionen

S. Klein, M. Heinzel-Gutenbrunner, K. Pieper, A. Jablonski-Momeni  
Abteilung für Kinderzahnheilkunde, Philipps-Universität Marburg

**Ziel:** Die vorliegende Studie zielte darauf ab, die diagnostische Güte von zwei apparativen Verfahren zur Detektion von okklusalen Läsionen in-vivo zu ermitteln.

**Methode:** Das positive Votum der Ethikkommission lag bei Beginn der Studie vor. Bei 26 Patienten wurden die Okklusalflächen von 306 unversorgten Seitenzähnen untersucht: 1. Visuell (ICDAS-II), 2. Digitale Erfassung mit der intraoralen Fluoreszenzkamera VistaProof (VP), 3. Erfassung mit dem CarieScanPro (CS),

basierend auf der AC-Impedanzspektroskopie Technologie. Der klinische Goldstandard wurde wie folgt definiert: nach visueller Beurteilung wurde die Läsionstiefe je nach Indikation zusätzlich durch Röntgenbildbefundung bzw. nach Exkavation ermittelt und folgendermaßen eingeteilt: 0=kariesfrei, 1=Schmelzkaries, 2=Dentinkaries. Die Korrelation der Verfahren wurde mit der Rangkorrelation nach Spearman ( $r_s$ ) berechnet. Sensitivität (SE) und Spezifität (SP) wurden auf D1- (Schmelzläsionen) und D3- (Dentinläsionen) Niveau ermittelt. Zum Vergleich der diagnostischen Güte der Verfahren wurden die Flächen unter den ROC-Kurven (AUC) auf Unterschiede überprüft ( $\alpha=0,05$ ). Ergebnisse: Die Korrelation aller Verfahren war  $r_s$  0,40–0,71 ( $p<0,01$ ). SE und SP waren für das ICDAS-II Verfahren wie folgt: D1: SE=100%, SP=59,3%; D3: SE=74,1%, SP=98,6%. Für die apparativen Verfahren wurden folgende Werte ermittelt: VistaProof: D1: SE=92,3%, SP=41,1%; D3: SE=25,9%, SP=97,9%. CarieScan: D1: SE=100%, SP=7,5%; D3: SE=66,7%, SP=95,3%. Der Unterschied zwischen den AUC von VP (D1: 0,82, D3: 0,85) und CS (D1: 0,70, D3: 0,88) war statistisch nicht signifikant ( $p>0,05$ ). Die Kombination mit ICDAS-II zeigte folgende Werte für die SE: VP: D1: 100%, D3: 74,1%. CS: D1: 100%, D3: 92,6%.

**Schlussfolgerung:** Die Systeme VP und CS zeigten, trotz verschiedener Technologie, eine vergleichbare diagnostische Güte (AUC). Die ermittelten Daten zur SE und SP waren, je nach Karies-Niveau (D1/D3), unterschiedlich. Mit dem alleinigen Einsatz dieser Verfahren war eine Erfassung von gesunden Zahnflächen und Dentinläsionen nicht vollständig möglich. Die Kombination von VP/CS mit visuellen Verfahren erhöhte die Sensitivität bei der Detektion von Schmelz- und Dentinkaries.

Finanzielle Unterstützung durch die Firma Dürr Dental (Bietigheim-Bissingen). Bereitstellung des CarieScanPro durch die Firma CarieScan Ltd. (Dundee, UK).

Kurzvortrag 14

#### **Fluoreszenz-Messungen klinisch vollständig exkavierter Kavitäten in vivo**

A. Braun<sup>1</sup>, M. Berthold<sup>1</sup>, R. Frankenberger<sup>1</sup>, F. Krause<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg

<sup>2</sup> Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Leipzig

Es konnte gezeigt werden, dass Laserfluoreszenz-Messungen von Dentin in der Nähe von vitalem Pulpagewebe höhere Werte ergeben können als von Dentin mit größerem Abstand zur Pulpa. Das Ziel der vorliegenden Studie war, die Fluoreszenz auf dem Boden mittlerer und tiefer konventionell exkavierter Kavitäten unter Verwendung eines Geräts zur Fluoreszenz-unterstützten Kariesexkavation (FACE) zu vergleichen.

41 kariöse Läsionen (22 Frontzähne, 19 Seitenzähne) wurden mit einem Rosenbohrer in vivo exkaviert. Der Endpunkt der Kariesentfernung wurde visuell und taktil mit einer Sonde bestimmt. Nach der Exkavation wurden 19 Kavitäten als pulpanah und 22 Kavitäten als nicht pulpanah eingestuft. Die Anregungswellenlänge für die Fluoreszenz betrug 405nm. Die Kavitäten wurden unter Verwendung eines 515-nm Hochpassfilters untersucht.

Beim Vergleich der konventionell exkavierten mittleren und tiefen Kavitäten konnte ein statistisch signifikanter Unter-

schied der Fluoreszenz beobachtet werden ( $p<0,05$ ). Mittlere Kavitäten zeigten vornehmlich eine grüne Fluoreszenz, während alle tiefen Läsionen zusätzlich grau-braun erscheinende Bereiche aufwiesen.

Bei der Verwendung des FACE-Systems zur Kariesexkavation kann eine grüne Fluoreszenz als Kriterium für die vollständige Exkavation verwendet werden. Die Anwendung des gleichen Kriteriums bei tiefen Kavitäten könnte durch die grau-braune Färbung allerdings zu einer Überexkavation in nicht notwendigerweise zu entfernende Zahnhartsubstanz führen.

Die Studie wurde unterstützt durch die Firma Sirona Dental Systems GmbH (Bensheim).

Kurzvortrag 15

#### **Sensorische und affektive Schmerzkomponenten bei unterschiedlichen intraoralen Schmerzen**

S. Said Yekta<sup>1</sup>, K. Henkel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, RWTH Aachen University

<sup>2</sup> Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, RWTH Aachen University

**Fragestellung:** Intraorale Schmerzen können durch verschiedene Erkrankungen der Zähne und des Zahnhalteapparates bedingt sein. Ziel der vorliegenden Studie war es, bei Patienten mit Schmerzen unterschiedlicher Ätiologie die sensorische und die affektive Komponente des Schmerzes sowie die dadurch bedingte Beeinträchtigung zu erfassen.

**Material und Methode:** In der vorliegenden Studie wurden 100 Patienten mit Zahnschmerzen (45 Frauen, 55 Männer) im Alter zwischen 19–73 Jahren untersucht. Bei diesen Patienten wurden nach der Untersuchung fünf verschiedene Diagnosen gestellt: irreversible Pulpitis, Zustand nach Trepanation, Karies, freiliegende Zahnhäse und entzündliche Erkrankungen der Gingiva. Anhand von Fragebögen (u.a. Schmerzempfindungsskala nach Geissner, Pain Dissability Index, Quality of Life in Depression Scale) wurden verschiedene Schmerzmodalitäten (Dauer, Lokalisation, Intensität, Qualität, modulierende Faktoren und Auswirkungen) erfasst.

**Ergebnisse:** Es ließen sich für einige Erkrankungen charakteristische Symptomkonstellationen des Schmerzes definieren. Die Schmerzintensität war signifikant höher bei Patienten mit einer irreversiblen Pulpitis, als bei jenen mit sensiblen Zahnhälsen oder Zahnfleischerkrankungen. Unterschiede fanden sich auch in der Schmerzqualität. Die affektiven Aspekte differierten jedoch nicht signifikant zwischen den einzelnen Diagnosen. Weiterhin fand sich eine Abhängigkeit der Lebensqualität und depressiver Symptomatik von der Dauer des Schmerzes. Die Ergebnisse zeigten, dass ältere Patienten unempfindlicher für Zahnschmerzen sind und dass der Zahnschmerz sie weniger in allen Lebensbereichen beeinträchtigt.

**Schlussfolgerung:** Die Schmerzen, die durch unterschiedliche Ätiologien verursacht werden, differierten in ihrer Lokalisation, Dauer und Intensität, jedoch riefen sie bei den Patienten in gleichem Ausmaß eine unangenehme Empfindung und Beeinträchtigung hervor. Dies betraf v.a. Patienten in der ersten Lebenshälfte. Um einer depressiven Reaktion bei den Patienten entgegenzuwirken, sollten akute Zahnschmerzen möglichst bald durch einen Zahnarzt beseitigt werden.

Kurzvortrag 16

### Objektive vs. subjektive Messung von Zahnverfärbungen

K. Lorenz, F. Kabartai, T. Hoffmann

Poliklinik für Parodontologie, Technische Universität Dresden

**Einleitung:** Zahnverfärbungen nach dem Einsatz von Mundspüllösungen sind bekannte Nebenwirkungen. Obwohl die Mechanismen, die zur Zahnverfärbung führen, noch nicht endgültig geklärt sind, spielen offensichtlich Interaktionen mit Nahrungschromagenen eine primäre Rolle. Da die Verfärbungen die Langzeitanwendung von Mundspüllösungen erheblich einschränken, war es Ziel der klinischen Studie, mit objektiven und subjektiven Messverfahren den Zeitpunkt der Verfärbung festzustellen.

**Methode:** Es wurden 16 gesunde Studenten rekrutiert. Nach Zahnreinigung und Erhebung des Ausgangsbefundes spülten die Probanden zwei Mal täglich mit 10 ml Chlorhexidin-Mundspüllösung 0,12% für 30s. Zur Provokation der Verfärbung erfolgte jeweils im Anschluss eine Spülung mit schwarzem Tee für 1 min. Die Studiendauer betrug 8 Tage, die Messungen der Zahnfarbe fanden täglich alle 2 Spülungen statt. Die objektive Farbmessung wurde mit einem Spektrophotometer auf den vestibulären Flächen der Frontzähne durchgeführt. Mittels des Lab-Farbraumes wurde der Farbabstand  $\Delta E$  berechnet. Die subjektive Bestimmung der Zahnverfärbung erfolgte mit einem Index (Brex et al. 1993).

**Ergebnisse:** Von Tag 0 bis Tag 7 nahm die Helligkeit (L) der Zähne ab (von  $79,8 \pm 3,85$  auf  $74,7 \pm 4,3$ ), der Rotanteil (a) der Zähne nahm zu (von  $0,4 \pm 1,0$  auf  $2,4 \pm 1,2$ ), und auf der b-Achse kam es zu einer Zunahme des Gelbanteils (von  $21,4 \pm 5,2$  auf  $25,1 \pm 4,6$ ). Bereits nach zwei Spülungen berechnete sich ein mittlerer Farbunterschied  $\Delta E$  von  $2,9 \pm 1,8$ . Dieser Farbabstand wird vom menschlichen Auge als sichtbar empfunden. Im weiteren Verlauf stiegen die Werte bis auf  $7,5 \pm 3,6$  an. Mittels des DI konnte ebenfalls ein Anstieg der Zahnverfärbung registriert werden. Am Tag 0 betrug der DI 0,06, nach 2 Spülungen verdoppelte er sich auf 0,14 an und stieg zum Studienende bis auf 1,42 an.

**Schlussfolgerungen:** Sowohl mit der objektiven Spektrophotometrie als auch mit der subjektiven Indexbestimmung konnten bereits nach zwei Mundspülungen sichtbare Verfärbungen festgestellt werden. Beide Methoden sind für die Registrierung von Zahnverfärbungen in klinischen Studien zur Bestimmung des Verfärbungspotentials von Mundspüllösungen gleich gut geeignet.

Freie Themen

### Adhäsivtechnik & restaurative Verfahren

Kurzvortrag 17

### Bewertung der Spaltformation an Klasse-V-Restaurationen mit optischer Kohärenztomographie

K. J. Park, H. Schneider, C. Diegmann, C. Rüger, F. Krause, R. Haak  
Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

**Ziel:** Quantitative Bewertung von Spalten am schmelzbezogenen Füllungsrand und an der Dentin-Komposit-Inter-

face mit Flowable-Kompositen mittels optischer Kohärenztomographie (OCT).

**Methoden:** A) An 8 extrahierten Molaren wurden kastenförmige gemischte Klasse-V-Kavitäten präpariert ( $4 \times 3 \text{ mm}^2$ , Tiefe 1,5mm, Ansrägung im Schmelz) und mit Komposit ohne Adhäsiv gefüllt, um einen umlaufenden Spalt zu provozieren (Grandio, Voco GmbH, Cuxhaven). An jedem Zahn wurden mit Bohrungen drei „Region of Interest“ (ROI) markiert und die Füllungen mit Swept-Source-OCT dargestellt (3D-Scans, OCS1300SS, 1320nm, Thorlabs Inc., USA). Das OCT-Signal wurde an der Interface am Schmelz bzw. am Kavitätenboden gemessen (Länge, %; Image J). Die histologische Verifikation erfolgte an je 3 Schliffen durch die ROI (Licht- und Rasterelektronenmikroskopie). B) An weiteren je 8 Molaren wurden gemischte Klasse-V-Kavitäten mit einem experimentellen selbstadhäsiven Flowable (EF, DMG mbH) bzw. mit Adper Prompt L-Pop/Filtek Supreme XT Flowable (PLP, 3M ESPE) restauriert. Aus den OCT-Bilderstapeln wurden mesio-distal 10 gleichmäßig verteilte Ebenen ausgewählt und das OCT-Signal gemessen (s. o.). Beide Gruppen wurden mit dem U-Test verglichen ( $\alpha_{\text{adj.}} = 0,0125$ ; Tendenz:  $\alpha_{\text{adj.}} < p_i < 0,05$ ). Zusätzlich wurden diese Gruppen in einer Parallelstudie durch Analyse der Microleakage vergleichend bewertet (Diegmann et al., unveröffentlicht).

**Ergebnisse:** A) An den Modellen wurden mit OCT Spalten mit Anteilen von 81% der Länge am Schmelz und 91% der Länge am Dentin dargestellt. B) Bei EF zeigten sich am Schmelz gegenüber PLP signifikant weniger Spalten (4% vs. 48%;  $p < 0,0005$ ), am Dentin signifikant mehr (75% vs. 11%;  $p < 0,0005$ ). In der Parallelstudie war die Microleakage am Schmelz mit EF gegenüber PLP vermindert (9% vs. 82%;  $p < 0,0005$ ), und die Werte am Dentin waren 87% bzw. 58% ( $p = 0,129$ ).

**Schlussfolgerung:** Mit OCT sind Spalten am Restaurationsrand darstellbar und quantifizierbar. Bei deren Bewertung an der Schmelz-/Dentin-Interface waren OCT und Microleakageanalyse konform.

**Danksagung:** Thorlabs GmbH (Dachau) für die Bereitstellung des OCT-Messsystems

Kurzvortrag 18

### Bewertung des Zahn-Komposit-Verbundes mit optischer Kohärenztomographie

H. Schneider, K. J. Park, C. Diegmann, C. Rüger, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

**Ziel:** Quantitative Bewertung adhäsiver Defekte an der Schmelz-/Dentin-Komposit-Interface vor und nach Wasserlagerung mit optischer Kohärenztomographie (OCT).

**Methoden:** An je 8 kariesfreien, extrahierten menschlichen Molaren wurden kastenförmige, gemischte Klasse-V-Kavitäten ( $4 \times 3 \text{ mm}^2$ , Tiefe 1,5mm, Ansrägung im Schmelz) gemäß Herstellervorschrift mit einem experimentellen, selbstadhäsiven Flowable (EF, DMG mbH) bzw. dem Kontroll-Füllungssystem Adper Prompt L-Pop/Filtek Supreme XT Flowable (PLP, 3M ESPE) gefüllt. Vor bzw. nach Wasserlagerung (37°C, 100d) erfolgte die nicht-invasive 3D-Darstellung der Restaurationen mit Swept-Source-OCT (OCS 1300SS, 1320nm, Thorlabs Inc., USA). An 10 B-Scans je OCT-Bilderstapel wurde das OCT-Signal für adhäsiven Defekt an der Interface Schmelz-Komposit und

am Kavitätenboden nach den Kriterien einer Parallelstudie quantifiziert (Länge, %; Park et al., DGZ 2012). Zusätzlich erfolgte die licht- und rasterelektronenmikroskopische Verifikation aller OCT-Signale an den Schliffen der 16 Proben. Die Daten wurden mittels U- und Wilcoxon-Test ausgewertet ( $\alpha_{\text{adj.}}=0,0125/0,025$ ; Tendenz:  $\alpha_{\text{adj.}} < p_i < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** Am Schmelz zeigten sich bei EF gegenüber PLP vor Wasserlagerung (4% vs. 48%) und danach (8% vs. 49%) signifikant weniger adhäsive Defekte ( $p_i < 0,0005$ ), am Dentin waren diese demgegenüber mit PLP signifikant vermindert (vor W.: 75%/11%, nach W.: 77%/52%;  $p_i < 0,001$ ). Bei geringfügiger initialer Spaltformation bewirkte Wasserlagerung deren statistisch absicherbare Zunahme: am Schmelz mit EF (vor/nach W.: 4%/8%;  $p=0,023$ ), am Dentin mit PLP (vor/nach W.: 11%/52%;  $p=0,008$ ).

**Schlussfolgerung:** Mit OCT lassen sich Spalten an der Zahn-Komposit-Interface quantifizieren. Für die untersuchten Materialketten ergaben sich an Schmelz und Dentin systemspezifische Spaltformationen. Bei beiden Füllungssystemen führt Wasserlagerung zur Verbunddegradation.

**Danksagung:** Thorlabs GmbH (Dachau) für die Bereitstellung des OCT-Messsystems.

Kurzvortrag 19

#### **Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Überlebensanalyse –**

C. Frese<sup>1</sup>, T. Maier-Kraus<sup>1</sup>, T. Berger<sup>1</sup>, C. Decker<sup>1</sup>, P. Schiller<sup>2</sup>, H. J. Staehle<sup>1</sup>, D. Wolff<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universität Heidelberg

<sup>2</sup> Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg

**Einführung:** Die Einführung der Adhäsiv- und Kompositentechnologie in die Zahnheilkunde ermöglichte es, Materialien ohne retentive Präparation an Zahnoberflächen zu befestigen. Hierdurch entstanden neuartige minimal- und non-invasive Therapiemöglichkeiten zur Farb-, Form- und Stellungskorrektur gesunder oder minimal vorgeschädigter Zähne im Front- und Seitenzahnbereich. Trotz zahlreicher erfolgreicher Fallberichte existierten bisher wenig Daten zum mittel- oder langfristigen Überleben dieser Versorgungsart.

**Material und Methoden:** Das Ziel dieser Studie war die Überlebensanalyse von 176 Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen, die zwischen 2002 und 2008 in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde des Universitätsklinikums Heidelberg eingebracht wurden. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurden folgende Kategorien erfasst: 1. „Complete Failure“ (F); 2. „Survival With Repair“ (SR) und 3. „Survival“ (S). Die Überlebensanalyse der Restaurationen nach Kaplan und Meier wurde unter Berücksichtigung multipler Observationen in einem Patienten mit Hilfe der Methode nach Ying und Wei erstellt (Software R, Vers 2.14.1, Package prodlim).

**Ergebnisse:** Im Nachuntersuchungszeitraum wiesen 30 Restaurationen Misserfolge, vor allem sog. Chipping-Frakturen auf. Diese konnten alle intraoral repariert werden und die Restaurationen blieben in situ (SR), keine Restauration ging vollständig verloren (F). Die mittlere Beobachtungsdauer der Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen betrug 63 Monate mit einer Gesamtüberlebensrate von 84.6% (95% confidence inter-

val [CI]: 78.5 and 90.6). Die funktionelle Überlebensrate betrug nach Reparatur aller Restaurationen 100.0%.

**Schlussfolgerung:** Die Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen in dieser Studie zeigten vielversprechende Überlebensraten nach 5 Jahren. Wenn ein minimal- oder non-invasives Vorgehen indiziert ist, sind Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen mit direkt eingebrachten Kompositmaterialien eine langzeitperspektivische Therapieoption für eine ästhetische Rehabilitation im Frontzahnbereich.

Kurzvortrag 20

#### **Klinische Bewertung von Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen – Klinische Qualitätsparameter**

T. Maier-Kraus<sup>1</sup>, C. Frese<sup>1</sup>, T. Berger<sup>1</sup>, C. Decker<sup>1</sup>, P. Schiller<sup>2</sup>, H. J. Staehle<sup>1</sup>, D. Wolff<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Universität Heidelberg

<sup>2</sup> Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg

**Einführung:** Die Einführung der Adhäsiv- und Kompositentechnologie in die Zahnheilkunde ermöglichte es, Materialien ohne retentive Präparation an Zahnoberflächen zu befestigen. Hierdurch entstanden neuartige minimal- und non-invasive Therapiemöglichkeiten zur Farb-, Form- und Stellungskorrektur gesunder oder minimal vorgeschädigter Zähne im Front- und Seitenzahnbereich. Trotz zahlreicher erfolgreicher Fallberichte existierten bisher wenig Daten zur klinischen Qualitätsentwicklung dieser Versorgungsart im funktionellen, ästhetischen und biologischen Bereich.

**Material und Methoden:** Das Ziel dieser Studie war die Analyse der klinischen Qualitätsbewertung von 176 Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen, die zwischen 2002 und 2008 in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde des Universitätsklinikums Heidelberg eingebracht wurden. Alle Restaurationen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung kein Ereignis („Survival“ [S]) aufwiesen, wurden evaluiert (n=146). Zur Ermittlung des Zahnes mit der besten klinischen Bewertung wurden sieben übergeordnete Gruppen gebildet und ein Ranking erstellt. Zur Analyse der funktionellen, ästhetischen und biologischen Entwicklung dieser Restaurationen über einen Zeitraum von 36 Monaten, wurden die klinischen Qualitätsbewertungen dieser Nachuntersuchung mit der vorangegangenen Nachuntersuchung aus dem Jahr 2008 verglichen.

**Ergebnisse:** Im Nachuntersuchungszeitraum wiesen 30 Restaurationen Misserfolge, vor allem sog. Chipping-Frakturen auf. Die klinische Qualitätsbewertung (USPHS/FDI-Kriterien) der Restaurationen ohne Ereignis (S) (n=146) ergab in der Mehrheit exzellente oder gute Bewertungen (>90%). Obere Eckzähne und obere seitliche Schneidezähne bekamen im Durchschnitt die besten klinischen Bewertungen. Ein longitudinaler Vergleich der klinischen Qualitätsparameter über einen Zeitraum von 36 Monaten ergab keine nachteiligen Veränderungen der Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen im ästhetischen, funktionellen und biologischen Bereich.

**Schlussfolgerung:** Die Zahnformkorrekturen und Zahnverbreiterungen in dieser Studie zeigten vielversprechende funktionelle, ästhetische und biologische Bewertungen nach 5 Jahren. Über einen longitudinalen Nachbeobachtungszeitraum von 36 Monaten zeigten sich in allen drei Bewertungskategorien keine grundlegenden Veränderungen der klinischen Qualität.

Kurzvortrag 21

### Klinische Bewertung eines All-in-One- und eines 2-Step-Etch-and-Rinse-Adhäsivs im 90-Monatsverlauf

M. Häfer, H. Schneider, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

**Ziel:** Klinische Bewertung von Frontzahnfüllungen mit iBond-Gluma inside (iB) und Gluma Comfort Bond (GI) in Kombination mit Venus (V, Heraeus Kulzer, D) .

**Methode:** Fünf kalibrierte Zahnärzte legten bei 35 Patienten nach Herstellervorschrift 90 Restaurationen (Klasse III/IV: 51/39), pro Patient max. 2 pro Materialkombination (45x iB/V, 45x GI/V). Alle Zähne waren vital und symptomlos. Die Füllungen wurden anhand mod. USPHS-Kriterien nach 14 d (T0), 6 (T1), 12 (T2), 24 (T3), 48 (T4) und 90 Monaten (T5) durch je 2 Zahnärzte (T0 bis T4) bzw. den leitenden Prüfarzt (T5) bewertet. Die Daten wurden mittels Wilcoxon- ( $\alpha_{adj.}=0,008$ , Tendenz:  $\alpha_{adj.}<p_i<0,05$ ) und Kruskal-Wallis-Test ( $\alpha=0,05$ ) patientenbezogen analysiert.

**Ergebnisse:** Die Nachuntersuchungsrate war nach 90 Monaten (M) 62,9% (iB) bzw. 61,5% (GI). Die kumulative USPHS-Fehlerrate (kFR), bestimmt durch marginale Integrität, Randverfärbung und Pulpasensibilität, stieg zwischen T1 und T5 von 0,0% (iB) bzw. 2,4% (GI) auf 48,4% bzw. 25,0%. In den kFR gab es zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p_{6-90M}=1,00-0,18$ ). Die jährliche Fehlerrate betrug bei iB 6,5% gegenüber 3,3% bei GI. Die Code B-Bewertung zur marginalen Verfärbung stieg von 63,4% bzw. 12,5% auf 87,5% bzw. 50% und war mit iB bis T4 signifikant erhöht ( $p_{6-48M}=0,00-0,005$ ). Bei 87,7% der inakzeptablen Restaurationen mit iB waren vor deren Versagen im Studienverlauf dunkelorange Adhäsivlinien an der Schmelz-Komposit-Verbundzone sichtbar, während GI keine Adhäsivlinien zeigte. Ein Behandlerinfluss zeigte sich in der kFR bei GI zu T5 ( $p=0,03$ ).

**Schlussfolgerungen:** Die Randverfärbungen und Adhäsivlinien mit iBond Gluma inside weisen auf eine geringere Schmelzinteraktion hin und erklären u. a. die bis zum Auswertungsende zunehmenden Randfrakturen. iBond Gluma inside ist für Restaurationen mit hohem ästhetischen Anspruch nicht zu empfehlen. Im Langzeitergebnis erscheint die Anwendung von Gluma Comfort Bond im Vergleich der Behandler als techniksensitiver.

Kurzvortrag 22

### Exposition gegenüber Mikro- und Nanopartikeln bei der Mattierung für die optische Abformung

S. Rupp<sup>1</sup>, A. Buchter<sup>2</sup>, H. Berger<sup>2</sup>, M. Hannig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Universität des Saarlandes

<sup>2</sup> Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes

Bei der Herstellung von Keramikinlays mit dem Cerec-Verfahren kommen für die optische Abformung Mattierungssprays zur Anwendung. Diese Sprays enthalten Titandioxidpartikel, deren Größe zwischen 100nm und 5µm variiert. Partikel dieser Größe können in die Alveolen der menschlichen Lunge vordringen. Die Zielstellung der Studie war die Prüfung von

Schutzmaßnahmen wie Mundschutz, Absaugung und Kofferdamanwendung zur Minimierung partikulärer Exposition von Patient und Zahnarzt.

An einem dentalen Simulationsarbeitsplatz wurde eine Modellpräparation an Zahn 36 angelegt. Für die Expositionssimulation wurde ein Mattierungsspray, bestehend aus Titandioxidmikro- und -nanopartikeln (ScanDry, Dentaco, Essen), verwendet. Die Partikelmessung erfolgte mit einem Kondensationspartikelzähler (CPC 3007, TSI Aachen, D; pt/cm<sup>3</sup>, 100cm<sup>3</sup>/min) über 1 min je Sprühvorgang im Nasenbereich des Simulationspatienten ohne (P) bzw. mit Verwendung eines Kofferdams (PK). Die Exposition des Zahnarztes (Z) wurde hinter dem Mundschutz in 40cm Entfernung vom Operationsfeld gemessen. Die Mattierung des Zahnes 36 wurde durch 3 kurze Sprühstöße aus Antagonistenposition entweder ohne Absaugung (-O), mit Verwendung einer Absaugkanüle (-C, d=3,3mm, V: 1,1l/s) oder zusätzlich einer Spraynebelabsaugung (-H; d=8,0mm, V: 6,0l/s) vorgenommen. Die Messungen wurden jeweils fünffach durchgeführt.

Die mittlere Hintergrundraumbelastung betrug 3,3x10<sup>3</sup>pt/cm<sup>3</sup>, hinter dem Mundschutz wurden 1,3x10<sup>3</sup>pt/cm<sup>3</sup> gemessen. Nach Abgabe von Sprühstößen mit dem Mattierungsspray kam es zu einem Anstieg der Partikelkonzentration. Die kumulierten zusätzlichen Partikelexpositionen je Sprühvorgang betrugen im Mittel für den Simulationspatienten ohne Kofferdam: P-O: 7,2x10<sup>6</sup>, P-C: 4,6x10<sup>6</sup>, P-H: 2,4x10<sup>4</sup>, mit Kofferdam: PK-O: 3,6x10<sup>6</sup>, PK-C: 2,1x10<sup>5</sup>, PK-H: 2,2x10<sup>5</sup>, für den Zahnarzt wurden folgende Werte gemessen: Z-O: 9,7x10<sup>5</sup>, Z-C: 1,8x10<sup>5</sup>, Z-H: 1,6x10<sup>4</sup>.

Durch die Verwendung des Mattierungssprays werden Zahnarzt und Patient gegenüber mikro- und nanoskaligen Titandioxidpartikeln exponiert. Um die Partikelbelastung zu reduzieren, ist die Verwendung von hochvolumiger Absaugung und Mundschutz zu empfehlen.

Kurzvortrag 23

### Einfluss eines schrumpfungreduzierten Flow-Komposits auf die externe und interne Spaltbildung

F. Janke, P. Habermann, B. Haller

Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universität Ulm

Eine mögliche Vereinfachung der Kompositfüllungstechnik besteht in der Verringerung der Anzahl der Kompositsschichten. Ziel dieser In-vitro-Studie war es, den Einfluss eines „fließfähigen Unterfüllungskomposits für die Bulk-Fülltechnik“ auf die externe und interne Spaltbildung von Klasse-I-Kompositfüllungen bei Verwendung unterschiedlicher Bondingsysteme zu überprüfen. Getestet wurden die Nullhypothesen, dass die Spaltbildung weder von der Applikationstechnik noch von der Art des Komposits noch vom Bondingsystem abhängig ist.

Extrahierte Molaren (n=100) wurden zufällig in 10 Gruppen aufgeteilt. Nach Einebnen der Höcker wurden standardisierte, 3mm tiefe Klasse-I-Kavitäten präpariert und je nach Versuchsgruppe mit einem fließfähigen Unterfüllungskomposit (SDR) und/oder einem nano-modifizierten Hybridkomposit (CeramX Mono, CXM; beide Dentsply DeTrey) gefüllt. Folgende Restaurationsgruppen wurden gebildet (je n=20): CXM/Bulk (A), SDR/Bulk (B), CXM/3 Schichten (C), SDR Unterfüll-

lung/2 Schichten CXM (D), Lining mit ca. 0,5mm X-Flow/3 Schichten CXM (E). Bei jeweils der Hälfte der Kavitäten (je  $n=10$ ) kam ein aufwändiges 3-Schritt-System (OptiBond FL; OFL) bzw. ein All-in-one-Adhäsiv (Xeno V; XEV) zum Einsatz. Nach thermischer und mechanischer Belastung wurden im REM die Spalten an den okklusalen Schmelzrand sowie (nach Zersägen der Zähne) am Kavitätenboden bestimmt. Signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen wurden durch paarweise Vergleiche ermittelt (U-Test).

Alle Schichttechniken (C – E) erzeugten signifikant weniger Randspalten als die Bulk-Technik (A, B), wobei die „Unterfüllung“ mit SDR (D) keinen Vorteil brachte. Bei der internen Spaltbildung schnitt die Bulk-Technik mit SDR (B) nicht schlechter ab als die Schichttechniken. Die zuverlässigsten Ergebnisse wurden in Gruppe E erzielt. Insgesamt erzielte OFL sowohl extern als auch intern signifikant weniger Spalten als XEV. Keine der geprüften Nullhypothesen konnte bestätigt werden.

Der positive Effekt fließfähiger Unterfüllungskomposite sollte nicht überschätzt werden. Eine sorgfältige Schichttechnik bietet nach wie vor die besten Voraussetzungen für eine Minimierung der Spaltbildung.

## Freie Themen

### Endodontologie

#### Kurzvortrag 24

#### **Formgebung & Reinigungswirkung in gekrümmten Wurzelkanälen: Reciproc und WaveOne vs Mtwo und Protaper**

S. Bürklein, K. Hinschitzka, E. Schäfer

Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz (ZIA), ZMK, Universitätsklinikum Münster

Ziel der Studie war es, die Formgebung und Reinigungswirkung von reziprok arbeitenden Single-File-Systemen (Reciproc, VDW, München, Deutschland; WaveOne, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) mit rotierenden Instrumenten (Mtwo, VDW; ProTaper, Dentsply Maillefer) bei der Aufbereitung von gekrümmten Wurzelkanälen in extrahierten Zähnen zu vergleichen.

Insgesamt 80 Wurzelkanäle mit Krümmungen zwischen  $25^\circ$  und  $39^\circ$  und Krümmungsradien zwischen 3,1 und 10,6mm wurden bezüglich dieser beiden Kriterien in vier homogene Gruppen aufgeteilt. Mittels Varianzanalyse wurde die Homogenität der Gruppen überprüft ( $p=0,999$ ). Die Aufbereitungen erfolgten mit Mtwo bis zur Größe 35.04 analog der Single-length-Technik und mit ProTaper bis F3 in einer modifizierten Crown-down-Technik sowie mit R25 Reciproc- und primary WaveOne-Instrumenten. Die Kanalkrümmungen und -radii wurden mittels standardisierter Röntgenbilder computergestützt prä- und postoperativ nach der Methode nach Schneider (1971) bestimmt. Die Aufbereitungszeiten und die Inzidenz von Instrumentenfrakturen wurden ebenfalls ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels ANOVA und Student-Newman-Keuls-Tests. Debris und Smear-Layer wurden auf der Grundlage einer numerischen Bewertungsskala nach Durchmusterung im Rasterelektronenmikroskop quantifiziert, analysiert und statistisch mit dem Kruskal-Wallis-Test ausgewertet.

Instrumentenfrakturen traten nicht auf. Die aufbereitungsbedingte Kanalbegradigung war bei allen Systemen gering, ohne signifikante Unterschiede zwischen den Instrumenten ( $p=0,382$ ). Die Instrumentierung mit Reciproc war signifikant schneller als mit allen anderen Instrumenten ( $p<0,05$ ), während WaveOne signifikant weniger Zeit erforderte als Mtwo und ProTaper ( $p<0,05$ ). Hinsichtlich der Reinigungswirkung erzielten Mtwo und Reciproc-Feilen im apikalen Drittel der Kanäle signifikant bessere Ergebnisse (weniger Debris) als die anderen Instrumente ( $p<0,05$ ). In den mittleren und koronalen Kanalabschnitten lagen signifikante Unterschiede zwischen Mtwo, Reciproc und WaveOne nicht vor ( $p>0,05$ ), während nach Anwendung von ProTaper signifikant mehr Debris detektierbar war ( $p<0,05$ ). Hinsichtlich des Smear-Layers waren in allen Kanalabschnitten signifikante Unterschiede zwischen den Instrumenten nicht nachweisbar ( $P>0,05$ ).

Alle Instrumente hielten in dieser Studie den ursprünglichen Kanalverlauf ein und waren sicher in der Anwendung. Die Aufbereitung mit Mtwo und Reciproc-Feilen resultierte in saubereren apikalen Kanalabschnitten verglichen mit ProTaper und WaveOne.

#### Kurzvortrag 25

#### **Debris-Extrusion nach maschineller Wurzelkanalaufbereitung: Reziproke versus rotierende Arbeitsweise**

S. Bürklein, E. Schäfer

Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz (ZIA), ZMK, Universitätsklinikum Münster

Ziel dieser In-vitro-Studie war es, die Menge von apikal extrudiertem Debris nach Wurzelkanalaufbereitung mit verschiedenen Nickel-Titan-Instrumenten zu bewerten. Verglichen wurden zwei mit einer reziproken Arbeitsbewegung eingesetzte Single-file-Systeme (Reciproc, VDW, München, Deutschland und WaveOne, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) und zwei rotierende Systeme (Mtwo, VDW und ProTaper, Dentsply Maillefer).

Achtzig mittlere untere Schneidezähne wurden auf der Grundlage der Wurzelkanallänge in vier homogene Gruppen ( $n=20$  Zähne pro Gruppe) aufgeteilt. Die Varianzanalyse (ANOVA) zur Überprüfung der Homogenität der Gruppen ergab einen p-Wert von 1. Die geraden Wurzelkanäle (Kanalkrümmung  $<5^\circ$ ) wurden nach Herstelleranweisungen mit R40 Reciproc (Größe 40.06), WaveOne large (Größe 40.08), Mtwo beginnend mit 10.04 bis 40.04 und ProTaper beginnend mit SX bis F4 (Größe 40.06) aufbereitet. Alle Instrumente wurden mit einem 6:1 reduziertem Winkelstück (Sirona, Bensheim, Deutschland) und einem speziellen Motor mit Drehmomentbegrenzung (VDW Silver Reciproc motor) in Rotation versetzt. Bi-distilliertes Wasser wurde als Spüllösung verwendet. Der apikal extrudierte Debris wurde in zuvor gewogenen Glasbehältern analog der Methode nach Myers und Montgomery gesammelt. Nach dem Trocknen wurde das mittlere Gewicht des extrudierten Materials mit einer Micro-Waage (Genauigkeit:  $\pm 0,00001g$ ) bestimmt und statistisch mittels ANOVA und post-hoc Student-Newman-Keuls-Tests ausgewertet. Die zur Aufbereitung der Kanäle benötigte Zeit wurde ebenfalls dokumentiert und statistisch ausgewertet.

Die reziproke Aufbereitung extrudierte signifikant mehr Debris im Vergleich zur rein rotierenden Arbeitsweise ( $p < 0,05$ ). Während ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden rotierenden Feilensystemen nicht vorlag ( $p > 0,05$ ), extrudierte das Single-File-System Reciproc signifikant mehr Debris als alle anderen Instrumente ( $p < 0,05$ ). Die Reciproc-Instrumente erlaubten die signifikant schnellste Aufbereitung aller Instrumente ( $p < 0,05$ ).

Unter den Bedingungen dieser Studie kam es bei allen verwendeten Instrumenten zur apikalen Extrusion von Debris. Die rein rotierende Aufbereitung war mit geringerer Extrusion im Vergleich zur reziproken Arbeitsweise assoziiert.

Kurzvortrag 26

### **Dreidimensionale endodontische Arbeitslängenbestimmung mit Hilfe der dentalen Volumentomographie**

J. P. Tchorz<sup>1</sup>, P. J. Poxleitner<sup>1</sup>, D. Rottke<sup>2</sup>, S. Stampf<sup>3</sup>, E. Hellwig<sup>1</sup>, M. J. Altenburger<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Freiburg

<sup>2</sup> Dentales Diagnostik Zentrum

<sup>3</sup> Institut für Medizinische Biometrie u. Medizinische Informatik, Universität Freiburg

**Einleitung:** Apikale Pathologien endodontischen Ursprungs sind häufige Nebenfunde bei der Auswertung dentaler Volumentomographien (DVT). Zur Reduktion der Strahlenexposition sollten zur Weiterbehandlung vorhandene Informationen röntgenologischer Daten genutzt werden. Ziel dieser Studie war die Entwicklung einer präzisen Methodik zur endodontischen Arbeitslängenbestimmung im DVT und der Vergleich mit elektrometrisch gemessenen Werten.

**Material und Methode:** Zunächst wurden DVTs von 5 Molaren angefertigt (ProMax3D, Planmeca, Helsinki, Finnland) und mit OsiriX (Pixmeo, Genf, Schweiz) analysiert. Die Arbeitslängen der Wurzelkanäle ( $n=15$ ) wurden von zwei Untersuchern mit 3 verschiedenen Methoden gemessen. Methode A sah eine zweidimensionale Messung in der axialen Ebene vor. Die Messung mit Methode B erfolgte dreidimensional zentrisch im Kanalquerschnitt. Methode C entsprach dem Mittelwert zwischen den im Kanalquerschnitt außen und innen gemessenen Längen. Anschließend wurden die Zähne trepaniert, Dentinüberhänge entfernt und die koronalen Wurzelkanalabschnitte erweitert (Pro-Taper SX, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz). Die elektrometrisch gemessene Arbeitslänge (Raypex5, VDW, München, Deutschland) wurde als Standard festgelegt. Die Differenzen der im DVT gemessenen Werte wurden berechnet und statistisch ausgewertet. Die Methode mit der geringsten Differenz wurde anschließend zur Vermessung von 54 Molaren verwendet.

**Ergebnisse:** Die Differenzen zwischen den elektrometrisch gemessenen Werten und Methode C ( $0,13 \pm 0,13$ mm) waren signifikant geringer ( $p < 0,05$ ) als mit Methode A ( $0,49 \pm 0,29$ mm) und B ( $0,25 \pm 0,21$ mm). Die Vermessung von weiteren 153 Wurzelkanälen mit Methode C ergab eine durchschnittliche Abweichung von  $0,27$ mm zu den elektrometrisch gemessenen Werten. 88,9% der im DVT ermittelten Längen lagen im Differenzbereich von  $\pm 0,5$ mm.

**Schlussfolgerung:** Bei der Diagnose apikaler Pathologien im DVT können die Röntgendaten zusätzlich genutzt werden, um sowohl die Anatomie als auch die Länge von Wurzelkanälen präzise zu bestimmen. Die dreidimensionale Vermessung eines bereits vorhandenen DVTs könnte in Kombination mit der elektrometrischen Längenmessung die Anzahl der notwendigen Röntgenbilder im Rahmen der endodontischen Behandlung reduzieren.

Kurzvortrag 27

### **Untersuchung verschiedener Techniken zur Entfernung von Ca(OH)2 aus Wurzelkanälen**

A. Schmidt<sup>1</sup>, S. Drebenstedt<sup>1</sup>, K. Lange<sup>2</sup>, M. Hülsmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Georg-August-Universität Göttingen

<sup>2</sup> Medizinische Statistik, Georg-August-Universität Göttingen

**Ziel der Studie:** Vergleich der Effektivität verschiedener neuer Spültechniken hinsichtlich der Entfernung von Kalziumhydroxid aus künstlich in Wurzelkanalhälften angelegten Kavitäten.

**Material und Methode:** 100 humane extrahierte, einwurzelige Frontzähne, Eckzähne und Prämolaren mit gerader Wurzel und rundem Wurzelquerschnitt wurden randomisiert in 5 Gruppen ( $n=20$ ) verteilt. Die Wurzelkanäle wurden von koronal auf eine einheitliche Länge von 19mm gekürzt. Die Präparation der Wurzelkanäle erfolgte mit Handinstrumenten bei einer Arbeitslänge von 18mm bis zur ISO-Größe 50. Die Zähne wurden längs gespalten und pro Hälfte eine definierte Kavität von 4mm Länge, 0.2mm Breite und 0.5mm Tiefe präpariert. Dies erfolgte in einer Wurzelhälfte im Abstand von 2–6mm, in der anderen 10–14mm vom Apex. Die Kavitäten wurden unter mikroskopischer Kontrolle mit Kalziumhydroxidpaste gefüllt, die Zahnhälften wieder zusammengesetzt und anschließend der gesamte Wurzelkanal mit dem gleichen Präparat gefüllt und die Homogenität der Füllung röntgenologisch überprüft. Die randomisiert in 5 Gruppen aufgeteilten Zähne wurden nach 7-tägiger Lagerung bei 37 °C und 100%-Luftfeuchtigkeit mit verschiedenen Spültechniken insgesamt 3 min mit 18.6 ml Aqua dest. gespült: Verwendet wurden RinsEndo (Gr. 1), Canal-Brush (Gr. 2), EndoActivator (Gr. 3), Ultraschall (Gr. 4) und Handspülung (Gr. 5=Kontrolle). Die Zahnhälften wurden wieder getrennt und die restliche Kalziumhydroxidpaste in den Kavitäten unter dem Mikroskop mit einem vierstufigen Score-System ausgewertet. Die statistische Auswertung erfolgte mit einem nichtparametrischen Analyseverfahren.

**Ergebnis:** Keine der Spültechniken konnte das Kalziumhydroxid vollständig aus den Kavitäten entfernen. Ultraschall war allen anderen Spültechniken in beiden Kanaldritteln signifikant überlegen ( $p < 0,05$ ).

**Schlussfolgerung:** Die Aktivierung der Spülflüssigkeit mit Ultraschall ist am besten geeignet, Kalziumhydroxid aus dem Wurzelkanal zu entfernen.

Kurzvortrag 28

### **Das Auftreten vertikaler Wurzelfrakturen in Abhängigkeit verschiedener endodontischer Parameter**

L. Karygianni<sup>1</sup>, M. Krenzel<sup>2</sup>, M. Winter<sup>2</sup>, S. Stampf<sup>3</sup>, K. Wrbas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

<sup>2</sup> Fachzahnarztpraxis für Oralchirurgie

<sup>3</sup> Institut für Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Einleitung:** Vertikale Wurzelfrakturen (VRFs) stellen einen häufigen Grund dar, der zum Verlust von wurzelkanalbehandelten Zähnen führt. Es finden sich wenige Hinweise darauf, welchen Einfluss die Art der endodontischen Behandlung auf die Inzidenz von VRFs hat. Ziel dieser retrospektiven Studie war es daher, die Auswirkungen von konventionellen und chirurgischen endodontischen Revisionsmaßnahmen auf wurzelkanalbehandelte Zähne, bei denen VRFs diagnostiziert wurden, zu bewerten.

**Materialien und Methoden:** Über einen Zeitraum von 13 Jahren wurden die anamnestischen Daten von 200 Zähnen, einer Klientel von 192 Patienten im Alter zwischen 22 und 79 Jahren, die aufgrund einer VRF entfernt werden mussten, ausgewertet. Es wurden Profile der extrahierten Zähne erstellt. Dafür wurden die Daten über Patientenalter, Geschlecht, Zahngruppe, klinische und röntgenologische Symptome, Ausgangspunkt der VRF auf der Wurzeloberfläche, Durchgängigkeit der VRF, Art der Wurzelkanalbehandlung und der Restauration erhoben und ausgewertet. Die statistische Analyse der Daten erfolgte über semiparametrische und nichtparametrische Tests auf einem Signifikanzniveau von 5%.

**Ergebnisse:** Endodontisch behandelte Zähne, die chirurgisch revidiert wurden und bei denen eine VRF aufgetreten ist, hatten eine Überlebensrate von 50% über 2,5 Jahre. Die meisten VRFs (84,1%) hatten ihren Ausgangspunkt im apikalen Bereich und konnten in diesen Fällen gut auf den Röntgenaufnahmen diagnostiziert werden. Bei Frauen waren VRFs mit 64,06% häufiger vorhanden als bei Männern (35,94%). Die Prämolaren im Oberkiefer waren mit 34% im Vergleich zu allen anderen Zahngruppen am häufigsten von VRFs betroffen. Die meisten der vertikal wurzelfraktureierten Zähne (56,28%), waren mit einer Kompositfüllung ohne zusätzlichen Stift versorgt.

**Schlussfolgerung:** Im Rahmen von Revisionsbehandlungen sollte die konservativen Maßnahmen aufgrund des erhöhten Risikos für das Auftreten von späteren VRFs bei chirurgischen Revisionen, vorrangig durchgeführt werden. Die Verwendung von Stiften in Kombination mit Kompositfüllungen oder Kronen wirkt stabilisierend und senkt vermutlich die Wahrscheinlichkeit für das Entstehen von VRFs.

Kurzvortrag 29

### **Mikroriss-Analyse im Wurzelkandentin nach schrittweiser manueller oder maschineller Aufbereitung mit 8 NiTi-Systemen**

V. E. Vosen, K. M. Paulus, M. J. Roggendorf, A. Koch, K. Weber, R. Frankenberger

Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg

**Ziel:** Es sollte das Auftreten von Mikrorissen im Wurzelkandentin im Rahmen der Aufbereitung mit 8 verschiedenen Instrumentensystemen mikrofotografisch untersucht werden.

**Methode:** 120 einwurzelige Zähne mit geradem Wurzelverlauf wurden auf eine resultierende Länge von 15mm dekapiert

und das Parodont mittels eines dünnen Silikonfilms simuliert. Nach Anfertigung von präoperativen Mikroskopfotos der mesialen und distalen Seite der Wurzeln (8fache Vergrößerung) (Leica Application Suite, Leica) wurden die Zähne randomisiert auf 8 Gruppen (n=15) verteilt. Die Wurzelkanäle wurden schrittweise bis zu einer apikalen Größe #40 instrumentiert und die Wurzeloberflächen wiederholt fotografiert: Gruppe 1: BioRaCe (FKG), Gruppe 2: GT Series X (Dentsply Maillefer), Gruppe 3: Hyflex CM (Coltène Whaledent), Gruppe 4: Mtwo (VDW), Gruppe 5: ProTaper Hand (Dentsply Maillefer), Gruppe 6: ProTaper Rotary (Dentsply Maillefer), Gruppe 7: Reciproc (VDW), Gruppe 8: S-Apex (FKG). Die Mikrorisse im Wurzelkandentin wurden mittels Qwin 3 Software (Leica) kalkuliert und die resultierende Gesamtmikrorisslänge berechnet. Die statistische Auswertung erfolgte unter Verwendung der von SPSS 19.0 mittels univariater ANOVA, Levene-Test, Tamhane T2-Test sowie Friedman-Test.

**Ergebnisse:** Die statistische Auswertung ergab signifikante Unterschiede hinsichtlich der Entstehung von Mikrorissen zwischen den Gruppen (ANOVA,  $p < 0,0001$ ). Im apikalen Kanalabschnitt erzeugten ProTaper Rotary-Instrumente gegenüber allen anderen Instrumenten signifikant höhere Mikrorisslängen ( $p < 0,0001$ ), wobei sich die übrigen Systeme nicht signifikant voneinander unterschieden ( $p > 0,05$ ). Im mittleren Kanalabschnitt zeigten die Systeme ProTaper Rotary, Mtwo und S-Apex untereinander keine signifikanten Unterschiede ( $p > 0,05$ ), wobei Mtwo und S-Apex gegenüber den übrigen 5 Systemen im Gegensatz zu ProTaper Rotary keine signifikanten Unterschiede aufwiesen ( $p > 0,05$ ). Im koronalen Kanalabschnitt zeigte ProTaper Rotary signifikant höhere Mikrorisslängen als BioRaCe, GTX und Hyflex CM ( $p < 0,05$ ), jedoch nicht gegenüber den anderen 4 Instrumentensystemen ( $p > 0,05$ ).

**Schlussfolgerungen:** Mit steigender Aufbereitungsgröße erhöhten sich die Mikrorisslängen. Die Wurzelkanalaufbereitung mit Instrumenten von 4%iger Konizität verursachte weniger Mikrorisse als die Aufbereitung mit Feilen größerer Konizität. Dennoch zeigten die Ergebnisse nach ProTaper-Handaufbereitung, dass auch stärker konische Instrumenten eine recht schonende Aufbereitung ermöglichen, wobei das Drehmoment einen möglicher Einflussfaktor darstellen könnte.

Kurzvortrag 30

### **Einfluss von Spülprotokollen auf die Haftung faserverstärkter Wurzelstifte**

K. Bitter<sup>1</sup>, A. Hambaryan<sup>1</sup>, C. Gläser<sup>1</sup>, K. Neumann<sup>2</sup>, U. Blunck<sup>1</sup>, G. Sterzenbach<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Abt. für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

<sup>2</sup> Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin

<sup>3</sup> Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Ziel dieser Studie war es, den Einfluss verschiedener Spülprotokolle auf die Haftwerte zum Wurzelkandentin von drei Befestigungssystemen mit unterschiedlichen Adhäsionsstrategien bei der Insertion faserverstärkter Wurzelkanalstifte zu untersuchen. Die Arbeitshypothese lautete, dass die Haftung im

Wurzelkanal vom Spülprotokoll, vom verwendeten Befestigungssystem sowie von der Interaktion zwischen Spülprotokoll und Befestigungssystem abhängig ist.

150 extrahierte obere mittlere menschliche Frontzähne wurden dekapitiert, randomisiert auf 5 Gruppen aufgeteilt (n=30) und maschinell unter Verwendung von 5ml Natriumhypochlorit (NaOCl) 1% bei jedem Feilenwechsel aufbereitet (MTwo/FlexMaster bis ISO 02.50). Nach der Stiftbettpräparation kamen die folgenden Spülprotokolle (jeweils 5ml für 60s) zur Anwendung: S1: Aqua dest. (Kontrolle); S2: NaOCl 5,25% mit Ultraschallaktivierung, Aqua dest.; S3: NaOCl 1% mit Ultraschallaktivierung, Aqua dest.; S4: NaOCl 5,25%, EDTA 17%, Aqua dest.; S5: CHX 2%, Aqua dest.. Jeweils 10 Zähne pro Gruppe wurden mit den folgenden Befestigungs- und Stiftsystemen nach Herstellerangaben versorgt: X-Post/CoreXFlow/XP Bond und Self Cure Activator (Dentsply DeTrey) (CX), FRC Postec Plus/Multicore Flow/Adhese DC (Ivoclar Vivadent) (MC) sowie X-Post/Smart Cem (SC) (Dentsply Detrey). Die Haftung (MPa) der Stifte im Wurzelkanal wurde mit Hilfe von Push-out-Tests ermittelt.

Die Haftung wurde signifikant von dem verwendeten Material ( $p < 0,0005$ ) und der Spüllösung ( $p = 0,001$ , Messwiederholungsanova) beeinflusst. Die Faktoren Material und Spüllösung zeigten eine signifikante Interaktion ( $p = 0,013$ , Messwiederholungsanova). CX (8,5 [4,2] MPa) und SC (9,2 [4,7] MPa) zeigten insgesamt signifikant geringere Haftwerte als MC (16,2 [6,9] MPa) ( $p < 0,05$ , Tukey post-hoc). S3 (11,8 [5,99] MPa) zeigte für Smart Cem signifikant höhere Haftwerte als die anderen getesteten Spülprotokolle ( $p < 0,05$ , Tukey post-hoc) mit Ausnahme von S4 (10 [4,3] MPa). S3 (11,3 [4,5] MPa) wies für CoreX Flow signifikant höhere Haftwerte auf als die anderen Spülprotokolle ( $p < 0,05$ , Tukey post-hoc).

Die untersuchten Spülprotokolle zeigten einen signifikanten Effekt auf die Haftung von Faserstiften im Wurzelkanal, der sich jedoch zwischen den getesteten Befestigungssystemen signifikant unterschied; so zeigte die vollständige Entfernung des Smear Layers durch NaOCl und EDTA nur für den selbstadhäsiven Zement einen positiven Effekt auf die Haftung, der für die anderen Befestigungssysteme nicht nachweisbar war. Daher sollten Spülprotokoll und Befestigungssystem bei der klinischen Anwendung aufeinander abgestimmt werden.

Freie Themen

## Konventionelle & neue Strategien in der Prävention II

Kurzvortrag 31

### Das Fettsäureprofil des initialen oralen Biofilms (Pellikel) – eine In-situ-Studie

M. Reich<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>, A. AL-Ahmad<sup>3</sup>, K. Kümmerer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Leuphana Universität Lüneburg

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technischen Universität Dresden

<sup>3</sup> Universitätsklinik Freiburg/Abteilung für Zahnerhaltungskund, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Pellikel ist eine weitgehend bakterienfreie Schicht aus adsorbierten Proteinen, Glykoproteinen, Kohlenhydraten und

Lipiden aus der umgebenden Mundflüssigkeit, die sich innerhalb kürzester Zeit auf oralen Festkörperoberflächen bildet. Lipide in der Pellikel, die etwa ein Viertel der Trockenmasse ausmachen, wurden bislang kaum untersucht und nicht mit modernen Analysenverfahren evaluiert.

**Ziel:** Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher die detaillierte Bestimmung der Fettsäurezusammensetzung der in situ Pellikel. Hierzu wurde eine analytische Methode basierend auf Gaschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC MS), einschließlich Lipidextraktion und Probenvorbereitung, entwickelt und validiert.

**Methode:** Die Pellikelbildung erfolgte auf bovinen Zahnschmelzplättchen, die auf individuell angefertigten Kunststoffschienen fixiert wurden. Diese wurden von 10 Probanden in situ für unterschiedliche Expositionszeiten (3–240 min) getragen. Nach der Desorption der Pellikel wurde eine modifizierte „Folch“-Extraktion durchgeführt, gefolgt von einer Transesterifizierung der fettsäureenthaltenden Lipide zu Fettsäuremethylester (FAMES). Anschließend erfolgte die analytische Bestimmung eines breiten Spektrums an Fettsäuren ( $C_{12}$ – $C_{22}$ ) mittels GCMS.

**Ergebnisse:** Es konnte eine Zunahme der Gesamtmenge an Fettsäuren mit steigender Pellikelbildungszeit beobachtet werden. Die Gesamtmenge an Fettsäuren in der Pellikel betrug im Durchschnitt nach 3 min,  $920 \pm 258 \text{ ng/cm}^2$  und nach 240 min  $1700 \pm 340 \text{ ng/cm}^2$  (n=10). Das Fettsäureprofil hingegen blieb während der unterschiedlichen Tragezeiten unverändert. Dabei machen die Palmitin- (16:0) (32%), Stearin- (18:0) (21%), Öl- (18:1) (14%) und die Linolsäure (18:2) (5%) den größten Anteil der Fettsäuren in der Pellikel aus.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass die neu entwickelte analytische Methode geeignet ist, das Fettsäureprofil der Pellikel detailliert und in hoher Qualität zu bestimmen.

Die Studie wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt (Projekt: HA 5192/2–1; KU 1271/6–1).

Kurzvortrag 32

### Verbessern Speiseöle die erosionsprotektiven Eigenschaften der In-situ-Pellikel?

A. Kenschel<sup>1</sup>, S. Pötschke<sup>1</sup>, K. Kümmerer<sup>2</sup>, M. Hannig<sup>3</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

<sup>2</sup> Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie, Leuphana Universität Lüneburg

<sup>3</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie, Präventive ZHK, Universitätsklinikum der Universität des Saarlandes

**Ziel:** Speiseöle werden empirisch für die Prävention von Zahnhartsubstanzdefekten empfohlen. Jedoch bietet die gegenwärtige Literatur nur wenig Anhalt für eine Pellikel-modifizierende Wirkung von Lipiden. In der vorliegenden Ex-vivo-/In-vitro-Studie wurde der erosionsprotektive Effekt von Distelöl bei Kurzzeitexposition evaluiert.

**Methode:** Für n=6 Probanden wurden Tiefziehschienen hergestellt, an welchen bukkal bovine Schmelzprüfkörper befestigt wurden. Diese wurden für 1 min getragen, um eine initiale Pellikelbildung zu gewährleisten. Anschließend spülten die Probanden für 10 min mit 8ml Distelöl und setzten die intraorale Exposition für weitere 19 min fort. Nach dem Entnehmen

der Prüfkörper wurden diese über 120s in vitro mit HCL inku- biert (pH 2, 2.3., 3) und die Kinetik der Kalzium- und Phosphat- freisetzung photometrisch erfasst (Arsenazo III – Methode, Ma- lachitgrün-Methode). Als Kontrolle dienten ungetragene Schmelzproben bzw. Prüfkörper, die 30 min in situ getragen wurden. Des Weiteren wurde die Ultrastruktur der Pellikel transmissionselektronenmikroskopisch evaluiert.

**Ergebnisse:** Die Ausbildung einer 30-min Pellikel reduzierte die erosive Kalzium- und Phosphatfreisetzung bei allen pH-Werten signifikant. (Kalzium: pH 2: –20%, pH 2.3: –25%, pH 3: –64%; Phosphat: pH 2: –25%, pH 2.3: –45%, pH 3: –41%). Nach Appli- kation von Distelöl war dieser protektive Effekt deutlich vermin- dert; es wurde bei allen pH-Werten eine erhöhte Kalziumfreiset- zung gemessen. Bei pH 2 und pH 3 führte die Distelölspülung zu keiner relevanten Modifikation der Phosphatfreisetzung aus Pel- likel-bedeckten Schmelzproben, bei pH 2.3 wurde eine höhere Phosphatfreisetzung gemessen. In der Auswertung von TEM- Aufnahmen fielen nach Speiseölspülung Lipid-Mizellen und Ve- sikel-ähnliche Strukturen an der Pellikel auf. Diese Struktur- unterschiede beeinflussten nicht die Pellikeldegradation.

**Schlussfolgerung:** Die erosionsprotektiven Eigenschaften der In- situ-Pellikel sind pH-abhängig und werden durch die Applika- tion von Distelöl moduliert bzw. geschwächt. Die Pellikel wirkt sich unterschiedlich auf die erosive Kalzium- und Phosphat- freisetzung aus.

Kurzvortrag 33

#### **Einfluss von Speiseölen auf die bakterielle Kolonisati- on von Zahnschmelz in situ**

M. Weber<sup>1</sup>, J. Kirsch<sup>1</sup>, A. Al-Ahmad<sup>2</sup>, A. Kensche<sup>1</sup>, M. Hannig<sup>3</sup>, K. Kümmerer<sup>4</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

<sup>2</sup> Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie, Univer- sitätsklinikum Freiburg

<sup>3</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive ZHK, Universitätsklinikum des Saarlandes

<sup>4</sup> Stoffliche Ressourcen, Institut für Umweltchemie, Leupha- na Universität Lüneburg

**Ziel:** Spülungen mit Speiseölen sind ein empirischer Ansatz zur Prävention oraler Erkrankungen. Die vorliegende In-situ-Stu- die untersuchte den Einfluss von Speiseölen auf die bakterielle Kolonisation von Schmelzoberflächen.

**Methode:** Die initiale Biofilmbildung erfolgte auf bovinen Schmelzproben, welche auf individuell angefertigten Oberkie- fer-Tiefziehschienen von 8 Probanden getragen wurden. Nach einer 1-minütigen Pellikelbildung in situ spülten die Proban- den für 10 min mit 8ml Distel-, Oliven-, oder Leinöl. Anschlie- ßend wurden die Prüfkörper für 8h über Nacht getragen. Prüf- körper, die für 8h getragen wurden, ohne dass eine Spülung er- folgte, dienten als Negativkontrolle, Spülungen mit Chlorhexi- din 0,2% über 1 min als Positivkontrolle. Die Anzahl adhären- ter Bakterien auf den Schmelzproben wurde mit Hilfe von DAPI (4',6-Diamidino-2-Phenylindol) und Vitalfärbung (BaLight) evaluiert. Nach Ultraschall-induzierter Desorption wurden die koloniebildenden-Einheiten (CFU) bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Kruskal-Wallis-Test und dem Mann-Whitney-U-Test (p<0.05).

**Ergebnisse:** Die Anzahl adhärenter Mikroorganismen der Nega- tivkontrollgruppe betrug nach 8h  $6,1 \pm 8,1 \cdot 10^5/\text{cm}^2$  (DAPI-Fär- bung). Die Spülungen mit Speiseölen hatten keinen signifikan- ten Einfluss auf die Anzahl adhärenter Mikroorganismen, wie mit allen Verfahren gezeigt werden konnte. Mit Chlorhexidin konnte demgegenüber eine signifikante Reduktion der Mikro- organismen um mehr als 85% erzielt werden (DAPI, Chlorhexi- din:  $8,2 \pm 17,1 \cdot 10^4/\text{cm}^2$ ). Das Verhältnis von lebenden zu toten Bakterien betrug 1:1 und wurde durch die Spülungen nicht be- einflusst.

**Schlussfolgerung:** Spülungen mit Speiseölen haben keinen sig- nifikanten Einfluss auf die bakterielle Kolonisation von Schmelzoberflächen im Zeitraum von 8h.

Kurzvortrag 34

#### **Polyphenole in Cistus und ihre antibakterielle Aktivi- tät gegen Streptococcus mutans**

G. Wittpahl<sup>1</sup>, I. Kölling-Speer<sup>1</sup>, S. Basche<sup>2</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>, K. Speer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Technische Universität Dres- den

Durch Mundspülungen mit polyphenolreichen Getränken kann eine Reduktion der initialen bakteriellen Kolonisation der Zahnoberflächen erzielt werden [1]. Als besonders wirksam er- wies sich Cistus incanus-Tee, der aus den getrockneten oberirdi- schen Teilen der mediterranen Zistrose zubereitet wird. Neben Cistus incanus L. gibt es eine Vielzahl weiterer Cistus-Arten, die hinsichtlich ihrer Polyphenolgehalte bisher kaum untersucht worden sind [2–3]. Daher wurden 4 Zistrosentees aus dem Han- del sowie 21 verschiedene Cistus-Arten, Subspezies und Hybride auf ihre Polyphenolzusammensetzung mit HPLC-DAD-MS/MS analysiert. Es konnten 46 phenolische Verbindungen identifi- ziert und 36 von ihnen quantifiziert werden. Erwartungsgemäß unterschieden sich die Polyphenole der verschiedenen Cistus- Pflanzen sowohl in der Menge als auch in ihrer Zusammenset- zung [4]. Trotzdem ließ sich eine Einteilung in drei Gruppen vor- nehmen. Gruppe 1: Cistus-Arten mit hohen Ellagitannin-Gehal- ten; Gruppe 2: Arten, die neben wenig Ellagitanninen hohe Ge- halte an Flavonol-Glycosiden aufweisen; Gruppe 3: Cistus-Arten mit sowohl hohen Ellagitannin- als auch Flavonol-Gehalten. Der antibakterielle Effekt der Cistus-Extrakte und einzelner Poly- phenolfraktionen auf eine Streptococcus mutans-Suspension wurde in vitro mit dem LVE/DEAD BacLight™-Verfahren un- tersucht. Es konnte so eine von der Polyphenolkonzentration abhängige antibakterielle Wirkung belegt werden, wobei der Ef- fekt in den drei Gruppen unterschiedlich stark ausgeprägt war. Die Untersuchung von isolierten Fraktionen eines Zistrosentees ergab, dass nicht einzelne Verbindungen oder Verbindungsklas- sen, sondern vielmehr synergetische Effekte für die antibakte- rielle Wirkung verantwortlich waren. Mundspülungen mit Cis- tus-Tee können zur Ergänzung der konventionellen Kariesprä- vention angewendet werden.

Gefördert vom DGZ-GABA-Wissenschaftsfonds

**Literatur:**

1. C. Hannig, J. Sorg, B. Spitzmüller, M. Hannig, A. Al-Ahmad, Journal of Dentistry, 2009
2. E. Barrajón-Catalán et al., Food and Chemical Toxicology, 2010

- 3.E. Barrajón-Catalán et al., *Phytochemical Analysis*, 2011  
 4.I. Kölling-Speer, G. Wittpahl, C. Hannig, K. Speer, Posterbeitrag EURO FOOD CHEM 2011

Kurzvortrag 35

### Effekte eines computerbasierten Trainings der Fones vs. der Bass-Technik

R. Deinzer<sup>1</sup>, D. Harnacke<sup>1</sup>, S. Mitter<sup>2</sup>, M. Lehner<sup>1</sup>, J. Munzert<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Medizinische Psychologie, Gießen

<sup>2</sup> Gesundheitsamt Steinfurt

<sup>3</sup> Institut für Sportwissenschaften, Gießen

Zahlreiche Daten deuten darauf hin, dass Defizite in der Mundhygiene mindestens so sehr mangelnden Hygienefertigkeiten wie mangelnder Motivation der Patienten geschuldet sind. Die Vermittlung von Mundhygienefertigkeiten stellt damit bis heute eine der großen Herausforderungen der täglichen zahnärztlichen Praxis dar. Unklar ist dabei bislang, mit welcher der bekannten Bürsttechniken die besten Erfolge erzielt werden. Die vorliegende Studie vergleicht daher zwei bekannte Techniken, die Fones- und die Bass-Technik, gegen eine Kontrollgruppe, die lediglich Basiswissen zur Mundhygiene erwirbt.

Die Vermittlung von Hygienefertigkeiten bedarf nicht nur der zahnmedizinischen Expertise. Auch psychologische und bewegungswissenschaftliche Erkenntnisse sollten berücksichtigt werden. In einem multidisziplinären Ansatz wurden daher computerbasierte Trainings unter Einbindung von Expertise aus der Zahnmedizin, Bewegungswissenschaften und Psychologie entwickelt und erprobt. Animierte Powerpoint-Präsentationen, die von den Patienten selbst navigiert wurden und Text, Bilder, Audiokommentare und Videos enthielten, wurden so gestaltet, dass sie sich lediglich hinsichtlich der vermittelten Technik aber in keinem weiteren Merkmal (Anzahl der Folien, Fotos, Videos, Textmenge, und -aufbau, motivierende Botschaften, darstellende Personen, etc.) unterscheiden. N=67 Probanden wurden randomisiert den Bedingungen Fones vs. Bass vs. Kontrolle zugeordnet und 6, 12 und 28 Wochen danach hinsichtlich ihrer Hygienefertigkeiten und Gingivitiden untersucht. Nur das Training der Fones-Technik erwies sich hierbei als effektiv im Sinne einer signifikanten Verbesserung von Hygienefertigkeiten und einer signifikanten Verringerung von Gingivitiden. Die Probanden der Bass-Gruppe unterscheiden sich zu keinem Zeitpunkt von denen der Kontrollgruppe.

Die Daten belegen die Effektivität eines computerbasierten Trainings von Mundhygienefertigkeiten und weisen auf eine Überlegenheit der Fones-Technik bei dieser Interventionsform hin.

Die Studie wurde durch ein Sponsoring der Fa. GABA International unterstützt.

Kurzvortrag 36

### Einfluss von Säurewirkung und Bürstabrasion auf die Stabilität verschiedener Dentinschutzlacke

D. Ziebolz<sup>1</sup>, F. Hellwig<sup>1</sup>, S. Schneider<sup>2</sup>, E. Hornecker<sup>1</sup>, R. F. Mausberg<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen

<sup>2</sup> Abteilung Medizinische Statistik, Universitätsmedizin Göttingen

Ziel war, die Erosions- und Abrasionsstabilität verschiedener licht- und selbsthärtender Dentinschutzlacke zu untersuchen. *Hypothese:* Lichthärtende Dentinschutzlacke sind selbsthärtenden in Erosions- und Abrasionsstabilität überlegen. Aus 120 menschlichen Molaren wurden Dentinscheiben (2mm) hergestellt, in Kunststoff eingebettet und poliert. Die Prüfkörper wurden zu je einer von fünf Gruppen randomisiert (n=24); A: Admira Protect, B: Seal&Protect, C: Gluma Desensitizer, D: Cervitec Plus und E: Kontrollgruppe. In den Gruppen A-D erfolgte die Schutzlackapplikation auf 2/3 des Dentinareals. Zur Festlegung der Referenzflächen wurde je 1/3 unbeschichtete Oberfläche abgeklebt. Gruppenunabhängig erfolgte ein standardisierter Behandlungszyklus: 1. Säurewirkung (Sprite Zero, pH=2,9; 5 min), 2. künstlicher Speichel (60 min), 3. Bürstabrasion in Putzmaschine (100 Bürstenstriche, 275g), 4. Thermocycling (5/55°C, 30sec), 5. künstlicher Speichel (6h). Dieser Zyklus wurde für je n=12 jeder Gruppe 30-mal (15d) oder 60-mal (30d) durchlaufen (2 Zyklen/Tag). Nach Beendigung der Zyklen wurde das Klebeband entfernt, die Prüfkörper in Kunstharz eingebettet und in Scheiben gesägt. Der Substanzabtrag wurde mit einem hochauflösenden Lichtmikroskop (Axioplan 2) in µm ermittelt. Statistische Auswertung: nichtparametrischer multipler Kontrasttest (p<0,05).

Nach 15d war in A, B und E der höchste Substanzverlust festzustellen (A=20,7±11,7µm, B=15,1±5,5µm, E=11,1±8,8µm). Der Unterschied war nicht signifikant (p>0,05). Hingegen wiesen C und D einen signifikant geringeren Substanzverlust (C=7,9±1,4µm, D=8,4±1,8µm) als A, B und E auf (p<0,01). Nach 30d zeigte E den signifikant höchsten Substanzverlust (63,2±27,7µm; p<0,01). Zwischen den anderen Gruppen (A=29,1±24,6µm, B=20,4±11,7µm, C=21,5±3,7µm, D=24,1±6,0µm) war kein signifikanter Unterschied nachzuweisen (p>0,05). Unter Berücksichtigung der Ausgangsschichtdicke fand sich bei A und B nach 15d sowie 30d weiterhin Schutzlack auf den Dentinarenalen, während in C und D bereits ein Dentinabtrag auftrat.

Mit zunehmender Dauer von Säurewirkung und Bürstabrasion nimmt die Schichtstärke der Schutzlacke ab. Lichthärtende Schutzlacke bieten gegenüber selbsthärtenden nach 30d Beobachtungszeit eine ausreichende Erosions- und Abrasionsstabilität und sind für die klinische Anwendung bevorzugt zu empfehlen.

Kurzvortrag 37

### Pilotstudie zur Anwendung von Saugzahnbürsten in der Intensivmedizin

J. Rietschel<sup>1</sup>, K. Steiding<sup>2</sup>, R. H. Strasser<sup>2</sup>, C. Hannig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Technische Universität Dresden

<sup>2</sup> Herzzentrum Dresden GmbH, Technische Universität Dresden

*Ziel:* Bei der intubationsassoziierten Pneumonie (VAP) liegt die Letalität bei >20%. Bereits nach einer Beatmungszeit von über 24 Stunden steigt das Risiko einer Pneumonie auf 30%. Das orale Biofilmmangement kann das Pneumonierisiko senken. Die vorliegende Pilotstudie untersuchte den Effekt der Mundpflege mit Saugzahnbürsten auf die nosokomiale Infektionsrate.

**Methode:** In die Pilotstudie wurden 12 Patienten eingeschlossen, die für 7 Tage beatmet wurden und mindestens 2 natürliche Zähne aufwiesen. Bei diesen Patienten wurde alle 8 Stunden eine Mundpflege (Zahn-, Schleimhaut- und Zungenreinigung) durchgeführt. Am Tag 1, 3 und 7 wurden der Plaqueindex (SLI) und der Zungenbelagindex (ZBI) erhoben.

**Ergebnisse:** Am Tage der Ausgangsuntersuchung lagen ein SLI von  $2,6 \pm 0,5$  und ein ZBI von  $2,2 \pm 0,6$  vor. Bei den Patienten konnte durch 3-mal tägliches Zähne-, Gaumen- und Zungenputzen nach 3 Tagen eine signifikante Reduktion der dentalen Plaque um 46% ( $SLI=1,4 \pm 0,7$ ) und des Zungenbelages um 60% ( $ZBI=1,1 \pm 0,5$ ) erreicht werden (t-Test,  $p < 0,05$ ). Nach 7 Tagen betrug die Reduktion der Dentalplaque 68% ( $SLI=0,8 \pm 0,5$ ) und die Reduktion des Zungenbelages 65% ( $ZBI=0,9 \pm 0,3$ ). Die Verminderung der Plaque war im Vergleich zu Tag 3 signifikant ( $p < 0,05$ ), die Zungenbelagreduktion nicht. Da es sich eher um ältere Patienten handelte (Durchschnittsalter=63 Jahre), lag ein mittlerer DMF-S-Index von 73 vor. Intubationsassoziierte Pneumonien traten nicht auf.

**Schlussfolgerung:** Einfache mechanische Mundpflegemaßnahmen tragen zum Biofilmmanagement in der Mundhöhle bei und senken somit das nosokomiale Infektionsrisiko.

## Freie Themen Regeneration

Kurzvortrag 38

### Wirkung von Kompositen auf die Genexpression humaner Gingivakeratinozyten und Gingivafibroblasten

O. Polydorou<sup>1</sup>, S. D. Schulz<sup>2</sup>, T. Steinberg<sup>2</sup>, P. Tomakidi<sup>2</sup>, E. Hellwig<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universitätsklinikum Freiburg

<sup>2</sup> Abteilung für Orale Biotechnologie, Universitätsklinikum Freiburg

Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Wirkung von drei verschiedenen Kompositmaterialien auf die mRNA Gentranskription von immortalisierten humanen Gingivakeratinozyten (IHGK) und humanen Gingivafibroblasten (GF) zu untersuchen.

Drei Kompositmaterialien wurden untersucht: Ceram XTM (Dentsply DeTrey), FiltekTM Supreme XT (3M ESPE) und FiltekTM Silorane (3M ESPE). Aus jedem Kompositmaterial wurden 40 Proben (20 / Zelltyp) vorbereitet und danach poliert. Jede Probe wurde in 1ml nativem Medium gelagert. Die Hälfte der Proben aus jedem Material wurden für 24h inkubiert und die restlichen Proben für 4 Tage. Die Zellen wurden für 24h in nativem Medium inkubiert. Dann wurde das Medium entfernt und durch das jeweilige mit den Kompositmaterialien inkubierte Medium ersetzt. Nach Kultivierungszeiträumen von 24h und 4 Tagen wurde die Gesamt-RNA isoliert, ihre Integrität und Konzentration vermessen und mittels RT-PCR Analyse die Genexpression für Biomarker der Proliferation (Ki67), Differenzierung (K14, K1/10, Involukrin, Filagrin), Apoptose (ANXA5, CASP3, CASP8, CASP9) und Inflammation (IL6, IL18) der Zellen bestimmt. Zusätzlich wurde die Zellapoptose fluoreszenzmikroskopisch mittels Annexin-V detektiert. Die Wirkung

der Composite wurde außerdem mittels xCelligence Systems getestet.

Nach 4 Tagen Kultivierung von IHGKs in den mit den jeweiligen Kompositen inkubierten Medien war eine erhöhte Genexpression des Apoptosemarkers Annexin A5 für Filtek Supreme XT im Vergleich zur Kontrolle erkennbar. Für Ceram X war die Genexpression von Ki67 nur leicht erhöht. Signifikant erhöht waren die Genexpressionen der terminalen Differenzierungsmarker Filaggrin und Involukrin für die Kompositmaterialien Filtek Supreme und Filtek Silorane. Bei GFs zeigten alle drei Kompositmaterialien eine erhöhte Expression der Inflammationsmarker. Bei jedem getesteten Material wurde Apoptose der Zellen beobachtet.

Alle Kompositmaterialien zeigten eine Wirkung auf die Gingivazellen. Besonders die erhöhte Genexpression der terminalen Differenzierungsmarker bei IHGKs könnte in vivo einen Einfluss auf die Gewebshomöostase des Gingivaepithels zeigen.

Kurzvortrag 39

### Möglichkeiten und Grenzen der Darstellung des Wachstumsfaktors TGF- $\beta$ in der humanen Dentinmatrix

V. Nicklisch<sup>1</sup>, N. Korneli<sup>2</sup>, G. Wittenburg<sup>3</sup>, G. Lauer<sup>4</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>, U. Hempel<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Endodontie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

<sup>3</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

<sup>4</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

<sup>5</sup> Institut für Physiologische Chemie, TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

In der Dentinmatrix liegen Isoformen von TGF- $\beta$  vor und beeinflussen die Bioaktivität verschiedener Moleküle der Pulpa-Dentin-Einheit. Das Ziel der Arbeit war die Darstellung der spezifischen Lokalisation von TGF- $\beta$  und seiner Isoformen im humanen Dentin sowie der quantitative Nachweis von TGF- $\beta$ 1.

Zur quantitativen Bestimmung von TGF- $\beta$ 1 wurden je 15 humane Weisheitszähne in 0,5mm starke Scheiben geschnitten und anschließend für 2 Wochen mit einer 10% EDTA Lösung, 23mm Kalziumhydroxidsuspension oder einer 0,2% Milchsäurelösung behandelt. Die nachfolgende Dialyse und Lyophilisation ergab pulverisierte Dentinmatrix, deren Zusammensetzung durch eine Silberfärbung nach 2D Elektrophorese dargestellt wurde. Zusätzlich konnte die Menge an TGF- $\beta$ 1 in dieser Dentinmatrix mit ELISA erfasst werden. Für die immunhistochemische Untersuchung wurden weitere Zähne in Kunststoff oder Paraffin eingebettet. Im Schnittpräparat konnten anschließend TGF- $\beta$  Antikörper mittels Streptavidin-Peroxidase Reaktion visualisiert werden.

TGF- $\beta$  konnte sowohl in der Dentinmatrix als auch im histologischen Schnitt nachgewiesen werden. Entsprechend der Ergebnisse der ELISA wurden mit Hilfe von Milchsäure 4100pg/ml TGF- $\beta$ 1 aus jeweils 15 Zähnen extrahiert, gefolgt von EDTA (3480pg/ml) und Kalziumhydroxid (80pg/ml), gemessen an

162,8µg/ml Proteingesamtanteil (Mittelwert). Dieses Ergebnis konnte qualitativ mittels Elektrophorese bestätigt werden. Die Darstellung der TGF-β Isoformen 1–3 im immunhistochemischen Schnitt gelang nur teilweise. Die besten Ergebnisse konnten bei der Darstellung von TGF-β1 erzielt werden, das sich ringförmig um die Pulpa ansammelte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Herstellung eines Dentinpulvers mit Hilfe von Milchsäure zur Quantifizierung des Wachstumsfaktors TGF-β1 eine günstige jedoch zeitaufwendige Methode ist. Immunhistochemische Nachweismethoden zur Diskriminierung der einzelnen TGF-β Isoformen im Dentin sind schwer auszuwerten, da die Wachstumsfaktoren in der Dentinmatrix maskiert und nicht in aktiver Form vorliegen.

Kurzvortrag 40

#### **Charakterisierung und Differenzierung von humanen Pulpafibroblasten in vitro**

G. Wittenburg<sup>1</sup>, N. Kornel<sup>2</sup>, C. Petto<sup>1</sup>, K. Chwalek<sup>3</sup>, D. Jünger<sup>1</sup>, A. Blume<sup>4</sup>, G. Lauer<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

<sup>3</sup> Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden, TU Dresden

<sup>4</sup> Praxis A. Blume, Oralchirurgie

**Einleitung:** Die menschliche Zahnpulpa ist eine Quelle für multipotente Fibroblasten und dentale Pulpa Stammzellen, die aufgrund ihrer ektomesenchymalen Herkunft in besonderer Weise für das Tissue Engineering interessant sind. **Material/Methoden:** Die Pulpa aus menschlichen Weisheitszähnen wurde jeweils separat enzymatisch aufgeschlossen. Die dentalen Pulpafibroblasten wurden isoliert und in D-MEM (low glucose), 20% FKS, 2% HEPES, 50µg/ml Gentamycin, 2,5µg/ml Amphotericin B bis zur vierten Passage kultiviert. Anschließend wurden die Pulpafibroblasten unter entsprechenden Kulturbedingungen in Osteoblasten und Endothelzellen differenziert.

**Ergebnisse:** In allen Zellkulturansätzen wurde die Expression von Stem cell factor (SCF) mittels semiquantitativer Polymerasekettenreaktion nachgewiesen. Die osteogene Induktion der dentalen Zellen durch pharmakologische Stimulation resultierte in der mineralisierten Differenzierung und wurde mittels Alkalischer Phosphatase (ALP) und Alizarin Rot-Färbung dargestellt. Zum Zwecke der Induktion von Endothelzellen wurden vergleichende Sprouting-Assays angefertigt. Im Fibringel sowie im PEG-Hydrogel wurde das spezifische Aussprossen, die Lumenbildung sowie die Anastomosierung der neugebildeten Kapillaren beobachtet. Der angiogene Nachweis erfolgte immunhistochemisch über das Molekül PECAM-1 (CD31).

**Zusammenfassung:** Die erfolgreiche individuelle Kultivierung, Proliferation und Differenzierung von humanen Fibroblasten aus der Zahnpulpa in vitro wird durch die Existenz von dentalen Pulpa Stammzellen im ursprünglichen Gewebe beeinflusst. Die Zahnpulpa ist ein wichtiges regeneratives Reservoir des menschlichen Körpers. Da die dentalen Pulpa Stammzellen multipotent sind und in der Zellkultur hochproliferative Eigenschaften aufweisen, sind sie insbesondere geeignet, um für

dentale oder knöcherne Rekonstruktionen im oralen Bereich die Verwendung von mesenchymalen Stammzellen aus dem Knochenmark zu ersetzen.

Kurzvortrag 41

#### **Orthograde Anwendung von plasma rich in growth factors (PRGF) zur Therapie einer Endo-Paro-Läsion**

G. Pawlik

Praxis für Zahnerhaltung & Ästhetik, Berlin

Augmentative Verfahren mit autologen Materialien sind seit Langem in der Zahnmedizin etabliert und werden erfolgreich angewandt. Platelet-rich plasma (PRP) findet in der Humanmedizin eine Vielzahl von Anwendungsgebieten (z.B. die Erstversorgung von großflächigen Hautverletzungen oder Verbrennungen). Mit dem PRGF-Verfahren steht nun ein Procedere zur Verfügung, patienteneigene Wachstumsfaktorenkonzentrate unkompliziert im zahnärztlichen Praxisbetrieb herzustellen und anzuwenden. Hierzu wird nach venöser Blutabnahme direkt vor der zahnärztlichen Therapie durch einen Aufbereitungsprozess (Zentrifugation, Pipettierung, Aktivierung usw.) gezielt ein Konzentrat an körpereigenen Wachstumsfaktoren gewonnen. Im inaktivierten Zustand weist das PRGF eine wässrige Konsistenz auf. Unter Umgehung eines chirurgischen Vorgehens ergibt sich dadurch ein Anwendungsgebiet für endodontisch-orthograde Therapien durch eine Applikation via foramen apicale. Dieser Fallbericht beschreibt exemplarisch die Therapie eines parodontologisch-endodontischen Kombinationsdefekts mittels patienteneigenen Wachstumskonzentrats (PRGF) und orthograde endodontischer Therapie (Schilder Technik) im 3-Jahresverlauf mit einem Recall per digitalem Volumentomogramm (DVT).

Kurzvortrag 42

#### **IGF1 induziert eine odontoblastische Differenzierung: Eine In-vitro-Untersuchung**

G. Magnucki<sup>1</sup>, S. Ahrens<sup>2</sup>, U. Schenk<sup>2</sup>, C. Gernhardt<sup>1</sup>, H. Schaller<sup>1</sup>, C. Hoang-Vu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde, MLU Halle-Wittenberg

<sup>2</sup> ECHO-Labor, Universitätsklinik für AVGC, MLU Halle-Wittenberg

Der Insulin-ähnliche Wachstumsfaktor (IGF1) und sein Rezeptor (IGF1R) sind hauptsächlich an der Regulierung der Zellproliferation beteiligt. Der Prozess der Odontogenese wird bekanntermaßen von zahlreichen Wachstumsfaktoren beeinflusst. Untersuchungen an Säugetieren zeigten, dass IGF1 und sein Rezeptor in die frühe pulpale Entwicklung involviert sind. Ebenso scheint das IGF1-System an der reparativen Dentinogenese beteiligt zu sein, da direkte Pulpaüberkappungen mit diesem Wachstumsfaktor eine Hartgewebsbrücke erzeugten. Wenig ist allerdings bekannt über den Zusammenhang zwischen der odontoblastischen Differenzierung innerhalb der Dentinogenese und dem IGF1-System. Darum war es das Ziel dieser Studie, den Einfluss von IGF1 auf die Entwicklung von mesenchymalen Stammzellen der Pulpa zu Odontoblasten zu untersuchen. Hierzu wurden dentale pulpale Stammzellen (DPSC)

mittels FACS und dem Antikörper STRO-1 isoliert und die odontoblastische Transformation mit RT-PCR, Western-Blot und Immunhistochemie analysiert. Der proliferative Einfluss von IGF1 auf die DPSC wurde mit Hilfe eines MTT-Tests bestimmt. Der dabei aktivierte intrazelluläre Signalweg wurde anhand von ELISAs untersucht. Des Weiteren wurden immunhistochemische Färbungen mit IGF1 und IGF1R von Serienschnitten von humanen Zähnen im letzten Stadium der Odontogenese anfertigt. Die Ergebnisse dieser Studie konnten zeigen, dass IGF1 die odontoblastischen Marker DS(P)P und DMP1 in DPSC signifikant nach 21 Tagen Stimulation erhöht. Gleichzeitig wurde die mitotische Aktivität nach 72h signifikant gesteigert. Diese Effekte wurden intrazellulär durch die Ras-ERK-MEK-Kaskade aktiviert. Die Serienschnitte zeigten, dass in der apikalen Wachstumszone das Mesenchym stark positiv für IGF1 und IGF1R gefärbt wurde. Im voll entwickelten Zahn ließ sich lediglich die odontoblastische Zone positiv färben. Alle diese Daten zeigen eindeutig, dass die Transition von Mesenchym zu Odontoblasten durch IGF1 induziert werden kann. Die Ergebnisse der präsentierten Studie können zukünftige Therapien in der regenerativen Zahnerhaltung positiv unterstützen.

Kurzvortrag 43

#### **Biomimetische Mineralisation: Eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung**

*K. Seidler, I. Grünheid, U. Kraft, S. Nietzsche, A. Güntsch, B.W. Sibusch*

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Jena

*Hintergrund:* Die Karies und kariesfreie Läsionen, wie Erosion, Abrasion und Attrition führen zu irreversiblen Schäden der Zahnhartsubstanz. Ein biomimetisches Mineralisations-Kit ermöglichte erstmals in-vitro die Mineralisierung schmelzähnlicher Schichten auf humanen Zahnhartsubstanzen. Die klinische Anwendung sollte in-vivo bei Patienten mit Dentinhypersensitivitäten getestet werden. Um die Befunde zu objektivieren, wurden neben subjektiven Schmerzempfindungen Replikat behandelte Zähne rasterelektronenmikroskopisch bewertet.

*Material und Methoden:* In einer randomisierten klinischen Studie wurden je 20 Patienten entweder in der Gluma Desensitizer-Gruppe (DG: 53 behandelte Zähne; Gluma Desensitizer, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau), oder in der BIMIN-Gruppe (BG) mit einem experimentellen Mineralisations-Kit (BG: 58 behandelte Zähne; Heraeus Kulzer GmbH, Hanau) therapiert. Von den entsprechenden Zähnen wurden vor und 2 Tage, 12 Wochen bzw. 12 Monate nach Behandlungsbeginn die vestibulären Glattflächen abgeformt und Replikat für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung hergestellt. Die Oberflächentopographie und die Okklusion exponierter Dentintubuli konnte im REM beurteilt werden. Die qualitativen Veränderungen im REM wurden mittels Chi-Quadrat-Test bewertet.

*Ergebnisse:* In der BIMIN-Gruppe wurde eine mineralisierte Schicht auf den untersuchten Zahnoberflächen, sowohl dem Dentin, als auch dem Schmelz beobachtet. Aufgrund der individuell verschiedenen Zahn- und Defektstrukturen der einzelnen Patienten, konnten nicht in jedem Fall Dentintubuli dargestellt werden. Gelang dies jedoch (BG=60%, DG=50%), zeig-

te sich ein kompletter Verschluss der Dentintubuli in 50% der Fälle in der BG und nur zu 11,2% der Zähne in der DG. In der BG war eine mineralisierte Schicht auch nach 12 Monaten noch eruiert, jedoch zeigten sich hier bereits deutliche Abrasionsspuren.

*Schlussfolgerungen:* Die Mineralisierung einer schmelzähnlichen Schicht durch das Mineralisations-Kit auf humanem Zahnschmelz und Dentin in vivo ließ sich mittels REM auch ein Jahr nach der Applikation des Gels noch nachweisen.

(Studienförderung: Heraeus Kulzer, D)

Freie Themen

#### **DGZ-Praktikerforum „Aus der Praxis für die Praxis“**

Kurzvortrag 44

#### **Von 3D-Diagnostik bis zur korrektiven Fkt.-Therapie: Endotherapie in Grenzgebieten der Zahnerhaltung**

*G. Pawlik*

Praxis für Zahnerhaltung & Ästhetik, Berlin

Innovative Medizintechnik und das gestiegene Interesse an minimalinvasiver und körperverträglicher Zahnheilkunde haben die Grenzen der klinischen Realisierbarkeit immer weiter in Richtung Zahnerhaltung verschoben. Dieser komplexe Fallbericht zur Rekonstruktion einer Stützzone zeigt die endodontische Therapie zweier befundreicher Zähne. Mit einer Vielzahl von Bildern werden dabei Grenzgebiete moderner Zahnerhaltung ausgeleuchtet: 3D-Diagnostik, endodontische Therapie parodontal befundeter Zähne, Handling von Furkationskaries, Okklusionskorrektur via TableTops, prothetische Restauration prämolariierter Zähne mittels basaler Replikation und indikationsorientierter Einsatz verschiedener Vollkeramiken wie Multicolorpresskeramiken und transluzentem Zirkonium. Aus der Praxis für die Praxis zeigt dieser Fall die schrittweise Therapieumsetzung eines stark zerstörten Zahns 14 mit tiefer Furkationskaries und 3 separaten Wurzelkanälen und eines parodontal befundenen Zahns 16 mit 4 separaten Wurzelkanälen und einem parodontalen Furkationsgrad III zur Stützonenrekonstruktion und -neugestaltung. Besonderes Augenmerk wird auf die postendodontische Versorgung als prognoserelevanter Faktor gelegt. Dafür wurde nach myozentrischer Kieferrelationsbestimmung die Bisslage, sowie die Kronen-Wurzel-Relation durch vollkeramische Restaurationen auf CAD-/CAM-Basis korrigiert.

Kurzvortrag 45

#### **Eine Methode zur besseren Wahrnehmung der Frontzahnmorphologie und deren ästhetische Rekonstruktion in der Kompositentechnik**

*U. Krueger-Janson*

Praxis Frankfurt am Main

Bei der Anfertigung von Kompositrestaurationen im Frontzahnbereich stellen die anatomische Nachbildung von Flächenkrümmungen und Zahnkontur (Umriss bzw. Umrisslinie eines Körpers) eine besondere Herausforderung dar. Die mor-

phologischen Eigenheiten von Zahnformen sind zum Teil schwer zu erkennen und nachzubilden. Die Folge sind Restaurationen, welche eine geringe dreidimensionale Formgestaltung aufweisen und deshalb als ästhetisch unpassend empfunden werden.

Jedem Zahnarzt ist die „klassische Einteilung in runde, dreiecksförmige und viereckige Zahngrundformen bei der Zahnauswahl bekannt. In der Zahntechnik ist eine Methode üblich, bei der zum besseren Erkennen einer Zahnform auf der vestibulären Fläche eines Modellzahnes frontale und seitliche Aufwölbungen mittels Bleistift nachgezogen werden. Diese Linien werden durch den Flächenübergang von vestibulär nach approximal und zervikal gebildet und lassen durch ihre Markierung eine eher elliptoide Form erkennen. Auch bei natürlichen Schneidezähnen bilden diese Linien, bei bestimmten Lichtverhältnissen, sichelförmige Reflexionsleisten (Randleisten) aus, welche an den seitlichen Flanken in ihrem Verlauf eine elliptoide Form erkennen lassen.

Die Wahrnehmung solcher Flächen kann trainiert werden. Projiziert man die geometrische Form einer Ellipse auf die vestibuläre Fläche eines auf dem Bildschirm dargestellten Zahns (anstelle der Markierung durch den Bleistift) und verändert diese Form bis diese deckungsgleich mit den seitlichen Reflexionsleisten in Position steht, können Krümmungsbereiche deutlicher erkennbar gemacht und damit besser nachvollzogen werden. Die geometrische Form einer Ellipse vermag durch diese Übereinstimmung als morphologischer Bestandteil eines Frontzahnes betrachtet werden.

Im Vortrag wird anhand von Fallbeispielen die Konstruktion und Projektionsweise elliptischer Formen auf die Abbildungen natürlicher Frontzähne demonstriert. Auf die daraus resultierende Flächen – und Krümmungsgestaltung wird hingewiesen. Dank dieser Vorgehensweise ist es möglich, die besonderen morphologischen Unterschiede von Zahnformen zu erkennen, um sie später leichter in ästhetische Rekonstruktionen umsetzen zu können. Das Ziel des Vortrags ist es, jeden Zuhörer zu einer differenzierteren Formanalyse zu befähigen.

Kurzvortrag 46

### **Orthograde Revision nach misslungener Wurzelspitzenresektion**

*E. Kostka*

Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Die Wurzelspitzenresektion wird meist als die letzte Möglichkeit der Zahnerhaltung betrachtet. Welche Prognose Behandlungsmaßnahmen bei persistierender apikaler Parodontitis danach noch haben, ist wissenschaftlich nicht gesichert und dürfte entscheidend von der Ursache und deren erfolgreicher Beseitigung abhängen. Die orthograde Revision ist im Vergleich zum erneuten chirurgischen Vorgehen das weniger invasive Verfahren mit dem in vielen Fällen ein großer Teil der potenziellen Ursachen behoben werden kann.

Im ausgewählten Fall lag eine persistierende apikale Aufhellung an der resezierten Wurzelspitze des Zahnes 22 mit retrograder Amalgamfüllung vor. Obwohl ein metallischer Wurzelstift inseriert war, wurde ein orthogrades Vorgehen zur Re-

vision der kompletten Wurzelfüllung gewählt. Bei der Entfernung des retrograden Verschlusses wurde darauf geachtet, das Material möglichst wenig nach apikal zu luxieren. Dies gelang, indem die retrograde Füllung seitlich mithilfe von feinen Ultraschallansätzen in kleinere Stücke zerlegt wurde, die teils mit abgewinkelten Handinstrumenten an der Kanalwand entlang entfernt und teils herausgespült wurden. Die reichliche Spülung mit Ultraschall-aktiviertem 1%igen Natriumhypochlorit unterstützte die schonende Freilegung der Fragmente im periapikalen Bereich. Die apikale Obturation erfolgte wegen des Fehlens der Konstriktion sukzessive mit ProRoot MTA, das mit indirekter Ultraschallanwendung verdichtet wurde. Im Rahmen des regelmäßigen Recalls war eine nahezu vollständige knöcherne Regeneration der apikalen Parodontitis zu beobachten.

Obwohl die Erfolgsaussicht dieses Verfahrens bisher nicht ausreichend belegt ist, scheint es prinzipiell möglich unter günstigen Voraussetzungen Erfolge ohne erneutes chirurgisches Vorgehen zu erzielen. Die prognostischen Faktoren, Indikationseinschränkungen und Risiken sowie deren Evidenz werden diskutiert.

Kurzvortrag 47

### **Endodontische Aspekte der autologen Zahntransplantation**

*S. Drebenstedt*

Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Georg-August-Universität Göttingen

Zahntransplantationen bieten, vor allem bei jugendlichen Patienten, eine Alternative zur Implantologie.

So können nach einem frühen Zahnverlust z. B. aufgrund eines Traumas im Frontzahngelände ästhetische Probleme durch vertikalen und/oder horizontalen Knochenverlust entstehen. Wird ein geeigneter Zahn transplantiert, können diese Probleme umgangen oder gute Voraussetzungen für eine spätere Implantation geschaffen werden. Eine weitere Indikation für die Zahntransplantation stellt die Nichtanlage eines Zahnes dar.

Die Problematik der Therapieplanung, Durchführung und Nachsorge autologere Zahntransplantationen soll anhand von Falldarstellungen erläutert werden.

Im ersten Fall wird die Transplantation des Zahnes 35 in regio 21 nach Wurzellängsfraktur beschrieben. Da das Wurzelwachstum bereits weit vorangeschritten war, wurde eine endodontische Therapie des Zahnes geplant und durchgeführt. Bei einem weiteren Fall stellte sich nach Transplantation des Zahnes 45 in regio 15 und kieferorthopädischer Behandlung klinisch eine Fistel dar. Eine Wurzelkanalbehandlung des transplantierten Zahnes wurde durchgeführt.

Die Diskussion dieser Fälle zeigt die Notwendigkeit einer guten interdisziplinären Planung der Zahntransplantation zwischen Kieferchirurgie, Kieferorthopädie, restaurativer Zahnheilkunde und Endodontie. Die Auswahl des zu transplantierten Zahnes, das chirurgische Vorgehen mit entsprechender medikamentöser Strategie sowie engmaschige Nachuntersuchungen mit ggf. rechtzeitiger Einleitung einer endodontischen Therapie sind für den Erfolg der Zahntransplantation entscheidend.

# >> BEEINDRUCKEND LEHRREICH!

## Cases

- >> Vom Ausgangsbefund bis zum Heilungsverlauf inklusive Material- und Instrumentenlisten

## OP-Trainings

- >> OP-Videos in verschiedenen Längen, für jeden Lerntyp das richtige Maß

## Background & Science

- >> Kompakt aufbereitetes Hintergrundwissen mit Vorträgen und Präsentationen

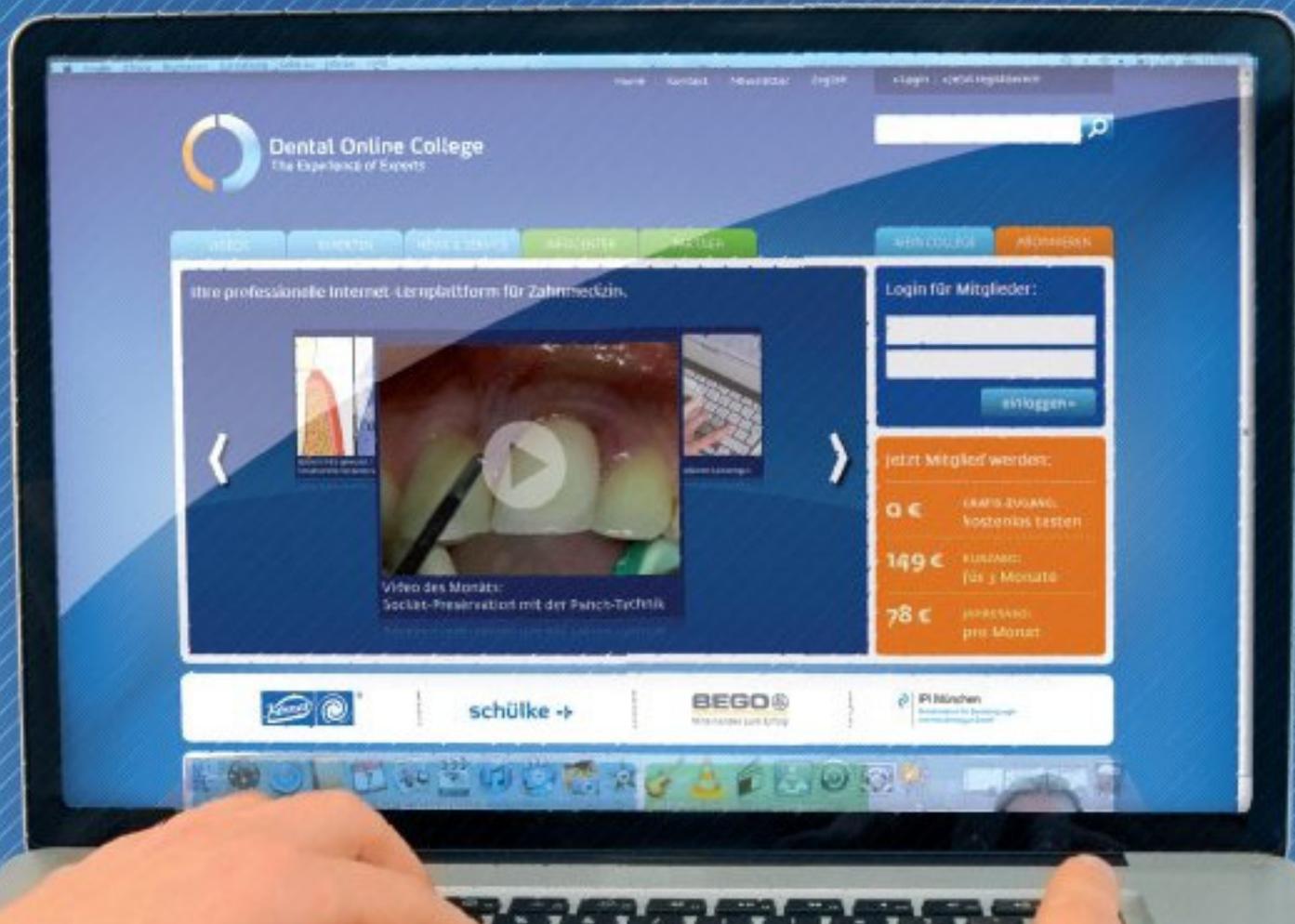
## Plus

- >> CME-Punkte pro Lerneinheit
- >> Jederzeit abruf- und wiederholbar
- >> Experten teilen ihr Wissen mit Ihnen

## Themenschwerpunkte

- >> Implantologie
- >> Parodontologie
- >> Endodontie u.v.m.

>> [dental-online-college.com](http://dental-online-college.com)



Kurzvortrag 48

**Diagnostik und Therapie einer internen Resorption**

A. Duran

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

In der Präsentation wird über einen Fall von interner Resorption und apikaler Parodontitis bei einem 18-jährigen Patienten berichtet, in dessen Anamnese regelmäßige epileptische Anfälle auffällig waren. Obwohl die Ätiologie einer internen Resorption nicht abschließend geklärt ist, werden im vorliegenden Fall wiederholte traumatische Einwirkungen während der Anfälle als auslösender Faktor diskutiert. Interne Resorptionen verlaufen meist asymptomatisch. Erst wenn die resorptiven Vorgänge fortgeschritten sind oder die Wurzeloberfläche perforiert ist, kommt es zu einem Beschwerdebild. Die Therapie interner Resorption mit Perforation ist schwierig, weil das Risiko für das Überpressen der Spüllösung bei der chemischen Desinfektion und Lyse des Granulationsgewebes erhöht ist. Im vorliegenden Fall wurde der Wurzelkanal manuell aufbereitet, unter sich gehende Bereiche der Resorptionslücke wurden unterstützend passiv ultraschallaktiviert gespült. Für die gesamte Wurzelkanalfüllung und Perforationsdeckung wurde MTA verwendet. Nachuntersuchungen ergaben klinisch und radiologisch unauffällige Befunde. Wesentliche Therapiealternativen bei der Wurzelkanalaufbereitung und -füllung werden diskutiert.

Freie Themen

**Posterpräsentationen I**

Poster 1

**Verbund selbstadhäsiver Flowables an Schmelz und Dentin**

C. Diegmann, H. Schneider, C. Rüger, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde u. Parodontologie, Universität Leipzig

**Ziel:** Bewertung der Verbundfestigkeit von selbstadhäsiven, fließfähigen Kompositen (Flowables) zum Zahn vor und nach Thermocycling.

**Materialien/Methoden:** 198 menschliche Molaren wurden in Kunststoff eingebettet und randomisiert vier Gruppen zugeordnet (je n=40). Bei je 50% der Zähne wurden Schmelz (S) bzw. Dentin (D) bukkal mit einer Schleifmaschine freigelegt ( $\varnothing \geq 3\text{mm}$ , Struers) und gemäß ISO/TS11405 je 20 intakte Kompositproben an S und D mit Vertise Flow (VF, Kerr), Fusio Liquid Dentin (FLD, Pentron Clinical Technologies), einem experimentellen Flow (EF, DMG<sup>1</sup>) und dem Kontrollfüllungssystem Adper Prompt-L-Pop/Filtek Supreme XT Flowable (PLP, 3M Espe) hergestellt. Die Zahl der bereits bei Probenherstellung abgelösten Prüfkörper wurde bestimmt („pretesting failures“). Die Hälfte der intakten Proben wurde thermozyklisch belastet (5–55°C, 1500 Zyklen; Willytec). Initial und nach Thermocycling wurden die Scherhaftfestigkeit zu S und D gemessen (0,75mm/min; Zwick) und die Scherzonen mit dem Rasterelektronenmikroskop (30x) fraktographisch bewertet. Die Daten-

auswertung erfolgte mittels exaktem Fischer- bzw. U-Test ( $\alpha_{\text{adj.}}$ : 0,0042 bzw. 0,025/0,0021; Tendenz:  $\alpha_{\text{adj.}} < p_i < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** „Pretesting failures“ traten mit FLD nie auf, in den anderen Gruppen mit Häufigkeiten von 0/20–5/25 (S) und 1/21–21/41 (D). Mit den Flowables EF und VF wurden vorzeitig abgelöste Prüfkörper am D am häufigsten beobachtet ( $p_i < 0,017$ ). Die Scherhaftfestigkeit war nach Thermocycling an S und D in 6/8 Fällen vermindert ( $p_i \leq 0,013$ ). Gegenüber dem Kontrollfüllungssystem PLP ergaben sich mit den drei Flowables vor bzw. nach Thermocycling an S und D verminderte Scherfestigkeiten  $p_i \leq 0,001$ , wobei FLD im Vergleich der selbstadhäsiven Flowables am D die höchsten Werte zeigte ( $p_i \leq 0,022$ ). Defektanalyse: Mit PLP erschienen in den Scherzonen generell mehr kohäsive Defekte ( $p_i < 0,009$ ), mit FLD waren vor Thermocycling die Defekte sowohl am S als auch am D vollständig adhäsiv.

**Schlussfolgerung:** Bezüglich der Verbundfestigkeit zum Zahn und der Defektcharakteristik ist der klinische Einsatz der drei untersuchten Flowables kritisch.

<sup>1</sup> Dental Material-Gesellschaft mbH (Sponsor)

Poster 2

**Quantitative Randanalyse – Optische Kohärenztomographie vs. Rasterelektronenmikroskopie**

A. S. Otremba, H. Schneider, M. Häfer, R. Haak

Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Universität Leipzig

**Ziel:** In-vivo-Füllungsrandbewertung mit optischer Kohärenztomographie (OCT) an Klasse-III/IV-Komposit-Restaurationen.

**Methoden:** (A) In vitro wurden an 4 extrahierten menschlichen Frontzähnen 8 Klasse-III-Kompositfüllungen ohne (provokierte Spalte) und mit Adhäsiv gelegt (Adper Prompt L-Pop, 3M Espe; Tetric EvoCeram, Vivadent) und Repliken hergestellt. Die Füllungen wurden nichtinvasiv mit Spectral-Domain-OCT abgebildet (3D-Volumescans, TELESTO, 1325nm, Thorlabs GmbH, D), die Repliken rasterelektronenmikroskopisch (REM, 250x). An den Repliken wurden am Füllungsrand perfekter Rand (pR), Spalt (Sp), positive und negative Stufe (pS/nS) quantifiziert (%-Anteile der Füllungsrandlänge), die OCT-Signale diesen Kriterien zugeordnet und an 200–500 B-Scans je Bilderstapel deren Anteile bestimmt. Statistik: Korrelation (Kendalls  $T_b$ ), Wilcoxon-Test ( $\alpha_{\text{adj.}} = 0,0125$ ; Tendenz:  $\alpha_{\text{adj.}} < p_i < 0,05$ ). (B) 21 Klasse-III/IV-Kompositfüllungen einer klinischen Studie (Häfer DGZ 2012; iBond Gluma inside (n=10) vs. Gluma Comfort Bond (n=11)) wurden nach 90 Monaten in vivo mit Swept-Source-OCT abgebildet (OCS 1300SS, 1320 nm, Thorlabs Inc., USA) und für Repliken abgeformt. REM- und OCT-Randanalyse erfolgten verblindet. Statistik: Korrelation, Wilcoxon-Test ( $\alpha_{\text{adj.}} = 0,0125/0,0063$ ).

**Ergebnisse:** (A) In vitro war die Korrelation zwischen REM-Randbewertung und OCT-Analyse hoch ( $T_{b-pR/Sp/pS/nS}$ : 0,79/0,86/0,92/0,64;  $p_i < 0,0005$ –0,026). Bei den Werten aller Kriterien unterschieden sich beide Methoden nicht signifikant ( $p_i$ : 0,63–1,0). (B) Mit beiden Verfahren wurden bei iBond im Vergleich zu Gluma gleichermaßen mehr Spalte am Füllungsrand detektiert ( $p_{\text{REM}}/p_{\text{OCT}}$ : 0,02/0,02) und keine signifikanten Unterschiede zwischen den Adhäsiven bei pR/pS/nS festgestellt ( $p_{\text{REM}}/p_{\text{OCT}} > 0,13 / > 0,13$ ). Zwischen REM und OCT war

die Korrelation mittel ( $T_{b-pR/Sp/pS/nS}$ : 0,38/0,45/0,44/0,43;  $p_i < 0,016$ ), bei pR/Sp/nS unterschieden sich die Methoden nicht signifikant ( $p_i$ : 0,37–0,97), bei pS signifikant ( $p=0,011$ ).  
*Schlussfolgerung:* Die OCT könnte sich eignen, Kompositfüllungsränder auch klinisch, analog zur Analyse mit dem REM, zu bewerten.

*Danksagung:* Thorlabs GmbH (Bereitstellung OCT), C. Rürger (technische Assistenz)

Poster 3

### **Randomisierte Studie zum Vergleich der Randdichtigkeit von adhäsiven und non-adhäsiven Restaurationsmaterialien angelehnt an die ISO/TS 11405:2003**

S. Gerhardt-Szép, S. Thiedig, D. Heidemann

Poliklinik für Zahnerhaltung, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M. – ZZMK-Carolinum

Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich der Randdichtigkeit von drei non-adhäsiven (Amalgam, Glasionomer- und Phosphatzement) gegenüber drei adhäsiven Restaurationsmaterialien (Komposit, Kompomer, Ormocer) bei Kavitäten mit ausschließlicher Dentinbegrenzung. Der Versuchsaufbau erfolgte standardisiert in Anlehnung an die ISO/TS 11405:2003(E). Nach randomisierter Verteilung von 60 humanen, kariesfreien Molaren auf die Versuchsgruppen erfolgte die Präparation dentinbegrenzter Kavitäten mit einem Durchmesser von  $3,0 \pm 0,1$  mm und einer Tiefe von 1,5 mm. Die non-adhäsiv versorgten Kavitäten wurden in der Gruppe A mit Amalgam (Vivacap / Ivoclar Vivadent), Gruppe B mit Glasionomerzement (Ketac Fil / Espe) und in Gruppe C mit Phosphatzement (Harvard / Richter & Hoffmann) restauriert. Die Adhäsivgruppe wurde mit einem Dentinadhäsiv (Prime & Bond NT / Dentspy) vorbehandelt und jeweils mit einem Komposit (Gruppe D, Esthet-X / Dentspy), einem Kompomer (Gruppe E, Dyract Xtra / Dentspy) und einem Ormocer (Gruppe F, Ceram-X / Dentspy) versorgt. Nach Thermowechselbelastung wurden die Proben einem Farbstoffpenetrationstest mit Methylenblau ausgesetzt. Anschließend wurden pro Kavität fünf 220 µm dünne Schnitte in vestibulo-oraler Richtung mit einer Diamantsäge (Leica / Bensheim) hergestellt. Die Auswertung der Penetrationstiefen (in%) und der Penetrationsgrade anlehnend an die ISO (Grade 0 bis 2) erfolgte mit einem Auflichtmikroskop (Leica / Bensheim) bei 10-facher Vergrößerung. Die statistische Auswertung der Ergebnisse mittels ANOVA (NCSS 6.0.2.1/Utah), dem Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z-Value Test mit Bonferroni-Korrektur ergab signifikante Unterschiede zwischen den adhäsiven und non-adhäsiven Restaurationsmaterialien. Die höchsten Penetrationswerte wurden in Gruppe C, gefolgt von Gruppe B und A festgestellt (Gruppe A:  $27,13 \pm 15,98\%$ ; Gruppe B:  $28,57 \pm 15,79\%$ ; Gruppe C:  $42,56 \pm 25,88\%$ ). Diese waren alle statistisch signifikant unterschiedlich zu den Materialien der adhäsiven Gruppe (Gruppe D:  $15,52 \pm 7,39\%$ ; Gruppe E:  $15,48 \pm 7,60\%$ ; Gruppe F:  $13,15 \pm 9,70\%$ ). Die Auswertung basierend auf den ISO-Vorgaben bezüglich der festgestellten Penetrationsgrade ergab basierend auf dem Fisher-Test einen ebenfalls signifikanten Unterschied zwischen der adhäsiven und non-adhäsiven Gruppe.

Unter der Limitation der vorliegenden in-vitro-Studie kann festgestellt werden, dass non-adhäsive Restaurationsmaterialien

höhere Penetrationswerte und damit eine suboptimale Randdichtigkeit aufweisen als adhäsive Materialien. Ferner gilt es kritisch zu untersuchen, inwieweit die aktuellen ISO-Vorgaben dazu geeignet sind, Randdichtigkeitsstudien kritisch zu bewerten.

Poster 4

### **Beurteilung der apikalen Adaptation eines experimentellen Wurzelkanalfüllmaterials**

J. P. Tchorz<sup>1</sup>, A. Mitsch<sup>2</sup>, M. Wolkewitz<sup>3</sup>, M. J. Altenburger<sup>1</sup>, K. Wrbas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Freiburg

<sup>2</sup> Praxis

<sup>3</sup> Institut für Medizinische Biometrie u. Med. Informatik, Freiburg

*Einleitung:* Ziel einer Wurzelkanalbehandlung ist die dichte Füllung des chemo-mechanisch gereinigten Wurzelkanalsystems zur Vermeidung einer bakteriellen Rekontamination. Eine neue und experimentelle Obturationstechnik nutzt die Formgedächtnisfähigkeit der Carbothane. Nach Verformung nehmen diese Kunststoffe temperaturabhängig ihre Ausgangsform wieder an.

*Material und Methode:* 125 extrahierte einwurzelige Zähne mit geraden Wurzelkanälen wurden trepaniert und auf eine einheitliche Arbeitslänge gekürzt. Die Wurzelkanäle wurden unter Verwendung von NaOCl (3%) als Spüllösung bis zur Größe F3 (ProTaper, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) erweitert und abschließend für 1 Minute mit EDTA (17%) und je 5 ml NaOCl (3%) gespült, getrocknet und randomisiert auf 5 Versuchsgruppen verteilt ( $n=25$ ). Die Wurzelkanalfüllung erfolgte in der Gruppe A mit den experimentellen Carbothane Stiften, in Gruppe B mit Thermafil Obturatoren (Dentsply DeTrey, Konstanz, Deutschland), in den Gruppen C (vertikale Kondensation) und D (Zentralstift) mit Guttapercha. Als Sealer wurde AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Deutschland) verwendet. In Gruppe E wurden RealSeal 1 Obturatoren in Kombination mit RealSeal SE (SybronEndo, Orange, USA) verwendet. Nach Verschluss der Trepanationsöffnung mit Coltosol (Coltène/Whaledent AG, Altstätten, Schweiz) wurden die Zähne für 7 Tage bei 37 °C und 100% Luftfeuchtigkeit gelagert und in Kunststoff eingebettet (Technovit 4071; Haereus Kulzer, Wehrheim, Deutschland). Im Abstand von 0, 1 und 3 mm vom apikalen Endpunkt wurden horizontale Schnitte erstellt und die Flächeninhalte des Wurzelfüllmaterials, Sealers und die Defekte bei 40-facher Vergrößerung mit Hilfe der Analysesoftware ImageJ vermessen und statistisch ausgewertet.

*Ergebnisse:* Vor allem im apikalen Bereich wurden bei Verwendung der Carbothane Stifte Defekte beobachtet. Die prozentuale Gesamtfüllungsfläche im Vergleich zu den Gruppen B-E war 1 mm koronal des apikalen Endpunktes signifikant niedriger ( $p < 0,05$ ), der Sealeranteil in 3 mm Entfernung erhöht ( $p < 0,05$ ).

*Schlussfolgerung:* Im Bereich der Klemmpassung passen sich die Carbothane Stifte auch inhomogenen Querschnitten gut an. Bei Abweichungen zwischen Wurzelkanalgeometrie und Größe des Carbothane-Stifte kann die Rückstellung jedoch zu einer Klemmpassung in weiter koronal gelegenen Wurzelkanalabschnitten und einer daraus resultierenden unkontrollierten Schrumpfung des apikalen Endes führen.

Poster 5

**Die Darstellung des Pulpakammerdachs unter Verwendung der optischen Kohärenztomografie in vitro**

F. Krause, K. Park, M. Weuste, H. Schneider, R. Haak

Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, Leipzig

Die optische Kohärenztomografie (OCT) ist ein bildgebendes Verfahren, das in der Medizin bisher vorwiegend in der Augenheilkunde Anwendung findet. Ziel der vorliegenden Pilotstudie war es zu überprüfen, inwieweit das Pulpakammerdach mit Messungen der Optischen Kohärenztomografie dargestellt werden kann. Hierzu wurden bei acht frisch extrahierten menschlichen Molaren jeweils Klasse I-Kavitäten (Länge: 6mm, Breite: 5mm, Tiefe: 4mm) präpariert. Von den Zähnen wurden anschließend vertikale Schnitte in vestibulo-oraler Richtung mit einer Dicke von mindestens 2mm angefertigt. Nach fotografischer Dokumentation der Schnitte unter einem Lichtmikroskop (Axioplan 2, Carl Zeiss, Oberkochen) erfolgte die Aufnahme der Kavität von koronal unter Verwendung eines Swept-Source OCT-Systems (OCS 1300 SS, 1320 nm, 20 mW, Thorlabs Inc., USA). Danach wurde der Boden der Kavitäten in weiteren drei Schritten um jeweils 0,5–1,5mm tiefer gelegt und die Probe nach jedem Präparationsschritt wiederum lichtmikroskopisch dokumentiert und mit der OCT abgebildet. Anhand der histologischen Schnittbilder wurde die minimal verbleibende Distanz zwischen Kavitätenboden und Pulpakammerdach ausgemessen. Im Rahmen der statistischen Auswertung wurden die Bilddaten der histologischen Schnitte der Proben den OCT-Aufnahmen gegenübergestellt. Ab einer mittleren Dentindicke von  $0,7 \pm 0,4$ mm konnten mit der OCT das Pulpakammerdach oder dessen Ausläufer eindeutig von koronal dargestellt werden ( $p < 0,05$ , Chi-Quadrat). In Einzelfällen konnte diese bereits ab einer Dentinstärke von 1,2mm abgebildet werden. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass mit der optischen Kohärenztomografie in Kavitäten eine Darstellung des Pulpakammerdachs und damit eine Abschätzung der Distanz zur Pulpa möglich ist. Gerade bei geringen Restdentindicken könnte ein solches Verfahren helfen, eine Eröffnung des Pulpakammerdachs zu vermeiden.

Poster 6

**Micro-CT-Untersuchung zur Effektivität zweier NiTi-Systeme für die Revision gekrümmter Wurzelkanäle**T. Rödig<sup>1</sup>, T. Hausdörfer<sup>1</sup>, F. Konietschke<sup>2</sup>, C. Dullin<sup>3</sup>, W. Hahn<sup>4</sup>, M. Hülsmann<sup>1</sup><sup>1</sup> Abt. Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universitätsmedizin Göttingen<sup>2</sup> Abt. Medizinische Statistik, Universitätsmedizin Göttingen<sup>3</sup> Abt. Diagnostische Radiologie, Universitätsmedizin Göttingen<sup>4</sup> Abt. Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Göttingen

**Ziel der Studie:** Das Ziel dieser Micro-CT-Studie war es, die Effektivität des D-RaCe- und des ProTaper Universal Retreatment-Systems im Vergleich zu Handinstrumenten für die Revision gekrümmter Wurzelkanäle zu bestimmen.

**Material und Methoden:** Es wurden 57 extrahierte Zähne mit gekrümmten Wurzeln ausgewählt, deren Wurzelkanäle mit Flex-

Master-Instrumenten bis zur Größe 30/02 präpariert und mit Guttapercha und AH Plus gefüllt wurden. Nach Bestimmung der Krümmungswinkel und -radien aus bucco-lingualer und mesio-distaler Richtung erfolgte die Aufteilung in drei Gruppen à 19 Wurzeln. Die Wurzelkanalfüllungen wurden anschließend entweder mit D-RaCe-Instrumenten, ProTaper Universal Retreatment-Instrumenten oder Hedströmfeilen revidiert. Für die Berechnung des verbleibenden Wurzelkanalfüllmaterials sowie des entfernten Dentinvolumens wurden prä- und postoperative Micro-CT-Scans verwendet. Weiterhin wurden die Arbeitszeit und prozedurale Fehler wie Instrumentenfrakturen, Blockaden und Perforationen ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe einer Kovarianz- und einer Varianzanalyse ( $P < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** D-RaCe-Instrumente waren hinsichtlich der Entfernung des Wurzelkanalfüllmaterials signifikant effektiver als das ProTaper Universal Retreatment-System und Hedströmfeilen ( $P < 0,05$ ). Hedströmfeilen entfernten signifikant weniger Dentin als beide NiTi-Revisionsysteme ( $P < 0,0001$ ). Die Arbeitszeit war mit den D-RaCe-Instrumenten signifikant kürzer als mit den beiden anderen Systemen ( $P < 0,05$ ). In der Hedström-Gruppe wurden keine prozeduralen Fehler festgestellt. Im Gegensatz dazu frakturierten fünf Instrumente in der D-RaCe-Gruppe und in der ProTaper-Gruppe wurden vier Instrumentenfrakturen sowie eine laterale Perforation beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Die Revision mit D-RaCe-Instrumenten führte zu signifikant geringeren Resten an verbleibendem Wurzelkanalfüllmaterial im Vergleich zu ProTaper Universal Retreatment-Instrumenten und Hedströmfeilen. Mit Hedströmfeilen wurde signifikant weniger Dentin entfernt als mit den beiden rotierenden NiTi-Revisionsystemen, deren Verwendung in einer hohen Anzahl prozeduraler Fehler resultierte.

Poster 7

**Die Wirkung von Photoaktivierter Desinfektion (PAD) auf Enterococcus faecalis im Wurzelkanal ex vivo**

C. Tennert, L. Dischinger, M. Altenburger, K. Wrbas

Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Ziel:** Ermitteln der Wirkung Photoaktivierter Desinfektion (PAD) auf Enterococcus faecalis in infizierten Wurzelkanälen.

**Methoden:** 150 extrahierte Zähne mit einem Wurzelkanal wurden mit Hilfe von Revo-S-Instrumenten (Größe 25, 0.06 Taper) aufbereitet, autoklaviert und mit einem klinischen Isolat von E. faecalis über 72 Stunden inkubiert. Eine Probenahme erfolgte mit Papierspitzen, um die Kontamination der Wurzelkanäle zu bestimmen. Zur antimikrobiellen Behandlung der Wurzelkanäle wurden die Wurzelkanäle in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit PAD (Aseptim Plus, SciCan) behandelt. Dabei wurde der Photosensitizer Tolumiumchlorid (Aseptim Solution) in den Wurzelkanal gebracht und mit der PAD Lichtquelle (LED) bei 635nm aktiviert. Es wurden Proben mit Papierspitzen genommen. Anschließend erfolgte eine zweite Behandlung mittels PAD und eine erneute Probenahme. In der zweiten Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit 5ml 20% Zitronensäure gespült. Nach Probenahme wurden die Wurzelkanäle mit Photosensitizer und PAD Lichtquelle

behandelt. Eine weitere Probennahme erfolgte mit Papierspitzen. In der dritten Gruppe wurden die Wurzelkanäle mit 5ml 3% Natriumhypochloritlösung (NaOCl) gespült und eine Probe mit Papierspitzen genommen. Anschließend wurden die Wurzelkanäle mit Photosensitizer und PAD Lichtquelle behandelt. Die Proben wurden auf Columbia-Blutagar kultiviert und koloniebildende Einheiten bestimmt.

**Ergebnisse:** Die Behandlung durch PAD führte zu einer Reduktion von *E. faecalis* in Wurzelkanälen. Dabei konnte durch eine einmalige Anwendung von PAD eine Reduktion von *E. faecalis* um 74,5% erreicht werden. Eine wiederholte Anwendung von PAD führte zu einer Reduktion von 94%. Durch die Spülung mit 20% Zitronensäure wurden 87,3% der Bakterien abgetötet. Die Kombination der Spülung mit 20% Zitronensäure und PAD eliminierte 92,1% der Bakterien. Die Spülung der Wurzelkanäle mit 3% NaOCl führte zu einer Reduktion von *E. faecalis* um 99,9%. Die Kombination aus Spülung mit 3% NaOCl und PAD reduzierte *E. faecalis* um 99,9%.

**Schlussfolgerungen:** PAD tötet *E. faecalis* in Wurzelkanälen. Eine zweite Anwendung von PAD führt zu einer effektiveren Wirkung als eine einmalige Anwendung. PAD stellt keine Alternative, jedoch eine Ergänzung zu bestehenden Spülprotokollen dar. Die Zerstörung der Struktur des Biofilms durch geeignete Spüllösungen vor Anwendung von PAD ist für eine adäquate Desinfektion von Wurzelkanälen erforderlich.

Für diese Studie wurde ein Aseptim Plus Gerät von der Firma SciCan GmbH zur Verfügung gestellt.

Poster 8

#### **Retention verschiedener adhäsiver postendodontischer Aufbauarten bei tief zerstörten Zähnen**

*K. Bekes, K. V. Brandt, A. Schmelling, H. Schaller, C. R. Gernhardt*  
Universitätspoliklinik Zahnerhaltungskunde u. Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Ziel dieser In-vitro-Studie war es, die Retentionskräfte postendodontischer Versorgungsmöglichkeiten (stiftverankerter und gepinnter Aufbau) zu ermitteln und mit einer Kontrollgruppe (Quarzfaserstift ohne Aufbau) zu vergleichen.

Dazu wurden 72 einwurzelige Zähne an der Schmelz-Zementgrenze dekapiert, mittels Step-Back-Technik auf MAF=40 endodontisch aufbereitet und mit einer Wurzelfüllung versehen. Die Proben wurden randomisiert auf 6 Gruppen aufgeteilt (Aufbauart/Zement): Gruppe SP (Stift ohne Aufbau/Panavia), SR (Stift ohne Aufbau/Rebilda DC), AP (Stift mit Aufbau/Panavia), AR (Stift mit Aufbau/Rebilda DC), PR (Pinaufbau/Rebilda DC), PC (Pinaufbau/Clearfil Core). Bei den Gruppen SP, SR, AP und AR wurde die Wurzelfüllung orthograd um 10mm revidiert, ein Stiftbett präpariert und ein Quarzfaserstift (DT Light Post) adhäsiv zementiert. Bei den Gruppen AP und AR wurde zusätzlich ein plastischer Aufbau mit Clearfil Core bzw. Rebilda angefertigt. In den Gruppen PR und PC wurde die Wurzelfüllung 3mm reduziert, um den Aufbau direkt im Wurzelkanal zu verankern. Die Zugversuche wurden nach 24 stündiger Lagerung bei 37°C an einer Universalprüfmaschine (Zwick Z005) durchgeführt.

Folgende Zugfestigkeiten wurden ermittelt (Mittelwert und Standardabweichung in N): SP: 102,21±22,15; SR: 129,14±40,68; AP: 175,21±26,38; AR: 185,34±34,00; PR: 105,29±23,84; PC:

101,47±18,33. Die statistische Auswertung ergab einen signifikanten Einfluss des Aufbaus und des Materials auf die Zugfestigkeit ( $p < 0,05$ , ANOVA). Die höchsten Retentionskräfte wurden in den Gruppen mit den stiftverankerten Aufbauten (AP, AR) ermittelt. Diese waren sowohl zu den Kontrollgruppen (SP, SR) als auch zu den gepinnten Aufbauten (PR, PC) signifikant ( $p < 0,05$ , Tukey's Test). Zwischen den Gruppen SP, SR, PR und PC konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ( $p > 0,05$ , Tukey's Test). Der paarweise Vergleich der verschiedenen Zemente ergab keinen signifikanten Unterschied (SP-SR, AP-AR, PR-PC) ( $p > 0,05$ , Tukey's Test).

Mit den Einschränkungen einer In-vitro-Studie lässt sich schlussfolgern, dass stiftverankerte Aufbauten gegenüber gepinnten Aufbauten in Bezug auf die Haftfestigkeit überlegen scheinen.

Poster 9

#### **Revisionseffizienz von Wurzelkanalfüllungen nach 5 Obturationstechniken mittels D-Race- und BioRaCe**

*K. Weber, M. J. Roggendorf, K. Reinhardt, V. E. Vosen, A. Koch, R. Frankenberger*

Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg

**Ziel:** Es sollte die Effizienz eines maschinellen Wurzelkanalinstrumentensystems zur Revision von Wurzelkanalfüllungen nach fünf verschiedenen Obturationstechniken untersucht werden.

**Methode:** 75 einwurzelige Zähne wurden mittels BioRace-Instrumente (FKG Dentaire) auf eine Größe von .04/#40 instrumentiert. Vor der Obturation wurden die Wurzeln in repositionierbare Blöcke aus Polyurethanharz eingebettet. Die Zähne wurden randomisiert auf 5 Gruppen entsprechend der eingesetzten Obturationstechnik verteilt: Einstifttechnik (Gruppe 1), laterale Kompaktion (Gruppe 2), Non-compaction-Technik (Gruppe 3), Thermafil (Gruppe 4), warme Vertikalkompaktion (Gruppe 5). Nach Lagerung der obturierten Zähne (30d, 37°C, 100% Luftfeuchtigkeit) wurden die Wurzelkanalfüllungen mittels D-RaCe 1 und 2 sowie BioRaCe-Instrumenten .04/#40, .04/#45 und .04/#50 (FKG Dentaire) schrittweise revidiert. Nach jeder Instrumentengröße wurden der apikale, mittlere und koronale Wurzelabschnitt unter einem Leica-Lichtmikroskop digital fotografiert. Die mit Obturationsmaterial bedeckten Wurzelkanaloberflächen wurden getrennt nach Sealer- und Guttapercha-Resten auf den Fotos markiert (Leica Qwin Software) nachfolgend flächenmäßig erfasst. Der prozentuale Anteil der bedeckten Kanaloberfläche diente als Basis für die statistische Auswertung. Zusätzlich wurde die erforderliche Revisionszeit ausgewertet. Die Berechnung der Statistik wurde mittels SPSS 19.0 unter Verwendung von Tests nach Friedman und Wilcoxon durchgeführt.

**Ergebnisse:** Kaltfülltechniken wiesen nach Revision gegenüber Warmfülltechniken einen größeren Anteil an sealer-bedeckter Kanaloberfläche auf, Warmfülltechniken hingegen einen höheren Anteil an Guttapercha. Die schrittweise Erhöhung der Aufbereitungsgröße führte in allen Gruppen zu einer signifikanten Reduktion von Obturationsmaterial auf der Kanaloberfläche (Friedman-Test,  $p < 0,001$ ). Die Revision von Thermafil-Obturationen dauerte signifikant länger als die Revision in den anderen Gruppen (Wilcoxon-Test,  $p < 0,05$ ).

**Schlussfolgerung:** Die Erweiterung der Kanäle um 2 Größen über den initialen Aufbereitungsdurchmesser hinaus führte zu einer signifikanten Reduktion der Wurzelkanalfüllungsreste in allen Gruppen.

Poster 10

### **Werden Zahnwurzeln durch adhäsiv befestigte Glasfaserstifte stabilisiert?**

B. Fahrner, A. Rathke, B. Haller

Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universität Ulm

Die Wurzellängsfraktur stellt angesichts fehlender Therapieoptionen eine gravierende postendodontische Komplikation dar. Adhäsiv befestigte Glasfaserstifte sollen aufgrund ihres Verbunds mit der Kanalwand eine Stabilisierung der Wurzel ermöglichen. Diese In-vitro-Studie überprüfte den Einfluss postendodontisch inserierter, adhäsiver und nicht adhäsiver Wurzelstifte auf die Bruchfestigkeit von Zahnwurzeln.

Extrahierte laterale Inzisivi (n=90) wurden zufällig auf 5 Gruppen (je n=18) verteilt. Die Zahnkronen wurden abgetrennt, da speziell die Festigkeit der Wurzeln untersucht werden sollte. Durch Kürzen der koronalen Wurzelanteile wurde eine einheitliche Wurzellänge von 13mm erzielt. Die endodontisch behandelten Wurzeln wurden mit Titan- (ER Kopfstift Titan, Komet; TIT) oder Glasfaserstiften (FRC Post Coated, Komet; FRC) versehen. Diese wurden mit Harvard Cement zementiert (HC) oder adhäsiv befestigt (DentinBond/Dentin-Build, Komet; DB). Als Kontrolle dienten unbehandelte Wurzeln. Die mit Latex beschichteten Wurzeln wurden in Kunststoff eingebettet und nach TC (1500x 5°C/55°C) einer Staircase-Belastung (6 Stufen, 25–150 N, je 20.000 Zyklen) ausgesetzt. Nach optischer Auswertung der dabei entstandenen Risse wurden die Wurzeln bis zur Fraktur statisch belastet.

Nach Staircase-Belastung wurden bei den Kontrollen weniger Risse gefunden als bei den Wurzeln mit Stift. Die meisten Risse trat in der Gruppe FRC/HC auf. Ein Vorteil der adhäsiv befestigten FRC-Stifte deutete sich allenfalls durch geringere Veränderungen in den koronalen Wurzelabschnitten an. Die Bruchfestigkeiten (N) betragen (MW±SD): TIT/HC: 920,7±327,8; TIT/DB: 863,6±311,8; FRC/HC: 748,1±239,9; FRC/DB: 866,4±304,6, Kontrolle: 750,4±214,9. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht signifikant.

Eine Wurzelstabilisierung durch adhäsiv befestigte Glasfaserstifte ließ sich unter den gewählten experimentellen Bedingungen nicht nachweisen. Möglicherweise haben die koronalen Anteile einer postendodontischen Restauration (Stift, Aufbau, indirekte Restauration) einen stärkeren Einfluss. Die konventionelle Zementierung von FRC-Stiften wird nicht empfohlen.

Poster 11

### **Chemo-mechanische Präparation gekrümmter Wurzelkanäle mit der „Self-adjusting File“ (SAF): eine rasterelektronenmikroskopische Untersuchung**

C. Holscher, T. Wrastil, M. Hülsmann

Universitätsmedizin Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

**Ziel der Studie:** Vergleich der Präparation mit der SAF und einem konventionellen NiTi-Aufbereitungssystem (BioRaCe, FKG, La chaux-de-fonds, Schweiz).

**Material und Methoden:** 50 extrahierte Unterkiefermolaren wurden trepaniert und koronal auf eine einheitliche Arbeitslänge von 19mm gekürzt. Nach Einbettung der Zähne in Kunststoff im modifizierten Bramante Muffelsystem (Hülsmann et al. 1999) konnten reproduzierbare Röntgenbilder zur Bestimmung der Wurzelkanalkrümmung angefertigt werden. Der Krümmungswinkel nach Schneider sowie der Krümmungsradius der mesialen Wurzelkanäle wurden bestimmt. Die Zähne wurden so auf 2 Gruppen verteilt, dass pro Gruppe (n=25) ein mittlerer Krümmungswinkel von 26° und ein mittlerer Radius von 14mm vorlagen. Mit der SAF wurden in Gruppe 1 die Wurzelkanäle bei 5000 Umin-1 und 5 ml/min (NaOCl 1%) für 4 Minuten präpariert. In Gruppe 2 (BioRaCe) wurden die Wurzelkanäle mit einer BioRaCe-Sequenz (BR0-BR5) bis zur einer Größe 40/04 drehmomentbegrenzt (VDW Gold, VDW, München) präpariert. Zwischenspülungen erfolgten ultraschallaktiviert (EMS, München) pro Feile mit 1% NaOCl für 40 sec. In beiden Gruppen wurden gleiche Volumina/Zeit an Spülflüssigkeit eingesetzt (20 ml NaOCl + Abschlusspülung 5 ml 17% EDTA). Nach Anfertigung postendodontischer Röntgenbilder wurden die Zähne getrocknet, horizontal in 3mm starke Proben gesägt und im REM auf die Sauberkeit der Wurzelkanalwand untersucht. Untersuchungsparameter waren: Wurzelkanalbegradigung, Untersuchung des Wurzelkanalquerschnitts, Sauberkeit der Wurzelkanalwände, Arbeitszeit und Verfahrensfehler. Die statistische Auswertung erfolgte mit einem nichtparametrischen Analyseverfahren.

**Ergebnis:** In keiner der Gruppen wurde eine Begradigung der Wurzelkanalkrümmung festgestellt. Die Querschnittsanalyse ergab für die SAF signifikant bessere Ergebnisse. Die Arbeitszeit war in Gruppe 2 (BioRaCe) signifikant kürzer. In der SAF Gruppe traten 7 und in der BioRaCe Gruppe zwei Verfahrensfehler auf. Die Sauberkeit war in keiner Gruppe signifikant überlegen. **Schlussfolgerung:** Die Anwendung der SAF ergab bessere Ergebnisse für die Präparation der Wurzelkanalwände, während die Arbeitszeit mit BioRaCe signifikant kürzer war. Unterschiede hinsichtlich der Begradigung oder Sauberkeit der Wurzelkanäle lagen zwischen den Gruppen nicht vor.

Freie Themen

### **Posterpräsentationen II**

Poster 12

### **Abweichung biogenerischer Rekonstruktionen bzw. Wax-Ups von Kauflächen im Vergleich zum Originalzahn**

M. Kollmuss, F. Jakob, H. Kirchner, N. Ilie, R. Hickel, K. C. Huth  
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Ludwig-Maximilians-Universität München

Seit Neuestem ist es möglich, komplette Kauflächen mit dem sog. biogenerischen Zahnmodell zu rekonstruieren. Diese Studie soll die morphologische Übereinstimmung der ursprünglichen Kaufläche mit der biogenerischen CAD-Rekonstruktion, einem zahntechnischen Wax-Up und der gefrästen CAM-Restauration untersuchen.

Es wurden Abdrücke von 39 intakten ersten Molaren (39 Probanden), davon je 3 Gipsausgüsse sowie Bissregistrare erstellt. Die Zähne wurden entsprechend den Richtlinien für CAD/CAM-Restorationen für Teilkronen, die die gesamte Kaufläche bedecken, präpariert, gescannt (CEREC BlueCam, Software v3.80, Sirona), die Restorationen biogenerisch rekonstruiert und gefräst (CEREC inLab MC XL, VITA Mark II). Letztere wurden genau wie die parallel hergestellten Wax-Ups und die Originalzähne eingescannt. Jeweils die Abweichungen zur Originalmorphologie wurden durch Überlagern der Scans ermittelt (Match3D, Volumendifferenz/Fläche, Abstand in z-Richtung) und verglichen (CAD vs. Wachs, sowie CAD vs. Keramikrestauration, gepaarter t-test,  $\alpha=0.025$  für 2 unabhängige Tests).

Die mittleren Abweichungen der natürlichen Zahnoberfläche zur biogenerischen Rekonstruktion betragen  $184\pm 36\mu\text{m}$  (Volumen/Fläche),  $187\pm 41\mu\text{m}$  (z-Differenz), zum Wax-Up  $263\pm 40\mu\text{m}$  (Volumen/Fläche),  $269\pm 45\mu\text{m}$  (z-Differenz) und zur gefrästen Restauration  $182\pm 40\mu\text{m}$  (Volumen/Fläche),  $184\pm 41\mu\text{m}$  (z-Differenz). Die Abweichungen zur biogenerischen Rekonstruktion waren signifikant niedriger als die Abweichungen zum Wax-Up ( $p<0,0001$ ). Die Abweichungen zwischen der natürlichen Oberfläche und den biogenerischen Rekonstruktionen sowie den gefrästen Restorationen unterschied sich nicht signifikant ( $p=0,423$  (Volumen/Zeit),  $p=0,110$  (z-Differenz)).

Die Software ermöglicht eine genauere Rekonstruktion der ursprünglichen Kauflächenmorphologie als ein zahntechnisches Wax-Up, sogar dann, wenn alle Höcker des Zahnes ersetzt werden. Der Schleifprozess ist hinreichend genau, um die Daten in die endgültige Keramikrestauration zu überführen. Diese Studie zeigt, dass das CAD/CAM-Verfahren effektiv natürliche Kauflächen nahe am Original erzeugen kann und damit auch für die vollanatomische Rekonstruktion von Zähnen geeignet ist.

Poster 13

### Optische Kohärenztomographie zur Darstellung kariöser Läsionen ohne Kavitation

R. Haak, K. Park, C. Rüger, F. Krause, H. Schneider

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität Leipzig

**Ziel:** Darstellung und Bewertung kariöser Läsionen mit intakter Oberfläche mittels optischer Kohärenztomographie (OCT).

**Methoden:** 13 extrahierte menschliche Molaren mit approximalen Läsionen Grad 2 (ICDAS) wurden visuell ausgewählt. Mit je 2 Bohrungen wurden eine „Region of Interest“ (ROI) markiert und die Läsionen mit Swept-Source-OCT dargestellt (3D-Bilderstapel; OCS 1300SS, 1320nm, Thorlabs Inc., USA). Zur Verifikation der OCT-Signale im Schmelz und Dentin und bzgl. spezifischer Strukturen der Läsion, wurden Schriffe durch die ROI angefertigt. Die Läsionen wurden lichtmikroskopisch abgebildet und die Läsionsausdehnung bewertet (Score 1–4): 1– erste Hälfte des Schmelzes, 2– zweite Hälfte Schmelz bis Schmelz-Dentin-Grenze (SDG), 3– Dentinbeteiligung, 4– Dentinbeteiligung mit Spaltformation an der SDG. Anhand der OCT-Bilderstapel wurden die Läsionen in bukkal-oraler Richtung (512 B-Scans) und okklusall-zervikal (296 B-Scans) beur-

teilt und ebenfalls eingruppiert (Score 1–4). Statistik: Cohen's Kappa-Koeffizient ( $\kappa$ ), Wilcoxon-/McNemar-Test ( $\alpha_{\text{adj}}=0,025$ ).

**Ergebnisse:** Die Kategorisierung mit Histologie und OCT war deutlich übereinstimmend ( $\kappa=0,50$ ), wobei 9 von 13 Läsionen (69%) gleich bewertet wurden. Bei 3 Läsionen ergab sich mit OCT eine geringere, bei 1 Läsion eine größere Ausdehnung. Histologisch kariesfreie Bereiche unter der Schmelzoberfläche zeigten z. T. im OCT Signale. Bei der Spaltdetektion an der SDG unterschieden sich die Methoden nicht signifikant ( $p=0,625$ ). bei geringerer Übereinstimmung ( $\kappa=0,395$ ). Spalten wurden bei 5 von 9 Läsionen gleich bewertet (56%). Die Oberflächenschicht und unterschiedlich mineralisierte Zonen im Läsionskörper waren diskriminierbar. Schmelzrisse und Spalten im Dentin wurden detektiert, z. T. auch, wenn diese lichtmikroskopisch primär unauffällig waren.

**Schlussfolgerung:** Der Grad der Übereinstimmung von Histologie und OCT impliziert, dass die OCT zusätzliche Informationen zur Läsionstiefe und Destruktion kariöser Glattflächenläsionen ohne Kavitation liefert, ergänzend zur visuellen und perspektivisch zur radiologischen Inspektion.

**Danksagung:** Thorlabs GmbH, Dachau (Bereitstellung OCT)

Poster 14

### Klinisch visuelle Kariesdiagnostik mittels ICDAS II

M. Bizhang<sup>1</sup>, S. Güler<sup>2</sup>, S. Rüttermann<sup>3</sup>, S. Zimmer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Heinrich-Heine-Universitätsklinikum Düsseldorf

<sup>3</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontolo, Heinrich-Heine-Universitätsklinikum Düsseldorf

**Ziel:** Es existiert eine Vielzahl von Untersuchungsverfahren zur Diagnostik der Karies. Ziel dieser klinischen Studie war die Bestimmung der Reproduzierbarkeit von ICDAS II unabhängig von der zahnmedizinischen Erfahrung bei 13 Untersuchern.

**Material und Methode:** 24 Patienten wurden im Hinblick auf okklusale Karies von einer Studienärztin, sechs Studierenden aus dem 1. Klinischen Semester und sechs Zahnärzten mit Berufserfahrung zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten klinisch visuell untersucht. Vor Studienbeginn wurde durch wiederholte Untersuchungen an fünf Testpersonen, die nicht zur Studienpopulation gehörten, eine Kalibrierung der Studienärztin durchgeführt. Diese fünf Patienten, bei denen einzelne Zähne zur Extraktion anstanden, wurden von der Studienärztin vor dem Extraktionstermin zweimal im Abstand von einer Woche an den betreffenden Zähnen auf Karies untersucht (ICDAS-Scores). Nach der Extraktion wurden histologische Schnitte der kariösen Stellen hergestellt und unter dem Lichtmikroskop untersucht. Eine Übereinstimmung von 83% wurde bei der Studienärztin vor Beginn der Studie erreicht. Die Studienärztin galt als Goldstandard. Alle Untersucher hatten zur Festlegung der visuellen Diagnose eine zahnärztliche Behandlungseinheit mit Operationsleuchte und einer Multifunktionsspritze zur Verfügung, außerdem zahnärztliche Spiegel und Parodontalsonden. Alle Diagnosen wurden von den Untersuchern zur Baseline und zwei Wochen später unabhängig voneinander erhoben. Die Kariesdiagnostik wurde in vier verschiedene Grade

eingeteilt; 0: gesund, 1 und 2: Initialkaries, 3 und 4: Karies media und 5 und 6: Karies profunda. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Kappa-Test in SPSS (Version 19.0).

**Ergebnisse:** Die Kappa-Werte der ICDAS-II-Messungen lagen für Reproduzierbarkeit innerhalb der Untersucher zwischen 0,47 und 0,67 und zwischen den Untersuchern bei 0,34–0,64. Die Reproduzierbarkeit war unabhängig von der zahnmedizinischen Berufserfahrung.

**Schlussfolgerung:** Die Studierenden des ersten klinischen Semesters konnten mit ICDAS II schon nach einer kurzen Einführung gleiche Werte für die Reproduzierbarkeit erzielen wie Zahnärzte mit Berufserfahrung.

Poster 15

### **Early childhood caries und Kariesrisiko im bleibenden Gebiss – Ergebnisse nach 14,8 Jahren**

A. R. Jordan<sup>1</sup>, N. Becker<sup>2</sup>, S. Zimmer<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Präklinische Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke

<sup>2</sup> Universität Witten/Herdecke

<sup>3</sup> Abteilung für Zahnerhaltung und Präventive Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke

**Einleitung:** Early childhood caries (ECC) stellt ein Problem bei der zahnärztlichen Behandlung dar. Aus Sicht der Präventivzahnmedizin sind die Auswirkungen auf das bleibende Gebiss von Interesse.

**Ziel:** Die Karieserfahrung im bleibenden Gebiss bei Jugendlichen zu ermitteln, die infolge ECC und Behandlungsin Kooperation (BIK) in Intubationsnarkose (ITN) saniert wurden.

**Methode:** Patienten der Universitätsklinik Witten wurden durchschnittlich ( $\bar{x}$ ) 14,8 Jahre nach Zahnbehandlung untersucht (t1) und folgende Parameter erhoben: Alter, Karieserfahrung (DMFS), Mundhygiene (QHI, mAPI) Sanierungsgrad (FST), Behandlungsgangst (HAF) der Eltern und Patienten sowie der sozioökonomische Status (ISEI). Einschlusskriterien für die Testgruppe waren ein dmfs > 10 bei ausgebildetem Milchgebiss und BIK mit ITN-Sanierung (t0). Sie waren für die Kontrollgruppe ein dmfs < 2 ohne BIK. Die statistische Analyse erfolgte mit dem Wilcoxon-Rangsummentest und einer multiplen Regressionsanalyse.

**Ergebnisse:** Zwölf Test- und 13 Kontrollpatienten konnten zu t1 wieder aufgefunden werden. Sie waren zum Zeitpunkt t0 durchschnittlich 4,5 bzw. 5,3 Jahre alt. In der Testgruppe wurden folgende Werte erhoben ( $\bar{x}$ ): dmfs (t0) 22,9; DMFS (t1) 17,6; FST (t1) 22,8; QHI (t1) 2,1; mAPI (t1) 1,4; HAF (t1) 23,8; HAF Eltern (t1) 25,8. In der Kontrollgruppe waren es ( $\bar{x}$ ): dmfs (t0) 0,4; DMFS (t1) 2,8; FST (t1) 26,6; QHI (t1) 1,5; mAPI (t1) 0,8; HAF (t1) 22,2; HAF Eltern (t1) 26,0. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen zeigten sich beim dmfs, DMFS, FST und mAPI ( $p < 0,03$ ); eine statistische Tendenz beim QHI ( $p = 0,06$ ). Nicht-signifikante Faktoren waren der HAF der Patienten und Eltern ( $p > 0,3$ ). In der Regressionsanalyse waren die Mundhygieneindizes ( $p < 0,04$ ), nicht jedoch der HAF ( $p > 0,1$ ) zur jeweiligen Karieserfahrung korreliert, der sozioökonomische Status mit dem dmfs ( $p = 0,04$ ) und tendenziell mit dem DMFS ( $p = 0,06$ ).

**Schlussfolgerung:** Kinder, die wegen ECC in ITN behandelt werden mussten, hatten eine signifikant erhöhte Karieserfahrung

im bleibenden Gebiss. Der Sanierungsgrad der Risikogruppe war relevant erniedrigt. Mundhygiene und sozioökonomischer Status waren ein Risikoindikator für ein erhöhtes Kariesrisiko.

Poster 16

### **Zur Entwicklung der Zahngesundheit sächsischer Kinder und Jugendlicher im Zeitraum 1995 bis 2010**

G. Buske<sup>1</sup>, G. Viergutz<sup>1</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UZM/Poliklinik für Zahnerhaltung/Bereich Kinderzahnheilkunde, TU Dresden

<sup>2</sup> Universitätszahnmedizin/Poliklinik für Zahnerhaltung, TU Dresden

Die Entwicklung der Zahngesundheit von Kindern und Jugendlichen in der Bundesrepublik Deutschland ist geprägt von Verringerung der Kariesprävalenz im permanenten Gebiss und der Zunahme von kariesfreien Gebissen, während sich der Kariesbefall im Milchgebiss nur langsam verändert.

Ziel der Untersuchung war die Einschätzung der Zahngesundheit Heranwachsender in Sachsen vor dem Hintergrund der 2004 von der BZÄK definierten „Mundgesundheitsziele für Deutschland für das Jahr 2020“.

Verglichen wurden die Ergebnisse der zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in Sachsen aus den Jahren 1995 bis 2010 in den Altersgruppen der 3-, 6-, 12- und 16-Jährigen.

**Ergebnisse:** 1. Die Kariesprävalenz sank in allen Altersgruppen. Der dmft der 3- bis 6-Jährigen verringerte sich von 1,59 (1995) auf 0,91 (2010). Isolierte Altersgruppenwerte liegen seit 2000 vor. Dabei wiesen die 3-Jährigen einen dmft von 0,74 (2000) bzw. 0,57 (2010) auf; der dmft der 6-Jährigen änderte sich von 2,04 auf 1,74. Die 12-Jährigen hatten einen DMFT von 2,60 (1995) vs. 0,77 (2010), die 16-Jährigen 4,82 vs. 3,55. 2. Die Anzahl der Kinder mit naturgesunden Gebissen wuchs in allen Altersgruppen – 2010 waren jeweils kariesfrei: 86% (3-J.), 57% (6-J.), 67% (12-J.), 27% (16-J.). 3. Während bei den 12- und 16-Jährigen mit Karieserfahrung über den gesamten Untersuchungszeitraum etwa 75% sanierte Gebisse aufwiesen, waren dies bei den 3-Jährigen nur etwa 10%. Bei den 6-Jährigen erhöhte sich der Sanierungsstand von 28 auf 36%. 4. Der Sanierungsgrad ist im permanenten Gebiss deutlich höher als im Milchgebiss, zeigt aber in allen Altersgruppen eine Tendenz zur Verringerung. Der Anteil unversorgter kariöser Zähne (d,D/dmft,DMFT) betrug bei den 3-Jährigen bis zu 80% sowie 43% bei den 6-Jährigen (2010). Im permanenten Gebiss erhöhte sich der Anteil unversorgter kariöser Zähne von 14% (12-J.) bzw. 7% (16-J.) 1995 auf jeweils 20% 2010.

**Schlussfolgerungen:** Die Zahngesundheit sächsischer Kinder und Jugendlicher hat sich seit 1995 deutlich verbessert. Während im permanenten Gebiss Teilziele der Vorgaben für 2020 bereits erreicht sind, bedarf es noch großer Anstrengungen zur weiteren Verbesserung der Gesundheit im Milchgebiss.

Poster 17

### **Vergleich von zwei Fluoreszenzkameras zur Detektion der okklusalen Karies – eine In-vitro-Studie**

A. Jablonski-Momeni, M. Heinzel-Gutenbrunner, F. Liebegall  
Abteilung für Kinderzahnheilkunde, Philipps-Universität Marburg

**Hintergrund und Zielsetzung:** Das digitale Fluoreszenzkamerasystem VistaProof (VP) ist seit 2007 auf dem Markt erhältlich. Im Jahr 2011 wurde das Nachfolgemodell in modifizierter Form als VistaCam iX (VC) eingeführt (DürrDental, Bietigheim-Bissingen). Beide Kameras haben ihren Einsatz in der Detektion und Quantifizierung der okklusalen Karies. Das VC kann zusätzlich über einen Wechselkopf als intraorale Kamera eingesetzt werden. Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte die Reproduzierbarkeit von Befunderhebungen und die diagnostische Güte von VP und VC ermittelt und miteinander verglichen werden.

**Material und Methode:** Die Okklusalfäche von 101 extrahierten Zähnen wurde von zwei Untersuchern (A: Zahnarzt, B: Student) visuell (ICDAS-II) befundet und jeweils mit beiden Kameras digital erfasst. Zur Ermittlung der Intra-Untersucher Reproduzierbarkeit wurden von allen Zähnen je zwei Fluoreszenzaufnahmen mit jedem System angefertigt. Die Zähne wurden anschließend hemiseziert und die Ausdehnung der Läsion am jeweiligen Messpunkt bestimmt. Die Reproduzierbarkeit der Befunde wurde mit dem Intra-class Korrelationskoeffizienten (ICC) berechnet und mit Bland-Altman Plots dargestellt. Die Korrelation zwischen den Verfahren wurde mit dem Korrelationskoeffizienten nach Spearman (rs) ermittelt. Der Vergleich der Flächen unter den ROC-Kurven (AUC) erfolgte mittels nichtparametrischer Verfahren ( $\alpha=0,05$ ).

**Ergebnisse:** ICC für Intra- und Inter-Untersucher-Reproduzierbarkeit lagen zwischen 0,72–0,98. Die Korrelation (rs) aller Verfahren (ICDAS-II, VP, VC, Histologie) lag bei 0,63–0,90. Die AUC lagen zwischen 0,87–0,92, der Unterschied zwischen den AUC der beiden Kameras war statistisch nicht signifikant ( $p>0,05$ ).

**Schlussfolgerung:** Die Fluoreszenzkameras VP und VC zeigten in-vitro hohe Reproduzierkeiten und eine gute diagnostische Güte zur Detektion der okklusalen Karies. Die Messungen unterschieden sich nicht signifikant voneinander.

Die Fluoreszenzkamera VistaCam iX wurde von der Firma DürrDental (Bietigheim-Bissingen) zur Verfügung gestellt.

Poster 18

### **Beziehung Zahnbehandlungsangst und -status, Test eines Fragebogens zur Erkennung von Angstpatienten**

L. Schmidberger<sup>1</sup>, S. Preußker<sup>2</sup>, C. Hannig<sup>2</sup>, H. Berth<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden

<sup>3</sup> Medizinische Psychologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden

Ziel der Studie war, Angsterleben, Angstausrprägung und Informationsbedürfnis vor einer Zahnbehandlung bei Patienten zu evaluieren und diese im Kontext ihrer Mundgesundheit zu beurteilen.

Es wurde an 97 Patienten (Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Dresden) untersucht, ob und in welcher Qualität ein Zusammenhang zwischen dem individuellen Angsterleben vor einer Zahnbehandlung und dem Zahnstatus besteht. Unmittelbar vor ihrer Behandlung füllten die Patienten

einen Fragebogen über ihr psychisches Befinden aus. Zusätzlich wurde der DMF-T/S-Wert erhoben. Neben 6 Fragebögen zum psychischen und physischen Befinden der Patienten waren zwei zum Thema Angst vor Zahnbehandlung von besonderer Bedeutung: Der Hierarchische Angstfragebogen beurteilt die Zahnbehandlungsangst mittels 11 Items, die sich auf Gefühle in zahnbehandlungstypischen Situationen beziehen und anhand einer fünfstufigen Ratingskala von den Patienten eingeschätzt werden. Die deutsche Version der APAIS (Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale) umfasst sechs Items, die den beiden Skalen Angst vor der Anästhesie und Operation sowie Informationsbedürfnis zugeordnet sind. Die Items werden mit einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet. Die APAIS wurde erstmals im Bereich der Zahnmedizin angewandt.

Die aktuelle psychische Belastung der Probanden lag im Bereich der Normalbevölkerung (Summe PHQ-4 Depressivität  $0,89\pm 1,39$ ). Ein direkter Zusammenhang zwischen der Zahnbehandlungsangst und dem Zahnstatus konnte nicht gezeigt werden. Die DMF-T-Werte liegen im Bereich der in der 4. Deutschen Mundgesundheitsstudie ermittelten Werte (DMF-T Altersgruppe 35–44:  $12,8\pm 5,7$ , Altersgruppe 65–74:  $20,1\pm 5,5$ ), die APAIS Werte für Angst und Informationsbedürfnis korrelieren in geringem Maße ( $r=0,382$ ). Mit den Werten des Hierarchischen Angstfragebogens verglichen, ergibt sich für das Angstniveau eine höhere Korrelation ( $r=0,633$ ) als für das Informationsbedürfnis ( $r=0,280$ ).

Aufgrund ihrer Kürze mit nur sechs Items ist mit der APAIS ein Instrument vorhanden, das dem Zahnarzt erlaubt, besonders ängstliche und informationsbedürftige Patienten schnell und zuverlässig zu erkennen, um sie adäquat zu behandeln.

Poster 19

### **Bewertung des elektronischen Lernmoduls „Zahnschmerzambulanz: Advanced“ in Abhängigkeit von IT-Vorkenntnissen, Semesterzugehörigkeit und Gender der User**

M. Kann<sup>1</sup>, L. Kandsperger<sup>2</sup>, B. Schwalm<sup>1</sup>, D. Heidemann<sup>1</sup>, S. Gerhardt-Szép<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M. – ZZMK-Carolinum

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M. – ZZMK-Carolinum

Klassische Lehr- und Lernmethoden werden bei der Vermittlung klinischer und diagnostischer Fähigkeiten in der Medizin durch elektronische Lernmodule (eLearning) effektiv ergänzt. Die vorliegende Studie evaluierte die Konzeption, Erstellung und experimentelle Anwendung des eLearningmoduls „Zahnschmerzambulanz: Advanced“ zur Ergänzung des zahnmedizinischen Curriculums der Universitätszahnklinik Frankfurt am Main im Bereich der Zahnschmerzdiagnostik und -therapie.

Das plattformunabhängig anwendbare eLearning-Modul wurde mittels „Adobe Flash“ (Adobe Systems, San Jose, USA) und des Autorentools „WebKit Freiburg“ (Universität Freiburg) von einem achtköpfigen Expertenteam mit einem Zeitaufwand von 2698 Personenstunden innerhalb von 18 Monaten konzipiert und erstellt.

Die multivariat angelegte, prospektive Beobachtungsstudie wurde im ersten, zweiten und vierten klinischen Semester für Zahnmedizinstudierende durchgeführt. Es nahmen insgesamt  $n=138$  Studierende am experimentellen Abschnitt der Studie teil. Der nach den „Ulmer Qualitätskriterien für medizinische Lernprogramme“ erstellte Fragebogen umfasste 43 Items sowie Fragen nach dem Semester, dem Geschlecht und Alter, den Abitur- und Physikumsnoten, den informationstechnischen Vorkenntnissen, den Zeiten der Modulbearbeitung sowie der Modulbewertung. Aus der explorativen Faktorenanalyse ergab sich für den Fragebogen ein hervorragender Reliabilitätswert (Cronbachs Alpha) von 0,94.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse durch Spearman Korrelation und Scheffé-Test (IBM SPSS Statistics 19, Armonk, USA) ergab gruppenübergreifend eine gute Bewertung des Modules mit der Schulnote 2,09 ( $\pm 0,55$ ). Ihren Kommilitonen das Modul weiterempfehlen würden 94,17% der Probanden. Frauen bewerteten das Modul mit 1,96 ( $\pm 0,51$ ) signifikant besser als Männer mit 2,27 ( $\pm 0,67$  /  $p=0,016$ ). Die drei Semester benoteten das Modul nicht signifikant unterschiedlich. Weiterhin zeigten die Ergebnisse keine signifikante Korrelation der Modulbewertung mit den IT-Vorkenntnissen, der Abitur- oder der Physikumsnote.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Studierenden das eLearningmodul unabhängig von ihrem Alter, Geschlecht, Semester und Informationstechnischen Vorkenntnissen positiv bewerteten. Eine signifikant differierende Notengebung findet sich einzig in der besseren Benotung durch Frauen. Weder die IT-Vorkenntnisse noch der Studienfortschritt hatten signifikanten Einfluss auf die studentische Bewertung.

Poster 20

### Dentale Präparationssimulatoren – die Ausbildung der Zukunft?

R. Lemke<sup>1</sup>, A. Pommert<sup>2</sup>, U. Tiele<sup>2</sup>, U. Platzer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup> VOXEL-MAN Arbeitsgruppe, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

**Einleitung:** Computergestützte Simulatoren sind in verschiedenen Bereichen der Medizin etabliert. Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe VOXEL-MAN wurde am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf der Prototyp eines dentalen Präparationssimulators entwickelt, der die zahnmedizinische Ausbildung in der Propädeutik unterstützen soll.

**Ziel:** Ziel war es, ein computergestütztes System zu entwickeln, dass in der visuellen Aufmachung und der Haptik beim Präparieren möglichst realitätsnah der klinischen Situation entspricht. Eine weitere Anforderung an das System war die Möglichkeit, unterschiedliche und individuell anpassbare pathologische Vorgaben zu simulieren. Durch – im System hinterlegte – Masterpräparationen ist es den Studierenden möglich, die eigenen Präparationen selbst zu evaluieren.

**Methode:** Der Simulator wurde in enger Zusammenarbeit von Informatikern und Zahnmedizinern bis zur Einsatzreife entwickelt und getestet. Im Wintersemester 2010/11 und Sommersemester 2011 wurde dieser im Phantomkurs der Zahnerhaltungskunde (1. klinisches Semester) in einer ersten Pilotstudie

eingesetzt und evaluiert. Die Semesterkohorten wurden hierfür jeweils in zwei Gruppen geteilt, von denen eine Gruppe Präparationsübungen am Simulator absolvierte. Insgesamt nahmen 28 Studierende am Projekt teil. Die Gesamtübungszeit betrug ca. 16 Übungsstunden für jeden Studierenden, aufgeteilt in 8 mal 2 Stundenblöcke. Der Übungserfolg wurde von den Studierenden und den Auszubildenden evaluiert.

**Ergebnisse:** Die Akzeptanz des Prototyps unter den Studierenden war groß. Die Haptik beim Präparieren wurde als sehr ähnlich der der Kunststoffzähne eingestuft. Ebenfalls hoch wurde der zusätzliche Übungseffekt durch die Studierenden eingeschätzt, auch als Möglichkeit für freie Übungszeiten. Von Seiten der Auszubildenden konnte ein didaktischer Übungserfolg beim Präparieren festgestellt werden.

**Diskussion:** Die ersten positiven Ergebnisse sind Grundlage zur Weiterentwicklung des Systems, um in Folgestudien insbesondere die Parameter, Qualitätsverbesserung der praktischen Ausbildung, Intensivierung des Lernerfolgs und damit verbesserte Vorbereitung auf die Patientenbehandlung zu untersuchen.

Poster 21

### Strukturiertes Feedback – Evaluation einer neuartigen Lehrmethode in der zahnmedizinischen Ausbildung

T. Maier-Kraus, C. Decker, C. Frese, T. Berger, S. Schick, D. Wolff

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Heidelberg

**Einführung:** Die Lehrmethode „Strukturiertes Feedback“ ist ein neuartiger Bestandteil in den Phantomkursen der Zahnerhaltungskunde des Heidelberger Curriculums Dentale „HeiCu-Dent“. Mit Hilfe der Methode erlernen die Studierenden die qualitative Einschätzung eigener und fremder Kompositrestaurationen anhand eines standardisierten Bewertungsbogens. Das Ziel dieser Untersuchung war die Evaluation der Lehrmethode „Strukturiertes Feedback“ im Rahmen der Phantomkurse II (WS 2010/11) und III (SS 2011) mit der Arbeitshypothese, dass sich die Qualität der Restaurationen mit Hilfe der Lehrmethode signifikant verbessern lässt.

**Material und Methoden:** Das Studierendenkollektiv war in beiden Kursen identisch. Es wurden 57 Frontzahnrestaurationen (Phantomkurs II) und 69 Seitenzahnrestaurationen (Phantomkurs III) anhand eines standardisierten Bewertungsbogens zu vier aufeinanderfolgenden Zeitpunkten bewertet (Max. Punktzahl 16). Das Hauptzielkriterium war der tatsächliche Punktwert zu den Untersuchungszeitpunkten. Assistenten und Studierende wurden im Vorfeld bezüglich der Anwendung des Bewertungsbogens trainiert. Nach Fertigstellung der Restaurationen durch den Studierenden wurde eine blinde Bewertung (ohne Feedback) durch einen Assistenten ( $t_{0\text{Assist.}}$ ) vorgenommen. Dann erfolgte Eigenbewertung durch den Studierenden („Internes Feedback“) ( $t_{1\text{Stud.}}$ ), Korrekturphase, Fremdbewertung durch den Tandempartner („1. Externes Feedback“) ( $t_{2\text{Tand.}}$ ), Korrekturphase und finale Fremdbewertung durch den Assistenten („2. Externes Feedback“) ( $t_{3\text{Assist.}}$ ). Die deskriptive statistische Analyse umfasste die Berechnung von Mittelwerten und Standardabweichungen. Der Vergleich der Mittelwerte erfolgte zwischen Zeitpunkt  $t_{0\text{Assist.}}$  und  $t_{3\text{Assist.}}$  (t-Test, verbundene Stichproben).

*Ergebnisse:* Im Phantom II – Kurs waren die Punktwerte  $t_{0\text{Assist.}}$  11,1±2,26,  $t_{1\text{Stud.}}$  11,6±1,87,  $t_{2\text{Tand.}}$  12,3±1,66 und  $t_{3\text{Assist.}}$  12,4±2,0 (p-Wert 0,0001). Im Phantom III-Kurs waren die Punktwerte  $t_{0\text{Assist.}}$  10,4±1,64,  $t_{1\text{Stud.}}$  10,2±1,38,  $t_{2\text{Tand.}}$  11,1±1,42 und  $t_{3\text{Assist.}}$  12,1±1,26 (p-Wert 0,0001). Die Verbesserung der Punktwerte war beim zweiten Durchlauf deutlicher ausgeprägt.

*Schlussfolgerung:* Die Arbeitshypothese konnte bestätigt werden. Durch die Lehrmethode des „Strukturierten Feedbacks“ mit sukzessiven Evaluations- und Feedback-Phasen wurde die Qualität der Restaurationen signifikant verbessert. Die Methode eignete sich zum Erlernen der Einschätzung der Qualitätskriterien eigener und fremder Restaurationen, ermöglichte dann eine gezielte Korrektur einzelner Parameter an der Restauration und führte zu einer signifikanten Verbesserung des gesamten Arbeitsergebnisses. Die Anwendung der Methode im gleichen Kollektiv in aufeinanderfolgenden Semestern steigerten den Lernerfolg zusätzlich.

Poster 22

### **Entwicklung eines fallbezogenen interdisziplinären Curriculums für die klinische Ausbildung**

A. Rahman<sup>1</sup>, K. Meyer<sup>1</sup>, S. Jacker-Guhr<sup>1</sup>, H. Kokemüller<sup>2</sup>, A. Demling<sup>3</sup>, L. Schwabe<sup>4</sup>, I. Staufenbiel<sup>1</sup>, M. Rucker<sup>2</sup>, W. Geurtsen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

<sup>2</sup> Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

<sup>3</sup> Klinik für Kieferorthopädie, Medizinische Hochschule Hannover

<sup>4</sup> Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

*Einleitung:* Das aktuelle zahnmedizinische Fachwissen unterliegt einer ständigen Zunahme von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, laufenden Änderungen und Erweiterungen.

In einer Stellungnahme des Wissenschaftsrates aus dem Jahr 2005 stellt dieser fest, dass eine isolierte Vermittlung der Kariologie, Endodontologie, Parodontologie, Prothetik, Kieferorthopädie und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in der zahnmedizinischen Ausbildung nicht mehr zeitgemäß ist. Diese tradierte Fächertrennung kann zu unnötigen Wiederholungen führen, aber ebenso zur Präsentation von Wissensinhalten zu verschiedenen Zeitpunkten während der Ausbildung. Ein Thema wird dabei aus der Sicht der einzelnen Fachrichtungen besprochen, die fächerübergreifende Verknüpfung bleibt dabei aus. Dadurch ist dem Studierenden erschwert verschiedene Lerninhalte zu verknüpfen und medizinisch sinnvolles Handeln auf die Basis theoretischer Grundlagen zu stellen.

*Methode:* Für die Erstellung des Curriculums wurde eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus den beteiligten Kliniken und Studierenden erstellt. Als erstes Thema wurde „Zahntraumata in der Zahnmedizin“ gewählt. Anhand mehrerer klinischer Fälle wird aus der Sicht des Chirurgen, des Zahnerhalters, des Prothetikers und des Kieferorthopäden Stellung bezogen. In vier Vorlesungsstunden im Rahmen der Ringvorlesung „ZMK-Heilkunde“ wurde dieses Thema innerhalb einer Semesterwoche vorgestellt. Hierbei handelte es sich um eine anwesenheitspflichtige Vorlesung aller zahnmedizinisch klinischen Semester. In der letzten Stunde wurde ein MC-Fragenquiz unter Verwendung eines Audience-Response-Systems durchgeführt. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS 19.0.

*Ergebnisse:* Der MC-Test zeigte in der Beantwortung der Fragen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Semestern. Die abschließende Evaluation der Studierenden, zeigte eine hohe Zufriedenheit und den Wunsch nach weiteren interdisziplinären Veranstaltungen. *Schlussfolgerung:* Mit dieser Lernveranstaltung konnte gezeigt werden, dass Studierende bereits im ersten klinischen Semester in der Lage sind komplexe klinische Fälle zu analysieren und Therapieoptionen fächerübergreifend zu benennen.

**DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift / German Dental Journal****Herausgeber / Publishing Institution**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (Zentralverein, gegr. 1859)

**Schriftleitung / Editorial Board**

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Elly-Beinhorn-Str. 28, 30559 Hannover, E-Mail: wernergeurtsen@yahoo.com. Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinstraße 52, 20246 Hamburg, Tel.: +49 40 7410-53267, Fax +49 40 7410-54096, E-Mail: g.heydecke@uke.de.

**Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM**

Dr. Josef Diemer, Marienstr. 3, 88074 Meckenbeuren, Tel.: +49 7542 912080, Fax: +49 7542 912082, diemer-dr.josef@online.de; Dr. Ulrich Gaa, Archivstr. 17, 73614 Schorndorf, Tel.: +49 7181 62125, Fax: +49 7181 21807, E-Mail: ulrich@dresgaa.de; Dr. Arndt Happe, Schützenstr. 2, 48143 Münster, Tel.: +49 251 45057, Fax: +49 251 40271, E-Mail: a.happe@dr-happe.de; Prof. Dr. Dr. Torsten Reichert, Klinikum der Universität Regensburg, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Franz-Josef-Strauss-Allee 11, 93053 Regensburg, Tel.: +49 941 944-6300, Fax: +49 941 944-6302, Torsten.reichert@klinik.uni-regensburg.de; Dr. Michael Stimmelmayer, Josef-Heilingbrunner Str. 2, 93413 Cham, Tel.: +49 9971 2346, Fax: +49 9971 843588, Praxis@m-stimmelmayer.de

**Nationaler Beirat / National Advisory Board**

N. Arweiler, Marburg; J. Becker, Düsseldorf; T. Beikler, Düsseldorf; J. Eberhard, Hannover; P. Eickholz, Frankfurt; C.P. Ernst, Mainz; H. Eufinger, Bochum; R. Frankenberger, Marburg; K. A. Grötz, Wiesbaden; B. Haller, Ulm; Ch. Hannig, Dresden; M. Hannig, Homburg/Saar; D. Heidemann, Frankfurt; E. Hellwig, Freiburg; R. Hickel, München; B. Hoffmeister, Berlin; S. Jepsen, Bonn; B. Kahl-Nieke, Hamburg; M. Kern, Kiel; A. M. Kielbassa, Berlin; B. Kläiber, Würzburg; J. Klimek, Gießen; K.-H. Kunzelmann, München; H. Lang, Rostock; G. Lauer, Dresden; H.-C. Lauer, Frankfurt; J. Lissou, Homburg/Saar; C. Löst, Tübingen; R.G. Luthardt, Ulm; J. Meyle, Gießen; E. Nkenke, Erlangen; W. Niedermeier, Köln; K. Ott, Münster; P. Ottl, Rostock; W. H.-M. Raab, Düsseldorf; T. Reiber, Leipzig; R. Reich, Bonn; E. Schäfer, Münster; H. Schliephake, Göttingen; G. Schmalz, Regensburg; H.-J. Staehle, Heidelberg; H. Stark, Bonn; J. Strub, Freiburg; P. Tomakidi, Freiburg; W. Wagner, Mainz; M. Walter, Dresden; M. Wichmann, Erlangen; B. Willershausen, Mainz; B. Wöstmann, Gießen; A. Wolowski, Münster

**Internationaler Beirat / International Advisory Board**

D. Arenholt-Bindslev, Aarhus; Th. Attin, Zürich; J. de Boever, Gent; W. Buchalla, Zürich; D. Cochran, San Antonio; N. Creugers, Nijmegen; T. Flemmig, Seattle; M. Goldberg, Paris; A. Jokstad, Toronto; H. Kappert, Schaam; H. Linke, New York; C. Marinello, Basel; J. McCabe, Newcastle upon Tyne; A. Mehl, Zürich; I. Naert, Leuven; P. Rechmann, San Francisco; D. Shanley, Dublin; J. C. Türp, Basel; M. A. J. van Waas, Amsterdam; P. Wesselink, Amsterdam

**Redaktionelle Koordination / Editorial Office**

Irmgard Dey, Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-515 dey@aerzteverlag.de

**Produktmanagerin / Product Manager**

Katharina Meier-Cortés, Tel.: +49 02234 7011-363; Fax: +49 2234 7011-6363; meier-cortes@aerzteverlag.de

**Organschaften / Affiliations**

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:  
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie  
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien  
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie  
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde  
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie  
Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie  
Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde  
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

**Verlag / Publisher**

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH  
Dieselstr. 2, 50859 Köln; Postfach 40 02 65, 50832 Köln  
Tel.: +49 2234 7011-0; Fax: +49 2234 7011-224  
www.aerzteverlag.de, www.online-dzz.de

**Geschäftsführung / Board of Directors**

Jürgen Führer, Norbert Froitzheim

**Vertrieb und Abonnement / Distribution and Subscription**

Tel. +49 2234 7011-467, vertrieb@aerzteverlag.de

**Erscheinungsweise / Frequency**

12 x Print + online, Jahresbezugspreis Inland € 198,-, Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 120,-, Jahresbezugspreis Ausland € 207,36. Einzelheftpreis € 16,50. Preise inkl. Porto und 7 % MwSt. Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten“.

**Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator**

Marga Pinsdorf, Tel. +49 2234 7011-243, pinsdorf@aerzteverlag.de

**Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives**

**Nord/Ost:** Götz Kneiseler, Uhländstr. 161, 10719 Berlin, Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874, E-Mail: kneiseler@aerzteverlag.de

**Mitte:** Dieter Tenter, Schanzenberg 8a, 65388 Schlangenbad, Tel.: +49 6129 1414, Fax: +49 6129 1775, E-Mail: tenter@aerzteverlag.de

**Süd:** Ratko Gavran, Racine-Weg 4, 76532 Baden-Baden, Tel.: +49 7221 996412, Fax: +49 7221 996414, E-Mail: gavran@aerzteverlag.de

**Herstellung / Production Department**

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln, Vitus Graf, Tel.: +49 2234 7011-270, graf@aerzteverlag.de, Alexander Krauth, Tel.: +49 2234 7011-278, krauth@aerzteverlag.de

**Layout / Layout**

Sabine Tillmann

**Konten / Account**

Deutsche Apotheker- und Ärztebank, Köln, Kto. 010 1107410 (BLZ 370 606 15), Postbank Köln 192 50-506 (BLZ 370 100 50).

Zurzeit gilt **Anzeigenpreislite** Nr. 11, gültig ab 1. 1. 2012  
Auflage lt. IVW 4. Quartal 2011  
Druckauflage: 18.367 Ex.



Verbreitete Auflage: 17.841 Ex.

Verkaufte Auflage: 17.343 Ex.

Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. angeschlossen.



Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.

67. Jahrgang

ISSN print 0012-1029

ISSN online 2190-7277

**Urheber- und Verlagsrecht / Copyright and Right of Publication**

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.  
© Copyright by Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln

**ICX<sup>+</sup>templant**  
...das Volksimplantat...

**59,€\***

je ICX-Implantat

Alle Längen,  
alle Durchmesser  
\*zzgl. MwSt.

**... konstante Preise  
bereits im 9. Jahr...**

**Wechseln Sie zu  
einem langfristig  
vorhersagbarem Partner!**

Service-Tel.: 02643 902000-0

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr

medentis medical GmbH · D-53507 Dernau · Gartenstraße 12 · [www.medentis.de](http://www.medentis.de)



## Zahn raus – was nun?



**Geistlich Combi-Kit Collagen**  
1 Geistlich Bio-Gide® 16 mm x 22 mm  
1 Geistlich Bio-Oss® Collagen 100 mg

**Geistlich Bio-Oss® Collagen**  
Spongiös bone substitute + collagen  
1 Block 250 mg  
250 mg  
LEADING REGENERATION

**Kammvolumen bleibt stabil**

**Weichgewebssituation wird verbessert**

**Weitere Behandlungsschritte werden vereinfacht**

**LEADING REGENERATION**

Bitte senden Sie mir:

per Fax an 07223 9624-10

- Informationen über Geistlich Combi-Kit Collagen
- Broschüre Therapiekonzepte für die Extraktionsalveole
- Aktuelle Studie: Shakibaie 2009
- Torsten S. Conrad | Alveolenmanagement in der niedergelassenen Praxis  
Sonderdruck pip 3/2010, (1) 60

Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH · Schneidweg 5 · D-76534 Baden-Baden  
Telefon 07223 9624-0 · Telefax 07223 9624-10 · info@geistlich.de · www.geistlich.de

DZZ 04/2012

Praxisstempel