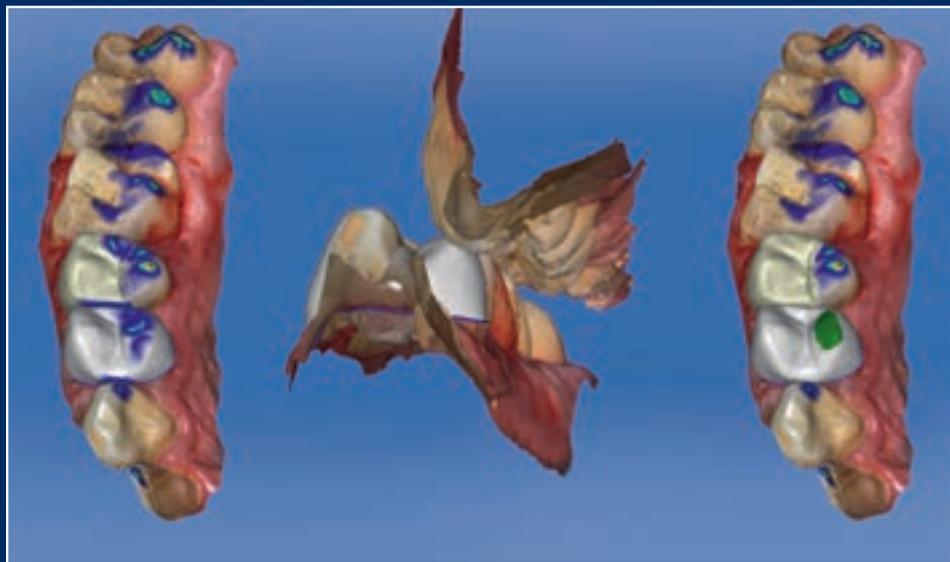


# Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift German Dental Journal

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



Zwischen Therapiefreiheit und Gehorsamspflicht:  
Fachliche Differenzen in einem Unterstellungsverhältnis  
Mundgesundheit bei Frauen im Alter von 16 bis 34 Jahren  
mit Migrationshintergrund sowie ihrer Lebenspartner  
Klinische Studien zum Nachweis von Äquivalenz  
oder Nichtunterlegenheit



# ICX-MAGELLAN<sup>®</sup>

DAS DIGITALE PLANUNGS-KONZEPT FÜR DIE IMPLANTOLOGIE.

ICX-MAGELLAN

**59,-<sup>€\*</sup>**

Je geführter  
Bohrschablone\*\*

\*zzgl. MwSt.

\*\*inkl. bis zu 14 Bohrhülsen und bis zu 6 Fixierschrauben  
je Kiefer – bei angelieferten STL-Dateien.



Infos: Tel.: 02643/902000-0 · [www.medentis.de](http://www.medentis.de)



Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke

## Nachwuchs in aller Munde

Ob der Studententag des DZÄT 2013 mit „Porsche ade“ getitelt wird oder das Hamburger Zahnärzteblatt 11/2013 mit „Ich will Spass“ in das Thema einsteigt, spielt keine Rolle. Die Work Life Balance der Yler ist ein Trendthema geworden.

Auch wir sind aktiv, haben den Artikel „Nachwuchs im Blick: Nicht nur der Studententag ist eine DGZMK-Erfindung“ in der pipeline und preisen darin unsere goodies für die Studies, die wir ins Boot holen wollen, an.

Und wie schaut die studentische Realität aus? Im „Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013“ wird als Stärke insbesondere die Promotionsphase mit offenem Zugang und die weitgehende Unabhängigkeit der Karrierechancen vom konkreten Qualifizierungsweg betont. Also Freiheit für eine individuelle Karriereplanung, was wissenschaftliche Aktivitäten im und nach dem Studium betrifft.

Und das Studium selbst? Nachhaltiges Engagement aller Player hat aktuell zu einem Fortschritt geführt: im Sinne der Qualitätssicherung an den Hochschulen soll nun die Neufassung der Approbationsordnung für Zahnmedizin zügig vorgebracht werden. Und zeitgleich zeigt die Zwischenauswertung der Kommentare zum nationalen Kompetenz basierten Lernzielkatalog (NKLZ), dass die duale Reform unserer Ausbildung auf Basis wissenschaftlich fundierter Konzepte zur Förderung des interdisziplinären Denkens und Handelns gewöhnungsbedürftig ist und Zeit braucht.

Und bis dahin – unter besonderer Berücksichtigung der aktuell priorisierten politischen Themen – also bis zum Inkrafttreten der AOZ neu, werden auch der NKLZ sowie der NKLM (Medizin) vorliegen.

Heißt, die so dringend von allen Beteiligten geforderte Reform von Inhalt und Struktur der zahnmedizinischen Ausbildung wird weiter auf sich warten lassen. Ich weiß, dass Ihnen allen diese Situation bekannt ist, erlaube mir aber sie im Kontext der Nachwuchspflege zu fokussieren. Auch hier sitzen wir wieder im gleichen Boot, im Boot der Ohnmacht gegenüber den Verantwortlichen, die sich vermutlich nicht darüber im

Klaren sind, was es bedeutet, der von uns so transparent aufgeklärten Generation Y zu erklären, dass die Ausbildungsinhalte zeitgemäß, zeitgeistig und hoffentlich auch noch evident sind, nur halt die Ordnung, auf deren Basis sie studieren, noch nicht.

Der Implantologenkongress hat es Anfang Dezember letztes Jahr wunderbar zu Tage gebracht, das Dilemma zwischen Berufsausübung und Ausbildung: unter dem Motto „Gemeinsam in die Zukunft“ fehlte es an nichts, was die Inter- oder Multidisziplinarität betrifft und jeder DZÄT in den letzten vier Jahren war „Zahnmedizin interdisziplinär“ pur und wird es auch zukünftig sein.

Und jetzt sind wir wieder beim Nachwuchs angekommen. Alle, die intensiv werben um Studierende, junge Wissenschaftler, Assistenten, Weiterbildungsassistenten und Praxispartner wissen, dass die jungen Leute ja schon aufgrund ihrer Lebensphilosophie an „gemeinsam“ sehr interessiert sind, denn im Arbeitsalltag ist die familien- und freizeitfreundliche Zeitzökonomie nur im Team realisierbar. Also eine Steilvorgabe für Teamwork und Interdisziplinarität und somit auch für die fächerunabhängige Erlernung aller Ausbildungsinhalte auf Basis von NKLZ und NKLM.

Als Konsequenz plädiere ich an Sie Alle, die Aktien im Nachwuchsboot haben: lassen Sie uns unsere Energie bündeln für unsere zukünftigen jungen Partnerinnen und Partner, damit diese eine Qualifikation mitbringen können, die es uns erlaubt generationenübergreifend fach- und erfahrungsspezifisch die Mundgesundheit und Lebensqualität unserer Patientinnen und Patienten zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

Mit den besten Wünschen für ein erfolgreiches Jahr 2014 Ihre

Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke  
Präsidentin der DGZMK

**GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL..... 1**

**■ PRAXIS / PRACTICE**

**BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS..... 4, 6, 8**

**LITERATURKANON / LITERARY CANON**

J.C. Türp

Literaturkanon 2012: Funktion/Funktionsstörungen/orofazialer Schmerz

Eine kommentierte Leseempfehlung

*Literary Canon 2012: orofacial function/temporomandibular disorders/orofacial pain*

*A commented reading list..... 9*

**BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS..... 16**

**PRODUKTE / PRODUCTS..... 16**

**FALLBERICHT / CASE REPORT**

R. Vollmuth

Zwischen Therapiefreiheit und Gehorsamspflicht: Fachliche Differenzen in einem Unterstellungsverhältnis

*Between therapeutic freedom and duty of obedience: Professional differences in hierarchical organisations..... 17*

**ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT..... 24**

**■ WISSENSCHAFT / RESEARCH**

**ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES**

N. Ünlü, K. Meyer, A. Müller-Heine, N. Adaskina, W. Geurtsen, H. Günay

Mundgesundheit bei Frauen im Alter von 16 bis 34 Jahren mit Migrationshintergrund

sowie ihrer Lebenspartner

*Oral Health of women between the ages of 16 and 34 with migration background and of their partners..... 25*

**ÜBERSICHT / REVIEW**

S. Wellek, M. Blettner

Klinische Studien zum Nachweis von Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit –

Teil 20 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen

*Establishing equivalence or non-inferiority in clinical trials –*

*part 20 of a series on evaluation of scientific publications ..... 36*

**■ GESELLSCHAFT / SOCIETY**

**ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION**  
 Fragebogen: DZZ 1/2014..... **43**

**FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION COURSES OF THE APW**..... **43–45**

**WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNG / CLINICAL GUIDELINE**  
 Bruxismus: Ätiologie, Diagnostik und Therapie..... **46**

**MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES**  
 Neuer Vorstand bei der DGFDT..... **48**  
 Forschungspreis Vollkeramik 2013 geht nach Innsbruck..... **50**  
 Mitgliederporträt: Stellen Sie sich vor!..... **51**  
 Nachwuchs im Blick: Nicht nur der Studententag ist eine DGZMK-Erfindung..... **52**

**LAUDATIO / LAUDATION**  
 Prof. Dr. med. dent. Dr. h.c. Georg Meyer – 65 Jahre..... **54**

**TAGUNGSKALENDER / MEETINGS**..... **55**

**TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT**  
 M. Kern  
 Digitaltechnik erweitert den klinischen Einsatz  
 Standardisierung der Prozesskette auf der 21. Jahrestagung der DGCZ..... **57**

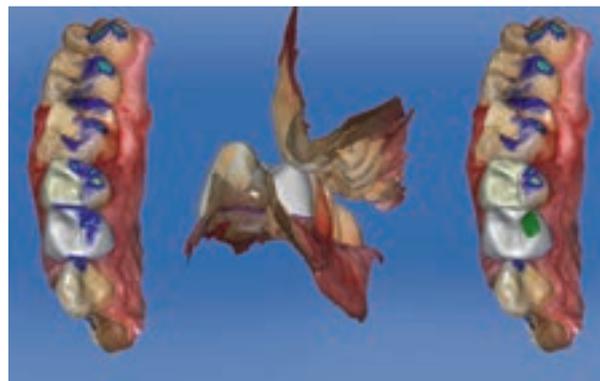
**BEIRAT / ADVISORY BOARD**..... **64**

**IMPRESSUM / IMPRINT**..... **64**

**Titelbildhinweis:**

Über die 21. Jahrestagung der DGCZ berichtet Manfred Kern in seinem Tagungsbericht ab Seite 57ff. Biogenerische Rekonstruktion von Zahn 24 und 25 nach intraoraler digitaler Abformung: Links: Kontakt-Situation bei Berücksichtigung nur der statischen Okklusion. Rechts: Die Störkontakte bei Durchführung der Artikulation (dynamische Okklusion). Auf den Restaurationen kann anhand der Farben die Bewegung, die zur Störung führt, detektiert werden – hier z.B. auf Zahn 24 ein Kontakt bei der Mediotrusion (System Omnicam, Cerec-Software 4.2.x).

(Fotos: A. Mehl)



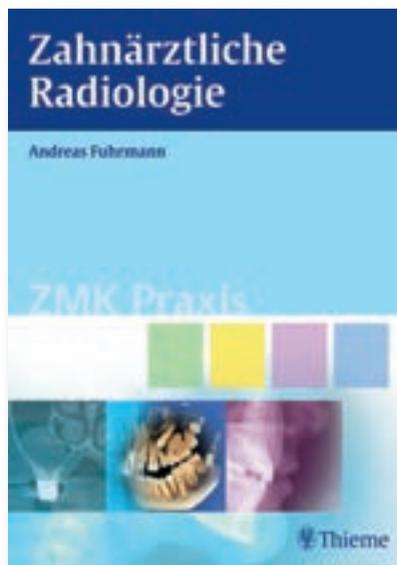
Bitte beachten Sie: Die ausführlichen Autorenrichtlinien finden Sie unter [www.online-dzz.de](http://www.online-dzz.de) zum Herunterladen.

## Zahnärztliche Radiologie

A. Fuhrmann, Thieme Verlag, Stuttgart 2013, ISBN 978-3-13-165351-2, 192 Seiten, 385 Abb., 49,99 Euro

Um es gleich vorwegzunehmen: Die Studierenden der Zahnheilkunde dürfte es sehr freuen, dass *Andreas Fuhrmann* ihnen dieses Buch bereitgestellt hat. Die kompakte und dennoch ausreichend ausführlich erklärende Art, in der das Lehrbuch „Zahnärztliche Radiologie“ von *Andreas Fuhrmann* aufgebaut ist, eignet sich ideal als Grundlage zum Erlernen des zahnärztlichen Röntgens im Studium. Anders als viele andere deutschsprachige Lehrbücher in diesem Fach bespricht das Buch die Grundlagen, die man für eine vernünftige Ausbildung in diesem immer komplexer werdenden Teilgebiet der Radiologie benötigt. Hier ist ganz deutlich zu merken, dass ein langjährig in der universitären Lehre dieses Faches tätiger, sehr erfahrener Autor sich der Thematik angenommen hat.

Das Hardcover-Buch im DIN A4-Format bespricht auf effektiv ca. 170 Seiten in 12 Kapiteln alle wesentlichen Aspekte des zahnärztlichen Röntgens. Angefangen bei einem kurzen geschichtlichen Abriss von 1895 bis heute, werden über die strahlenphysikalischen und -biologischen Grundlagen, die Dosisbegriffe und -arten auch die Grundlagen der Röntgenbildentstehung behandelt. Herr *Fuhrmann* gibt alle für das Verständnis wesentlichen Informationen. Dies geschieht fundiert und unter Einbeziehung neues-



ter wissenschaftlicher Daten. Nicht nachvollziehbar aus dem Text sind leider die Zitatquellen selbst, was vermutlich dem verlagstypischen Stil entspricht, jedoch dem Leser die Quellen nicht erschließt. Praktische Aspekte des zahnärztlichen Röntgens folgen im Anschluss, ebenso wie röntgenanatomische Informationen für den Gesichtsschädel.

Ausführlich widmet sich Herr *Fuhrmann* der Erklärung der Panoramaschichtaufnahme, was in vielen anderen Büchern zu dieser Thematik leider oft

fehlt. Essenziell wichtig ist auch das Kapitel über die Befundung, welches didaktisch gut eine systematische Herangehensweise an die Röntgenbefundung erklärt. Ein Kapitel mit typischen Befunden auf zahnärztlichen Röntgenaufnahmen ist ebenfalls enthalten. Erfreulich ist auch, dass Herr *Fuhrmann* im Abschlusskapitel die wesentlichen Inhalte der aktuellen Röntgenverordnung zusammenfasst. Das Buch ist mit insgesamt 385 Abbildungen illustriert, die sicherlich sowohl für Studierende als auch für interessierte Zahnärzte eine hilfreiche grafische Unterstützung zum Verständnis der teilweise recht komplexen Sachverhalte darstellen. Das Buch von *Andreas Fuhrmann* füllt eine Lücke, die sich in den letzten Jahren im Bereich des deutschsprachigen Buchmarktes im zahnärztlichen Röntgen aufgetan hat. Es vermittelt alle wichtigen Grundlageninformationen aus den Bereichen Röntgenphysik, Strahlenschutz und des praktischen zahnärztlichen Röntgens. Das Buch kann daher nicht nur für die universitäre Lehre im Bereich zahnärztlichen Röntgens empfohlen werden, sondern auch für jeden praktisch tätigen und röntgenden Zahnarzt, der die Grundlagen in diesem Fach kompakt und stimmig zusammengefasst präsentiert lesen möchte. DZZ

R. Schulze, Mainz

## BEMA GOZ Kurzverzeichnis Gegenüberstellung BEMA/GOZ

J. Brandt, Spitta Verlag, Balingen 2013, ISBN 978-3-943996-26-5, Ringbuch, 216 Seiten mit farbigen Registertabs, 171,09 Euro

Aus der Reihe „Spitta Abrechnung“ stammt dieses Buch. Die Autorin ist zahnmedizinische Verwaltungshelferin. In dieser Position ist sie freiberuflich tätig und arbeitet als Referentin.

Das Buch gliedert sich in 12 Kapitel. Es beginnt mit den üblichen Abrechnungsgebieten konservierend/chirurgisch einschließlich Röntgenleistungen, Individualprophylaxe und Früherken-

nungen, Kiefergelenk – Aufbissschienen – Kieferbruch, Kieferorthopädie, Parodontologie und Prothetik.

Daran schließen sich Kapitel über die Gebührenordnung für Ärzte bei gesetzlich versicherten Patienten und bei Privatpatienten, Leistungen, die nicht im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen enthalten sind, schriftliche Vereinbarungen, Festzuschüsse und Suprakonstruktionen, die nach der GOZ



berechnungsfähigen Materialien und eine kurze Übersicht über die Unterschiede bei den Laborleistungen an. Es werden alle Gebiete abgearbeitet, die in der täglichen Praxis auftreten können. Die ZMFs sind in der Abrechnung bei gesetzlich versicherten Patienten meistens



**Dental Online College**  
The Experience of Experts

# So geht Wissen heute!

Jetzt das E-Learning Portal für die  
Zahnmedizin entdecken



- ✓ Über 650 wissenschaftliche Lehrvideos
- ✓ Über 100 Top-Experten
- ✓ Echte Operationen in bester HD-Qualität
- ✓ iPad & iPhone kompatibles Videostreaming

[www.dental-online-college.com](http://www.dental-online-college.com)

sehr firm. Bei Privatpatienten ist das seltener der Fall. Der BEMA verlangt allerdings ein anderes Denken als die GOZ.

Die BEMA-Positionen sind links grün unterlegt und die GOZ-Positionen rechts bläulich unterlegt. Der Aufbau ist immer gleich. Mit einem Ausrufezeichen sind die wichtigen Dinge gekennzeichnet. Ein gelbes „I“ zeigt wertvolle Informationen und mit einem roten „-“ ist markiert, unter welchen Voraussetzungen diese Position nicht angesetzt werden darf.

Zwischen diesen beiden Spalten befindet sich eine weitere Spalte, in der die Unterschiede stichwortartig beschrieben sind. Gleichzeitig wird dort auf sehr wichtige Tatsachen hingewiesen, die erfahrungsgemäß häufig vergessen werden. Dabei sind durch die unterschiedli-

che Farbe der Schrift die einzelnen Bereiche BEMA bzw. GOZ gekennzeichnet.

Ganz wertvoll wird das Buch, da der Honorierung nach BEMA der erforderliche Steigerungsfaktor in der GOZ gegenüber gestellt wird. Manche Leistungen sind in der GOZ niedriger honoriert als im BEMA. Dies ist den zahnmedizinischen Fachangestellten häufig nicht klar. Aus diesem Grunde wird der Zahnarzt darauf hingewiesen, ob ein Ausweichen in die GOZ sinnvoll ist, oder wie man diese konkrete Leistung wirtschaftlich erbringen kann.

Wichtig ist auch, dass der Leser darauf hingewiesen wird, wann eine schriftliche Vereinbarung mit dem Patienten getroffen werden muss. Die Grundzüge der Festzuschüsse sind kurz erklärt und am Ende befindet sich eine

Aufstellung möglicher Laborpositionen.

Wie in dieser Reihe bei Spitta üblich, besitzt das Buch eine Spiralbindung. In Verbindung mit dem sehr stabilen Papierformat kann man dieses Buch aufgeschlagen auf den Schreibtisch legen, ohne dass man einen Bleistift zum Offenhalten der Seiten benötigt. Die Spiralbindung ist so stabil, dass sie ein tägliches Arbeiten möglich macht.

Dieses Buch erleichtert einer Praxis den Übergang vom Denken in BEMA-Positionen zu GOZ-Leistungen. Bei der Rechnungsstellung bei Privatpatienten werden mit diesem Buch viele Fehler vermieden. Es führt die Mitarbeiter vom BEMA Denken zur besseren GOZ Abrechnung.

K.-R. Stratmann, Köln

## Digitale Volumentomografie in der Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde

J.E. Zöller, J. Neugebauer, Quintessenz, Berlin 2013, Hardcover mit DVD-ROM, ISBN 978-3-86867-052-3, 288 Seiten, ca. 523 Abb., 168,00 Euro

Der Bilderatlas „Digitale Volumentomografie in der Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde“ befasst sich mit den Grundlagen der DVT-Technologie sowie anhand von Fallbeispielen mit den Anwendungs- und Indikationsgebieten dieser Technik.

Dieses Buch ist klar in die 3 Kapitel Grundlagen, Klinische Indikation und Implantattherapie gegliedert. Diese Strukturierung führt den Leser somit von den radiologischen und physikalischen Grundlagen ausgehend über sehr interessant gewählte Fallbeispiele zum Hauptanwendungsgebiet der DVT-Technik, der Implantologie. Dieses im Atlasformat veröffentlichte Werk soll das Quintessenz Standardwerk zur DVT-Technologie darstellen. Es ist leicht verständlich geschrieben, klar strukturiert und veranschaulicht bildlich komplexe Zusammenhänge spielend. Das Kapitel „klinische Indikationen“ enthält tolle und spannende Fälle, die praxisnah gewählt und mit schönen großformatigen Abbildungen er-



läutert werden. Wichtige Grundlagen zu den dargestellten Krankheitsbildern werden kurz und prägnant erörtert und gehen somit über einen reinen Atlas hinaus. Die Kombination aus klinischen prä-, intra-, und postoperativen Fotos ergänzen die radiologischen Abbildungen und sorgen für Abwechslung. Die Mischung aus klinischen Alltagsindikationen und selteneren Entitäten unter-

streichen das breite Anwendungsgebiet der DVT-Technik. Die wichtigsten Krankheitsbilder der Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde werden vorgestellt, ohne sich dabei in Details zu verlieren. Es erfolgt eine kritische Betrachtung der DVT-Technik. Das Buch lehrt weiterhin das reflektierte Stellen einer gerechtfertigten Indikation.

Dieses Werk soll zur alltäglichen klinischen Anwendung wie auch als Nachschlagewerk dienen. Es ist eine Mischung aus Atlas und Lehrbuch und erfüllt das von den Autoren Zöller und Neugebauer gestellte Ziel mehr als gewünscht. Dieses Buch ist eine Empfehlung für jeden klinisch tätigen und die DVT-Technologie nutzenden bzw. interessierten Leser. Mir hat vor allem die Aktualität, das ansprechende Design sowie die einfache Darstellung komplexer Zusammenhänge gefallen. Sowohl für Studenten wie auch den routinierten Kollegen ist dieses Werk eine wertvolle Investition.

P. Kauffmann, Göttingen



**dent  
up  
date**

► **So fühlt sich Wissen an.**  
Erleben Sie **all-in-one**  
Fortbildung in neuer  
Qualität!



**Implantologie**  
Sa., 15.02.2014

**JETZT  
ANMELDEN  
UNTER**

[www.dent-update.de](http://www.dent-update.de)

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

**Fleming's  
Conference Hotel  
in Frankfurt a. M.**

**1 Tag** Fortbildung  
**Jahr** Fachwissen

Sie erfahren alles über  
die neuesten Erkenntnisse  
in der Implantologie an  
nur einem Tag  
**(8 CME-Punkte).**

**Expertenwissen  
und Austausch**

Sie besprechen Ihr  
individuelles Fallbeispiel  
mit Koryphäen der  
Zahnmedizin und  
diskutieren mit Kollegen.

**Renommierete  
Experten**

Prof. Dr. Jürgen Becker  
Prof. Dr. Günter Dhom  
Dr. Gerhard Iglhaut  
Prof. Dr. Frank Schwarz  
Prof. Dr. Axel Zöllner

PARTNER:



VERANSTALTER:



## Psyhyrembel. Klinisches Wörterbuch 2014

265., überarbeitete Auflage

Walter de Gruyter, Berlin 2013, ISBN 978-3-11-030509-8, 2354 Seiten, 2500 farbige Abb., 49,95 Euro

Der Psyhyrembel wächst und wächst. Mit einer Rekordseitenzahl ist im September 2013 die sage und schreibe 265. Auflage dieses seit 1894 bestehenden Klassikers (*Otto Dornblüth*: Wörterbuch der klinischen Kunstausdrücke. Veit & Comp., Leipzig, 148 Seiten) auf den Markt gekommen. Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe bietet sie mehr als 6000 aktualisierte Fachbegriffe und über 700 neue Stichwörter, zudem einen einmonatigen kostenfreien Online-Zugang zu der Internet-Version des Psyhyrembel, die ihrerseits nochmals über 2000 zusätzliche Fachbegriffe, über 600 zusätzliche Abbildungen und Tabellen sowie mehr als 200 Videos bereitstellt. Wenn einem bei einer solchen Informationsfülle nicht schwindelig wird ...

Wie bei jeder Neubearbeitung gleicht der Kenner als erstes sein Wissen mit den neuesten Erkenntnissen über die lange leichtfertig unterschätzte, 1983 erstmals durch *von Bülow* <[www.youtube.com/watch?v=DVKsbeayihI](http://www.youtube.com/watch?v=DVKsbeayihI)> beschriebene Steinlaus (*Petrophaga lorioti*) und ihre Varianten ab (S. 2020–2021). Zahnmedizinische Leser werden anschließend sicherlich einige Lemmata aus ihrem Fachbereich überprüfen. Zunächst aber ist lobend anzuerkennen, dass der Verlag gleich 12 kompetente Kollegen von den Universitäten Göttingen, Greifswald und Regensburg für Stichwörter aus der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde engagiert hat, darunter 10 Professoren.

Schauen wir uns daher einmal einige der Begriffe an, die bei den in dieser Zeitschrift abgedruckten Rezensionen



zur 260. und 261. Auflage (2005;60:10 und 2008;63:385) moniert wurden: Die Lemmata „Attrition“ (S. 204) und „Parafunktion“ (S. 1594) wurden inzwischen löblicherweise in den Psyhyrembel aufgenommen, das „Costen-Syndrom“ endlich entfernt, während der auch in der Medizin alles andere als unbekanntes Begriff „myofaszial“ („myofasziale Schmerzen“) weiterhin einer Berücksichtigung harret. Unter „Dysfunktion, kranio-mandibuläre“ (S. 528) wurden beim Hinweis „evtl. Schädigung der Kiefergelenke“ das angsteinflößende Adjektiv „irreversible“ und die Angabe „ggf. Kiefergelenkoperation“ dankenswerterweise eliminiert. Dass bei der Therapie weiterhin auch kieferorthopädische Maßnahmen genannt werden, ent-

spricht hingegen nicht dem derzeit aktuellen Stand der Fachliteratur. Heikel ist auch der Eintrag zum Stichwort „Kieferarthropathie“ (S. 1095–1096).

Unabhängig von dieser Bestandsaufnahme lässt sich feststellen, dass inzwischen erfreulich viele zahnmedizinische Begriffe aufgeführt worden sind – von „Abformung“ (S. 4) und „Abrasio dentium“ (S. 8) über „Implantat, dentales“ (S. 1008) und „Okklusion“ (S. 1534) bis hin zu „Zahntransplantation“ (S. 2315), „Zahnzement“ (S. 2315) und „Zungenbrennen“ (S. 2334). Angesichts des Aufkommens von immer mehr „Satelliten-Psyhyrembels“ – in diesem Jahr (jeweils 1. Auflage) zur Gastroenterologie sowie zur Orthopädie und Unfallchirurgie – liegt es natürlich nahe, über einen „Psyhyrembel Zahnmedizin“ nachzudenken, zumal in unserem Fachbereich mit Beginn des neuen Jahrhunderts eine diesbezüglich lange und ruhmreiche Tradition abgerissen ist – erinnert sei an das „Zahnärztliche Wörterbuch“ von *Ernst Müller-Stade* (1. Auflage 1909, 7. Auflage 1931 bei Meusser, Berlin; 8. Auflage 1947 bei Barth, Leipzig) und an das von *Walter Hoffmann-Axtelm* herausgegebene „Lexikon der Zahnmedizin“ (1. Auflage 1958 bei Barth, Leipzig; 6. Auflage 1995/2000 bei Quintessenz, Berlin).

Einstweilen jedoch gilt wie bisher: Der Psyhyrembel, der vielseitige und konkurrenzlose „Duden der Medizin“, darf in keiner privaten und öffentlichen (zahn)medizinischen Fachbibliothek fehlen!

Jens C. Türp, Basel

J. C. Türp<sup>1</sup>

# Literaturkanon 2012: Funktion/Funktions- störungen/orofazialer Schmerz

Eine kommentierte Leseempfehlung

*Literary Canon 2012: orofacial function/  
temporomandibular disorders/orofacial pain*

*A commented reading list*

Unter den im Jahre 2012 erschienenen Fachartikeln wurden 15 Beiträge, ferner 4 Lehrbücher und eine Patienteninformation, zur anempfohlenen Lektüre ausgewählt. Die 20 Publikationen werden nachfolgend vorgestellt. Kriterien für die Einbeziehung waren neben der inhaltlichen Güte der Veröffentlichungen wichtige Erkenntnisse, die geeignet sind, die Qualität der Patientenversorgung zu erhöhen, zum Beispiel durch ein aktuelleres persönliches Hintergrundwissen, durch profundere Auskünfte im Patientengespräch oder durch genauere Kenntnisse hinsichtlich des Nutzens bestimmter diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen.

Adressaten des „Literaturkanons“ sind in erster Linie zahnärztliche Leser<sup>2</sup> im deutschsprachigen Raum (weshalb auf Deutsch publizierte Beiträge ebenfalls berücksichtigt werden), was jedoch keineswegs ausschließt, dass die Auswahl auch für ärztliche Kollegen von Interesse sein könnte.

## Methodik und Ergebnisse

- Zur Identifikation und Auswahl der Artikel erfolgte zunächst eine auf das Publikationsjahr 2012 limitierte elektro-

nische Suche in PubMed <www.pubmed.gov> unter Verwendung folgender Termini: („**Dental Occlusion**“[Mesh] OR „**Craniomandibular Disorders**“[Mesh] OR „**Facial Pain**“[Mesh] OR „**Bruxism**“[Mesh] OR „**Sleep Bruxism**“[Mesh]). Einbezogen in diese Recherche wurden zunächst die im **ISI Web of Knowledge Journal Citation Reports** in der „Journal Summary List“ aufgeführten 83 zahnmedizinischen Zeitschriften, welche im Jahre 2012 einen Impact-Faktor aufwiesen (und in PubMed gelistet sind). Zusätzlich wurden die 12 führenden Fachzeitschriften berücksichtigt, die sich inhaltlich ausschließlich dem Thema „Schmerz“ widmen. Die genaue Recherchestrategie und ihre Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst.

- Anschließend wurde die Suche auf folgende 6 Zeitschriften ohne Impact-Punkte ausgeweitet: *Dental Clinics of North America*, *Journal of Orthodontics*, *Journal of Prosthodontic Research*, *Journal of the Canadian Dental Association*, *The Open Dentistry Journal* und *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin* (Tab. 3).
- Schließlich wurden die o.g. Suchtermini auf die in PubMed gesondert auf-



J.C. Türp

geführten „Core Clinical Journals“ eingegrenzt, hinter denen sich 212 englischsprachige medizinische Fachzeitschriften aus dem sog. „Abridged Index Medicus“ <www.nlm.nih.gov/bsd/aim.html> verbergen, darunter als einziger zahnmedizinischen (kieferchirurgischen) Zeitschrift das *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (Tab. 4).

- Die Literatursichtung beinhaltete darüber hinaus die Inhaltsverzeichnisse des Jahrgangs 2012 der nicht in PubMed berücksichtigten Periodika *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*, *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, *Quintessenz*, *Quintessenz Zahntechnik*<sup>3</sup>, *Stomatologie*, *Zeitschrift für Krianiomandibuläre Funktion*/*Journal of Craniomandibular Function* und *ZWR – Das Deutsche Zahnärzteblatt* sowie die PubMed-gelistete *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* (ZEFQ)<sup>4</sup>. Diese Recherchen erfolgten im Internet auf den entsprechenden Seiten der jeweiligen Verlagsdatenbanken.
- Da viele Erkenntnisse zum Thema Schmerz unabhängig von der Körperregion bedeutungsvoll sind, wurde die Recherche mit einer Durchsicht aller Beiträge in folgenden 4 Schmerz-Zeitschriften (die in PubMed gelistet sind) abgeschlossen: *Pain*, *Clinical Journal of*

1 Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien, Universitätskliniken für Zahnmedizin, Basel

2 In dieser Formulierung sind die geschätzten Leserinnen selbstverständlich enthalten. Auch im weiteren Text wird das generische Maskulinum („Adressaten“, „Kollegen“, etc.) als übergeordneter, geschlechtsneutraler Begriff verwendet.

3 *Quintessenz Zahntechnik* enthält häufig hervorragende Beiträge, die ebenso gut in hoch gehandelten Zeitschriften hätten publiziert werden können; beispielhaft genannt seien die Schwerpunkthefte 12/2004, 10/2006, 9/2011 und 11/2013.

(„Dental Occlusion“[Mesh] OR „Craniomandibular Disorders“[Mesh] OR „Facial Pain“[Mesh] OR „Bruxism“[Mesh] OR „Sleep Bruxism“[Mesh]) AND („Periodontol 2000“[Journal] OR „J Dent Res“[Journal] OR „Clin Implant Dent Relat Res“[Journal] OR „Dent Mater“[Journal] OR „J Clin Periodontol“[Journal] OR „Clin Oral Implants Res“[Journal] OR „J Dent“[Journal] OR „J Endod“[Journal] OR „Int J Oral Sci“[Journal] OR „Br J Oral Maxillofac Surg“[Journal] OR „Oral Oncol“[Journal] OR „Mol Oral Microbiol“[Journal] OR „Eur J Oral Implantol“[Journal] OR „Caries Res“[Journal] OR „J Periodontol“[Journal] OR „J Orofac Pain“[Journal] OR „Oral Dis“[Journal] OR „J Oral Rehabil“[Journal] OR „Clin Oral Investig“[Journal] OR „J Oral Pathol Med“[Journal] OR „Int Endod J“[Journal] OR „J Periodontal Res“[Journal] OR „J Periodontal Res Suppl“[Journal] OR „Int J Oral Maxillofac Implants“[Journal] OR „Gerodontology“[Journal] OR „J Am Dent Assoc“[Journal] OR „Community Dent Oral Epidemiol“[Journal] OR „J Prosthet Dent“[Journal] OR „Int J Prosthodont“[Journal] OR „J Craniomaxillofac Surg“[Journal] OR „Odontology“[Journal] OR „Arch Oral Biol“[Journal] OR „Int J Oral Maxillofac Surg“[Journal] OR „Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod“[Journal] OR „Am J Orthod Dentofacial Orthop“[Journal] OR „Eur J Oral Sci“[Journal] OR „Implant Dent“[Journal] OR „Aust Dent J“[Journal] OR „Acta Odontol Scand“[Journal] OR „Acta Odontol Scand Suppl“[Journal] OR „BMC Oral Health“[Journal] OR „J Oral Maxillofac Surg“[Journal] OR „Oper Dent“[Journal] OR „Cleft Palate Craniofac J“[Journal] OR „J Public Health Dent“[Journal] OR „Orthod Craniofac Res“[Journal] OR „Angle Orthod“[Journal] OR „Dentomaxillofac Radiol“[Journal] OR „Dentomaxillofac Radiol Suppl“[Journal] OR „J Oral Implantol“[Journal] OR „Cranio“[Journal] OR „Int J Periodontics Restorative Dent“[Journal] OR „Eur J Orthod“[Journal] OR „Am J Dent“[Journal] OR „Int Dent J“[Journal] OR „Med Oral Patol Oral Cir Bucal“[Journal] OR „Eur J Dent Educ“[Journal] OR „Dent Traumatol“[Journal] OR „J Dent Educ“[Journal] OR „Head Face Med“[Journal] OR „J Esthet Restor Dent“[Journal] OR „Community Dent Health“[Journal] OR „Int J Paediatr Dent“[Journal] OR „J Adhes Dent“[Journal] OR „Swed Dent J Suppl“[Journal] OR „Swed Dent J“[Journal] OR „Br Dent J“[Journal] OR „Dent Mater J“[Journal] OR „Int J Dent Hyg“[Journal] OR „J Appl Oral Sci“[Journal] OR „Oral Maxillofac Surg Clin North Am“[Journal] OR „Quintessence Int“[Journal] OR „J Orofac Orthop“[Journal] OR „J Prosthodont“[Journal] OR „J Can Dent Assoc Tor“[Journal] OR „Pediatr Dent“[Journal] OR „Korean J Orthod“[Journal] OR „Oral Health Prev Dent“[Journal] OR „Eur J Paediatr Dent“[Journal] OR „Aust Endod J“[Journal] OR „J Adv Prosthodont“[Journal] OR „Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale“[Journal] OR „J Dent Sci“[Journal] OR „J Clin Pediatr Dent“[Journal] OR „Aust Orthod J“[Journal] OR „Cephalalgia“[Journal] OR „Clin J Pain“[Journal] OR „Eur J Pain“[Journal] OR „Headache“[Journal] OR „J Headache Pain“[Journal] OR „J Pain“[Journal] OR „J Pain Palliat Care Pharmacother“[Journal] OR „J Pain Symptom Manage“[Journal] OR „Pain“[Journal] OR „Pain Pract“[Journal] OR „Pain Res Manag“[Journal] OR „Schmerz“[Journal])

**Tabelle 1** Hauptsuchstrategie in PubMed. Blau: Die MeSH-Suchbegriffe. Schwarz: Die in PubMed gelisteten zahnmedizinischen Zeitschriften mit Impact-Faktor. Rot: Die in die Suche eingeschlossenen medizinischen Schmerzzeitschriften. Die Recherche wurde auf den Publikationszeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember 2012 begrenzt.

*Pain, European Journal of Pain und Der Schmerz.*

Der Zugriff auf die Volltexte der in Frage kommenden Artikel erfolgte je nach Verfügbarkeit über PubMed, das *Directory of Open Access Journals* <[www.doaj.org](http://www.doaj.org)><sup>5</sup> oder über den elektronischen Zeitschriftenzugang der Universitätsbibliothek Basel <[www.ub.unibas.ch](http://www.ub.unibas.ch)>.

Darüber hinaus wurden im Berichtszeitraum erschienene Lehrbücher identifiziert und überprüft.

### Fachartikel

- Jokstad A: Methodological challenges in the study of dental occlusion. *J Oral Rehabil* 2012;39:480–488  
Asbjørn Jokstad (Toronto) beleuchtet mit einem systematisierenden „Blick aus der Vogelperspektive“ den bisweilen ver-

worren erscheinenden Themenkomplex „Okklusion“. Neben grundlegenden Aspekten (z.B. zur Terminologie) widmet er sich vor allem forschungsrelevanten Themen. Als zahnärztlicher Prothetiker und ausgewiesener EbM-Experte ist er prädestiniert, Feststellungen zu treffen, die sonst allerhöchstens hinter vorgehaltener Hand geäußert, teilweise aber auch schlichtweg negiert werden. Ein Beispiel: *“What can clearly be stated is that several textbooks on oral rehabilitation are full of dogmas that have more or less all been based on deductive logic and not on inductive research.”* (S. 484).

Vergleichbares wagen sonst nur wenige Fachleute zu äußern. Einer von ihnen ist der schwedische Altmeister *Gunnar Carlsson*, etwa in seinen sehr lesenswerten Aufsätzen „Critical review of some dogmas in prosthodontics“ (*J Prosthodont Res* 2009;53:3–10) und „Some dogmas rela-

ted to prosthodontics, temporomandibular disorders and occlusion“ (*Acta Odontol Scand* 2010;68:313–322).

- Klineberg IJ, Trulsson M, Murray GM: Occlusion on implants – is there a problem? *J Oral Rehabil* 2012;39:522–537

Die Bedeutung der desmodontalen Mechanorezeption im Rahmen der Kieferfunktion kann man nicht hoch genug einschätzen. Von klinisch vergleichbarer Wichtigkeit ist die Wahrnehmungsfähigkeit in Zusammenhang mit dentalen Implantaten. Diese Übersicht erlaubt, sich in kurzer Zeit den aktuellen Wissensstand zu beiden Themen (einschließlich zur Mikroarchitektur der Kieferknochen und ihrer belastungsabhängigen Remodellierungsfähigkeit) anzueignen. Von klinisch besonderem Interesse sind die anatomisch-physiologisch-biomechanisch begründeten Vorschläge zur Okklusionsgestaltung bei feststehendem Zahnersatz

4 Die ZEFQ beschäftigt sich hauptsächlich mit übergeordneten Inhalten (z.B. Priorisierung im Gesundheitswesen; Patientensicherheit; Individualisierte Medizin), von denen ein Teil aber auch für die in diesem Beitrag behandelte Thematik von außerordentlich hohem Interesse sein kann.

5 Informationen über das DOAJ bei Wikipedia unter <[http://de.wikipedia.org/wiki/Directory\\_of\\_Open\\_Access\\_Journals](http://de.wikipedia.org/wiki/Directory_of_Open_Access_Journals)>.

	Treffer
(Suche wie in der Suchstrategie von Tabelle 1 beschrieben)	722
<b>Zusätzliche Limitationen</b> (ausgehend von n = 581)	
Controlled Clinical Trial	7
Randomized Controlled Trial	45
Systematic Reviews	33
Review	65

**Tabelle 2** Ergebnisse der in Tabelle 1 dargelegten Suchstrategie.

	Treffer
(Suche wie in der Legende beschrieben)	14
<b>Zusätzliche Limitationen</b> (ausgehend von n = 11)	
Controlled Clinical Trial	0
Randomized Controlled Trial	1
Systematic Reviews	1
Review	4

**Tabelle 3** Ergebnisse der Literaturrecherche mit dem Suchstrang („Dental Occlusion“[Mesh] OR „Craniomandibular Disorders“[Mesh] OR „Facial Pain“[Mesh] OR „Bruxism“[Mesh] OR „Sleep Bruxism“[Mesh]) AND („Dent Clin North Am“[Journal] OR „J Orthod“[Journal] OR „J Prosthodont Res“[Journal] OR „J Can Dent Assoc (Tor)“[Journal] OR „Open Dent J“[Journal] OR „Schweiz Monatsschr Zahnmed“ [Journal]).

im natürlichen Gebiss und bei mit Implantaten verankertem Zahnersatz (S. 524, 533). Als „Bonbon“ findet der Leser am Ende des Beitrags Anmerkungen und Definitionen zu folgenden 4 Lemmata: Neuroplastizität, Okklusion, Osseointegration, Osseoperzeption.

Gut kombinierbar ist dieser Beitrag übrigens mit der 3 Jahre zuvor publizierten Arbeit „Dental occlusion: modern concepts and their application in implant prosthodontics“ von *Gunnar Carlsson* (Odontology 2009;97:8–17).

- Trützscher S, Seedorf H, Heydecke G: Das optimale okklusale Konzept für Totalprothesen. Eine Übersicht. Quintessenz Zahntech 2012;38:1388–1396

Trotz der Möglichkeit der Verwendung dentaler Implantate werden auch konventionelle Totalprothesen in absehbarer Zukunft eine wichtige Rolle bei der

Versorgung zahnloser Menschen spielen. Dieser Beitrag bietet – auf evidenzbasierter Grundlage – eine konzise Darstellung und Wertung der verschiedenen okklusalen Konzepte. Besonders interessant ist Tabelle 2, mit den nach Publikationsjahr, Studiendesign, verglichenen Interventionen, Studienendpunkt und Ergebnissen aufgeschlüsselten Merkmalen der 8 Artikel, die die Einschlusskriterien der zugrunde liegenden Recherche erfüllten (vergleichende klinische Untersuchung mit mindestens 20 Studienteilnehmern bei akzeptabler Studienmethodik).

Hauptaussagen: 1) Die Datenlage ist begrenzt. 2) Zwecks Erzielung einer guten Kauleistung ist die Verwendung (semi)anatomischer Zähne zu empfehlen. 3) Eine Eckzahn- oder Eckzahn-plus-erster-Prämolar-Führung führt gegenüber einer bilateral balancierten Zahnaufstel-

lung nicht einer verringerten Lagestabilität der Prothesen.

- Türp JC, Schindler H: The dental occlusion as a suspected cause for TMDs: epidemiological and etiological considerations. J Oral Rehabil 2012; 39:502–512

Okklusale Variablen werden heute zum Teil immer noch als ursächlich für die Auslösung einer kranio-mandibulären Dysfunktion (CMD) angesehen – trotz einer zunehmender Zahl von Ergebnissen aus methodisch hochwertigen Studien, die zeigen, dass der Einfluss der Okklusion eher bescheiden ist. Diese Studie prüft anhand der 9 Kriterien des britischen Epidemiologen Sir *Austin Bradford Hill*, ob ein klinisch bedeutsamer Zusammenhang zwischen okklusalen Faktoren und CMD-Symptomen im Sinne einer Ursache-Wirkungs-Beziehung vorliegt. Sie kommt zu der Schlussfolgerung, dass dies auf Grundlage der *Hillschen* Kriterien nicht der Fall ist.

Davon, dass das Thema „Okklusion und CMD“ aber wahrscheinlich niemals abschließend geklärt werden kann, zeugen 2 Publikationen der finnischen Gruppe *Alanen/Kirveskari/Le Bell* (Z Kranio-mand Funkt 2012;4:9–19 und 127–139).

Fazit: Die Tür ist – um ein berühmtes Editorial von *Arthur Storey* zu paraphrasieren (J Craniomand Disord Facial Oral Pain 1990;4:143–144) – immer noch einen Spaltbreit offen, und in dieser Stellung wird sie wohl auch in absehbarer Zukunft verharren.

- Lobbzoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E: Are bruxism and the bite causally related? J Oral Rehabil 2012;39:489–501

Die Frage eines kausalen Zusammenhangs zwischen okklusalen Variablen und Bruxismus wird ähnlich hitzig geführt wie die eines solchen zwischen Okklusion und CMD-Symptomen. Nach einer zweiseitigen Repetition der wichtigsten Fakten über Bruxismus (Definition, Epidemiologie, Ätiologie, Diagnostik, klinische Folgen, Therapie) und einer Zusammenstellung von Definitionen 13 okklusionsbezogener Termini präsentieren die Autoren ihre Ergebnisse: „*In summary, there is no evidence available that occlusal interferences or factors related to the anatomy of the oro-facial skeleton play a role in the aetiology of bruxism. Instead, there is a growing awareness of other factors (viz. psychosocial and behavioural ones) being important in the aetiology of bruxism.*“ (S. 496).

	Treffer
(Suche wie in der Legende beschrieben)	98
<b>Zusätzliche Limitationen</b> (ausgehend von n=98)	
Controlled Clinical Trial	0
Randomized Controlled Trial	6
Systematic Reviews	5
Review	15

**Tabelle 4** Ergebnisse der Literaturrecherche mit dem Suchstrang („Dental Occlusion“ [Mesh] OR „Craniomandibular Disorders“ [Mesh] OR „Facial Pain“ [Mesh] OR „Bruxism“ [Mesh] OR „Sleep Bruxism“ [Mesh]), limitiert auf „Core Clinical Journals“.

- Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L: Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* 2012;39:463–471

In letzter Zeit hat in einem Teil der Zahnärzteschaft die Auffassung an Zuspriechung gewonnen, dass es klinisch bedeutsame Beziehungen zwischen Körperstatik und Okklusion sowie CMD-Symptomen gäbe. Vor dem Hintergrund des aktuellen Stands der Fachliteratur folgt das italienische Autorenquartett jedoch, „there is no evidence for the existence of a predictable relationship between occlusal and postural features, and it is clear that the presence of TMD pain is not related with [sic] the existence of measurable occluso-postural abnormalities.“ (S. 468).

- Unell L, Johansson A, Ekback G, Ordell S, Carlsson GE: Prevalence of troublesome symptoms related to temporomandibular disorders and awareness of bruxism in 65- and 75-year-old subjects. *Gerodontology* 2012;29:e772–779

Verlässliche Daten zur Verbreitung von Bruxismus und CMD bei älteren Menschen sind rar. Die schwedischen Autoren präsentieren die Ergebnisse einer groß angelegten epidemiologischen Querschnittsstudie, bei der im Jahre 2007 9.346 Personen zwischen 65 bis 75 Jahren befragt und von diesen 941 untersucht wurden. Ergebnis: Die Prävalenz von CMD-Beschwerden (Schmerzen; Öffnungseinschränkungen; Kiefergelenkgeräusche) war gering (knapp 4 %), wobei 75-Jährige weniger betrof-

fen waren als 65-Jährige und Männer weniger als Frauen. Selbstberichteter Bruxismus wurde als Risikoindikator für CMD-Symptome ausgemacht (hohe Odds Ratios). Letzterer Befund deckt sich mit dem Ergebnis einer brasilianischen Studie (Fernandes G et al. *J Oral Rehabil* 2012;39:538–544).

Dass Bruxismus darüber hinaus das Risiko für Komplikationen bei zahnärztlich-prothetischer Therapie erhöht und welche Konsequenzen dies für die Behandlung hat, erörtern Anders Johannson und Kollegen in einer weiteren Arbeit (Bruxism and prothetic treatment: A critical review. *J Prosthodont Res* 2011;55:127–136).

- Park MW, Jo JH, Park JW: Quality and content of internet-based information on temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2012;26:296–306

Patienten informieren sich zunehmend im Internet über Fragen zu den Themen Mund-Kiefer-Gesichtsschmerz und CMD. Dieser Artikel berichtet, dass ein großer Teil der auf englischsprachigen Netzseiten zu findenden Auskünfte nicht dem aktuellen Stand der Fachliteratur entspricht. Eine vergleichbare Studie über die Qualität der in deutschsprachigen Webforen ausgetauschten Informationen bestätigt diese Erkenntnis (Türp JC, Ohla H. *Z Kraniomandibulär* 2012;4:227–244). Die südkoreanischen Autoren machen darauf aufmerksam, dass derartige Falschinformationen negative Auswirkungen auf das Behandlungsergebnis und die Prognose der Patienten haben können. Dies wiederum betont den Stellenwert des persönlichen

Patientengesprächs und die Verantwortung des Zahnarztes in diesem Dialog.

- Larsson B, Bjork J, Borsbo B, Gerdle B: A systematic review of risk factors associated with transitioning from regional musculoskeletal pain to chronic widespread pain. *Eur J Pain* 2012;16:1084–1093

In dieser systematischen Übersicht gehen die schwedischen Autoren der klinisch bedeutsamen Frage nach, welche Faktoren für die Ausweitung einstmals lokal oder regional begrenzter chronischer Schmerzen auf weitere Körperbereiche verantwortlich sind. Sie identifizierten 5 Variablen: Weibliches Geschlecht, hohes Alter, chronische Schmerzen bei anderen Familienmitgliedern, Depressivität/Depression sowie multilokuläre Schmerzen zu Untersuchungsbeginn.

Im Rahmen der Diagnostik von Patienten mit orofazialen Schmerzen ist es daher sinnvoll, die 3 letztgenannten Punkte durch Befragung, Verwendung eines psychometrischen Fragebogens (z.B. *Allgemeine Depressionsskala* oder die deutsche Version der *Depression Anxiety Stress Scales* [DASS]) sowie Einsatz von Ganzkörperzeichnungen zu berücksichtigen.

- Baron R, Maier C: Ärzte behandeln keine Mittelwerte – sondern Therapie-responder! *Schmerz* 2012;26:5–7

Die renommierten Schmerzkliniker und -forscher Christoph Diener (Bochum) und Ralf Baron (Kiel) fordern in ihrem Editorial(!), eine Unterscheidung zu treffen zwischen der in klinischen Untersuchungen erzielten, auf alle Patienten bezogenen mittleren Wirksamkeit eines Therapeutikums (z.B. eines Medikaments) und denjenigen Patienten, die auf die Therapie ansprechen (sog. Responder). „Studien prüfen die Wirksamkeit in einem für die Erkrankung möglichst repräsentativen Gesamtkollektiv. Im Gegensatz dazu behandeln kompetente Ärzte aus diesem Kollektiv (hoffentlich) nur die Responder, also jene Patienten, die von einer > 30 %igen oder sogar > 50 %igen Linderung berichten. Bei Nonrespondern wird die Therapie geändert, oder der Patient setzt die Medikamente selbst ab und wechselt den Arzt“ (S. 5). Bei der Interpretation von therapiebezogenen (Gesamt-) Studienergebnissen besteht also die Gefahr, den interindividuellen Wirkunterschied zu verkennen – mit Folgen: „Diese Ignoranz wird in eine Unterversorgung von Patienten münden“, wenn „aus ökonomischen Gründen ein Medikament nicht zugelassen oder nicht mehr erstattet wird, weil es

nur eine moderate Durchschnittswirkung (bezogen auf alle Patienten) aufweist“ (S. 6). Den potenziellen Therapierespondern wird dadurch „ein bei ihnen hochwirksames Präparat vorenthalten“ (S. 7), warnen die Autoren. Aufgabe der Wissenschaft ist es daher, Prädiktoren zu bestimmen, die es gestatten, Responder von Nichtrespondern verlässlich voneinander abzugrenzen. Und Aufgabe der Behandler ist es, sich immer wieder klar zu machen, dass es einen Unterschied gibt zwischen dem „Homo statisticus“ und dem „Homo individualis“.

- McQuay HJ, Derry S, Eccleston C, Wiffen PJ, Andrew RA: Evidence for analgesic effect in acute pain – 50 years on. *Pain* 2012;153:1364–1367

Dieser dreiseitige Beitrag ist eine Aktualisierung der Meta-Übersicht vom Jahr zuvor (Moore RA et al. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;9:CD008659). Geschaut wurde weiterhin nach der Zahl der Patienten, die notwendig ist, um nach Gabe einer Einzeldosis eines bestimmten Analgetikums oder einer Analgetika-Kombination (im Vergleich zu einer Placebo-Medikation) bei *einem* Patienten eine über einen Zeitraum von 4 bis 6 Stunden anhaltende postoperative Schmerzreduktion von mindestens 50 % zu erzielen (*number needed to treat*, NNT). Je geringer die Zahl (also die NNT) ist, desto wirksamer ist das Medikament. Am besten schnitt die im Grunde recht unspektakuläre Kombination aus 200 mg Ibuprofen und 500 mg Paracetamol ab.

Bei allem Ernst: Die Autoren kämen nicht „von der Insel“, wenn sie nicht die Gelegenheit nutzten für eine gute Prise britischen Humors. Auf ihrer Suche nach unveröffentlichten Studienergebnissen (was ein seit langem bekanntes anhaltend großes Problem darstellt) bemerken sie: „One excuse given to us when seeking unpublished trial data was that trial results were stored in a salt mine and therefore unobtainable.“ Bei dieser Gelegenheit sei für alle Freunde britischen Humors (vgl: [http://de.wikipedia.org/wiki/Britischer\\_Humor](http://de.wikipedia.org/wiki/Britischer_Humor)) auf die seit vielen Jahren erscheinende Weihnachtsausgabe des *British Medical Journal* hingewiesen. (Treffendes Beispiel: Scott G, Presswood E: Case report of E.T.–The Extra-Terrestrial. *BMJ* 2012;345:e8127; der Volltext steht kostenfrei in PubMed zur Verfügung – man beachte die dem Artikel beigefügte Abbildung.)

- Marini I, Bartolucci ML, Bortolotti F, Gatto MR, Bonetti GA: Palmitoyletha-

nolamide versus a nonsteroidal anti-inflammatory drug in the treatment of temporomandibular joint inflammatory pain. *J Orofac Pain* 2012;26:99–104

Das körpereigene Fettsäureamid Palmitoylethanolamid (PEA) ist ein neuer Hoffnungsträger auf der nicht übergroßen Therapiepalette analgetischer Substanzen. Seit rund 10 Jahren ist belegt, dass PEA schmerz- und entzündungshemmende Wirkungen besitzt (Keppel Hesselink JM. *Open Pain J* 2012;5:12–23). Die Studie der 5 Kliniker der Universität Bologna ist die erste Untersuchung, die sich der Wirksamkeit von PEA bei entzündlichen Kiefergelenkschmerzen widmet. Die Ergebnisse lassen aufhorchen: Nach 2-wöchiger Einnahme von PEA bei Patienten mit den RDC/TMD-Diagnosen „Kiefergelenkarthralgie“ oder „aktivierte Kiefergelenkarthrose“ waren die Therapieerfolge in Bezug auf Schmerzurückgang und Zunahme der Kieferöffnung deutlich besser als in der Ibuprofen-Vergleichsgruppe.

- Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A: Randomized controlled trial on physical therapy for TMJ closed lock. *J Dent Res* 2012;91:364–369/
- Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A: One-year evaluation of the effect of physical therapy for masticatory muscle pain: a randomized controlled trial. *Eur J Pain* 2012;16:737–747

Langzeituntersuchungen über die Wirkung physiotherapeutischer Maßnahmen bei definierten CMD-Diagnosen sind rar. Hier ist eine Ausnahme in Form einer methodisch vorbildlichen randomisierten kontrollierten 1-Jahres-Studie über die Wirkung der Physiotherapie bei anteriorer Diskusverlagerung ohne Reposition (engl.: „cosed lock“). Die Untersuchung wurde zwischen Juni 2003 und November 2009 an der (niederländischsprachigen) Katholischen Universität Löwen (Belgien) durchgeführt. Ergebnis: Aufklärung und Instruktion plus 9 Physiotherapiebehandlungen, verabreicht in einem Zeitraum von 6 Wochen durch CMD-ausgebildete Physiotherapeuten, ergaben in Bezug auf Schmerzurückgang und Verbesserung einer eingeschränkten Kieferöffnung genauso gute Ergebnisse wie Aufklärung und Instruktion alleine. Die Autoren unterstreichen, dass „the natural course of TMJ closed lock is benign and self-limiting, probably because of the adaptive capacity of the structures involved. A conservative approach of providing information and instruction, therefore, is warranted.“ (S. 368).

Zu der gleichen Feststellung kamen dieselben Autoren in einer zweiten Studie bei einer von der Pathophysiologie her völlig anderen CMD-Diagnose: Kiefermuskelschmerzen.

- Vogel N: Effektivität aktiver Übungen in der Therapie Craniomandibulärer Dysfunktionen (CMD) – ein systematisches Review. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013; 67:372–384

Diese systematische Übersicht einer Autorin aus dem Bereich Public Health ist eine Aktualisierung einer im Jahre 1997 veröffentlichten Arbeit (Israel HA, Syrop SB. *Cranio* 1997;15:74–83). Es wurden 11 Artikel über randomisierte kontrollierte Studien identifiziert, die innerhalb des Suchfensters 1997 bis 2011 veröffentlicht worden waren. In Tabelle 4 ihres Artikels (S. 380) sind die Ergebnisse übersichtlich zusammengefasst, unterteilt in die Bereiche „Haltungsverbessernde Übungen bzw. kognitive Verhaltenstherapie zur Haltungskorrektur“ und „Übungen am Kiefergelenk“. Fazit: Es liegen belastbare Nachweise für den Nutzen aktiver Übungen bei CMD vor, wenn folgende Ziele angestrebt werden: Schmerzverringerung, Erhöhung einer limitierten Unterkieferbeweglichkeit, Verbesserung der eingeschränkten Alltagsfähigkeiten.

- Koslin MG, Indresano AT, Mercuri LG: Temporomandibular joint surgery. Parameters of care: Clinical practice guidelines for oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:e204–231

In diesem Dokument fasst die *American Association of Oral and Maxillofacial Surgery* (AAOMS) die von ihr empfohlenen diagnostischen und therapeutischen Vorgehensweisen bei 9 kiefergelenkbezogenen Zuständen bzw. Diagnosen zusammen, jeweils unterteilt in Therapieindikation, spezifische Therapieziele, spezifische Risikofaktoren für Komplikationen, Diagnostik- und Therapieoptionen sowie therapeutische Zielgrößen. Ein besonderer Service für die Leser stellt die angehängte Literaturauswahl mit 285 Referenzen dar.

Stoff für Diskussion bieten unter anderem die durchwegs ausgesprochenen Empfehlungen für bildgebende Verfahren, die ob ihrer Fülle auch in den USA nicht unumstritten sein dürften: „An imaging examination, if indicated, based on the history and physical examination. The examination may include but is not limited to the following: panoramic radiogra-

phy, cephalometric radiography, conventional tomography, arthrography, CT, cone beam computed tomography, radionuclide scanning, and/or MRI.”

**„Wer fertig ist, dem ist nichts recht zu machen; Ein Werdender wird immer dankbar sein.“**

Lustige Person. In: Vorspiel vor dem Theater. Faust I (1808). Johann Wolfgang von Goethe (1749–1832)

**Lehrbücher**

- Radlanski RJ, Wesker KH: Das Gesicht. Bildatlas klinische Anatomie. 2. Aufl. Quintessenz, Berlin 2012  
Die Besonderheit dieses Werks liegt darin, dass erstmals ein Anatomieatlas vorliegt, in dem eine topographische Region, in diesem Fall das Gesicht, in lückenlosen Bildfolgen Schicht für Schicht dargestellt wird. Es passiert also nicht mehr, dass man beim Verfolgen einer anatomischen Struktur beim Umblättern plötzlich eine ganz andere Region ohne diese Struktur vorfindet (wie dies bekanntermaßen bei den meisten Anatomie-Atlanten der Fall ist). Stattdessen wird in diesem Werk das Gesicht von der Haut bis zum Knochen Schicht für Schicht im Hinblick auf die Muskulatur und die Logen präpariert. Anschließend wird wieder aufgeschichtet, diesmal unter Einbeziehung aller Gefäße und Nerven. Dies wird auf diese Weise für alle Normansichten durchgeführt. Dabei nimmt das Kapitel „Gesicht“ logischerweise den größten Raum ein, gefolgt von Detailkapiteln über Auge, Nase, Mund und Ohr. Zusätzlich gibt es Kapitel über die Gesichtspronationen und über Alterung.  
Die meisterhaften Graphiken von Karl Wesker <<http://www.karlwesker.de>>

bestechen durch ihre Raumwirkung und zeigen die Anatomie am Lebenden, denen größtenteils Serien von magnetresonanztomographischen Aufnahmen zugrunde liegen. Daher ist Oliver Ahlers (Hamburg) zuzustimmen, der in seiner Buchbesprechung zu diesem Atlas (Z Kraniaomand Funkt 2013;5295–297) resümierte: „Alles in allem ist ‚Das Gesicht‘ ein sehr gelungenes Werk, das jenseits klassischer Anatomie-Atlanten eine Lücke zwischen dem fotografischen Atlas von Rohen/Yakochi/Liütjen-Drecoll sowie dem ‚Anatomical Atlas of the Temporomandibular Joint‘ von Ide/Nakazawa schließt.“

- Clark GT, Dionne RA (Hrsg): Orofacial Pain. A Guide to Medications and Management. Wiley-Blackwell, Chichester 2012

Dieses dem Kliniker sehr hilfreiche Buch ist erfreulich anders als die sonst auf dem Markt befindlichen Lehrwerke: Es konzentriert sich auf die 30 verbreitetsten nicht-dentalen orofazialen Diagnosen sowie die 60 am häufigsten verwendeten Medikamente. Als sehr begrüßenswerter Zusatz sind auf einer verlagseigenen Webseite sämtliche Abbildungen, Tabellen und Empfehlungen sowie 187 Fragen und Antworten verfügbar. Eine Rezension findet sich im British Dental Journal (2013;215:483).

- Fine PG, Bruckenthal P, Cochella S, Vallerand AH, Kaufman DM, Dallam L, McLoughlin M (Hrsg): Best Practices in the Assessment and Management of Chronic Pain. A CME/CE-Certified Resource Compendium. Supplement to Practical Pain Management. 2012  
Dieses von der New Yorker (Stadtbezirk Bronx) Privatuniversität Albert Einstein College of Medicine (Oliver Sacks war dort zwischen 1965 und 2007 Professor für klinische Neurologie) und ihrem akademischen Lehrkrankenhaus *Montefiore Medical Center* sowie der für medizinische Fortbildung spezialisierten Firma *Asante Communications* herausgegebene Kompendium bietet auf 64 Seiten einen guten Überblick über den chronischen Schmerz. In 8 Kapiteln erfährt der Leser klinisch relevante Fakten zu den Bereichen Neurobiologie, Diagnostik, Pharmako- und multimodale Therapie sowie be-

gleitende psychiatrische und schlafbezogene Erkrankungen. Und das beste: Die Publikation kann man kostenfrei im Netz herunterladen: <[www.globalacademycme.com/fileadmin/pdf/imn\\_supplement\\_pdf/Midstate\\_Lilly\\_Compndium.pdf](http://www.globalacademycme.com/fileadmin/pdf/imn_supplement_pdf/Midstate_Lilly_Compndium.pdf)>.

- Bernateck M, Karst M, Sabatowski R, Siebrecht D (Hrsg): Schmerzmedizin. 1000 Fragen. Thieme, Stuttgart 2012  
Dieses begeisternde, nach dem Schema Frage–Antwort–Kommentar aufgebaute 300-Seiten-Werk bietet die Möglichkeit, sein Wissen auf dem Gebiet „Schmerz“ in kürzester Zeit zu aktualisieren. Den Leser erwartet dabei eine Fülle lehrreicher Aha-Erlebnisse. Eine ausführliche Rezension des Werks findet sich in dieser Zeitschrift (Dtsch Zahnärztl Z 2013;68:262–263).

**Patienteninformationen**

- Nobis H-G, Rolke R, Graf-Baumann T (Hrsg): Schmerz – eine Herausforderung. Informationen für Betroffene und Angehörige. Thieme, Stuttgart 2012  
An dieser für Patienten mit anhaltenden Schmerzen geschriebenen Informationsschrift haben 37 Autoren und 3 Fachgesellschaften mitgearbeitet (Deutsche Schmerzgesellschaft, Deutsche Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Psychologische Schmerztherapie). Die anschaulichen Texte und Abbildungen zeigen vorbildlich, wie eine zeitgemäße Patienteninformation aussehen kann: Fundiertes Wissen, verständlich, fachlich korrekt aufbereitet und lesefreundlich vermittelt. Selbst Mund- und Gesichtsschmerz wurde bedacht (S. 58–65).

Korrespondenzadresse
Prof. Dr. Jens C. Türp Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien Universitätskliniken für Zahnmedizin Hebelstrasse 3 CH-4056 Basel Tel.: 0041 61 267 26 32 <a href="mailto:jens.tuerp@unibas.ch">jens.tuerp@unibas.ch</a> <sup>6</sup>

6 Ein letztes Wort: Über Vorschläge seitens der Leserschaft hinsichtlich empfehlenswerter, im Jahre 2013 erschienener oder 2014 (und später) erscheinender Fachliteratur (für die nachfolgenden Literaturkanons) ist der Verfasser dankbar.

# Einmal weit aufmachen, bitte.

Wer im Bereich Zahnmedizin noch aktueller informiert sein will, der findet bei zm-online alles Wissenswerte direkt aus erster Hand: egal, ob Hintergrundberichte, Interviews, Produktinnovationen oder Neuigkeiten aus der Wissenschaft. Nichts mehr verpassen: [www.zm-online.de](http://www.zm-online.de)

## zm<sub>online</sub>

Jetzt  
online  
gehen!

[www.zm-online.de](http://www.zm-online.de)



## Buchneuerscheinungen

P. Ridder

### Craniomandibuläre Dysfunktion Interdisziplinäre Diagnose- und Behandlungsstrategien

Urban & Fischer in Elsevier 2013,  
2. Aufl., X, 150 Seiten, ISBN  
978-3-437-58631-6

Kopfschmerzen, Müdigkeit, Lumbalgien ... Wie beeinflusst das craniomandibuläre System (CMS) den Körper? Mit diesem Buch verstehen Sie die Zusammenhänge zwischen Kaumuskulatur/Kauapparat und Störungen des Haltungsapparats, der inneren Organe und des Hormonsystems: Fünf diagnostische Säulen, die den häufigsten Ursachen craniomandibulärer Beschwerden entsprechen (arthrogene, myogene, ossäre, neurogene und dentogene Ursachen). Viele konkrete Therapieansätze erleichtern Ihnen die Umsetzung in

die tägliche Praxis. Jetzt aktualisiert in der 2. Auflage.

M. Merli

### Implantattherapie: Der integrierte Behandlungsplan

#### Band I: Diagnostik und chirurgische Behandlung

Quintessenz, Berlin 2013, 1. Aufl.,  
764 S., ISBN 978-3-86867-053-0

Die dentale Implantologie hat die Zahnmedizin revolutioniert und eröffnet mit zunehmender Beherrschung der Gewebereaktionen und Biomaterialien ungeahnte Freiräume und Gestaltungsmöglichkeiten bei der ästhetischen und funktionellen Rehabilitation der Patienten. *Mauro Merli* und sein Autorenteam liefern mit ihrem bahnbrechenden Werk eine Gesamtdarstellung der modernen Implantattherapie. Dabei verfolgen die Autoren einerseits einen Patienten-

zentrierten Behandlungsansatz, den „Integrierten Behandlungsplan“, der neben den einzelnen Spezialisten den Patienten als Individuum aktiv in die Behandlung einbindet. Zum anderen sind sie den Grundsätzen der Evidence-Based Medicine verpflichtet und führen in bislang einzigartiger Weise für alle Therapieoptionen die aktuellen wissenschaftlichen Belege mit deren Evidenzniveau an. Auch in klinisch-praktischer Hinsicht setzt das Buch Maßstäbe. Eine Vielzahl illustrierender Patientenfälle und deren klinische Bebilderung von herausragender Qualität stecken voller praktischer Anregungen für Einsteiger wie erfahrene Behandler. Illustrierte Flussdiagramme zu vielen komplexen Situationen bieten eine nachhaltige Hilfestellung für die klinische Entscheidungsfindung.

## PRAXIS / PRACTICE

## Produkte / Products

### Neue Planungssoftware



medentis medical rundet sein Implantatsystem ICX-templant mit einer eigenen Planungssoftware ab. Die ICX-Magellan Software ist kompatibel mit Bildern im DICOM 3.0-Format, welche alle modernen CTs und DVTs erstellen

können. Sie führt den Anwender sicher und logisch auf Basis vordefinierter Workflows durch den gesamten Planungsprozess. Mit einem Preis von 59 Euro pro Bohrschablone, inklusive Bohrhülsen für bis zu 14 Implantate und 6 Fixierschrauben, bedeutet dieses Konzept für Patienten und Behandler zusätzliche Sicherheit deutlich unterhalb des marktüblichen Preisniveaus. Auch die fertige Bohrschablone wird – wie gewohnt – mit UPS per ExpressSaver kostenfrei geliefert.

#### medentis medical GmbH

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

### Wrigley Prophylaxe Preis

Die Gesundheitsinitiative Wrigley Oral Healthcare Program (WOHP) stiftet auch für 2014 wieder den mit 10.000 Euro dotierten Wrigley Prophylaxe Preis. Wissenschaftler und Praktiker, die sich mit der Prävention oraler Erkrankungen oder den Zusammenhängen zwischen Mund- und Allgemeingesundheit befassen, sind zur Bewerbung aufgerufen. Erstmals wird zusätzlich ein mit 2.000 Euro dotierter Sonderpreis „Niedergelassene Praxis und gesellschaftliches Engagement“ ausgelobt. Der Wrigley Prophylaxe Preis ist eine in zahnmedizinischen Kreisen hoch angesehene Auszeichnung und steht traditionell unter der Schirmherrschaft der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ). Informationsflyer und Bewerbungsformulare mit Teilnahmebedingungen – auch zum „Sonderpreis Praxis“ – sind unter [www.wrigley-dental.de](http://www.wrigley-dental.de) abrufbar oder bei kommed Dr. Bethcke, Fax: 089 / 33 03 64 03, [info@kommed-bethcke.de](mailto:info@kommed-bethcke.de) erhältlich. Bewerbungen sind bis zum 1. März 2014 willkommen.



#### Wrigley Oral Healthcare Program (WOHP)

Biberger Str. 18, 82008 Unterhaching  
Tel.: 089 66510-0, Fax: 089 66510-457  
[info@germany@wrigley.com](mailto:info@germany@wrigley.com), [www.wrigley-dental.de](http://www.wrigley-dental.de)

R. Vollmuth<sup>1</sup>

# Zwischen Therapiefreiheit und Gehorsamspflicht: Fachliche Differenzen in einem Unterstellungsverhältnis



R. Vollmuth

## *Between therapeutic freedom and duty of obedience: Professional differences in hierarchical organisations*

**Einführung:** Der Zahnarzt wird immer wieder mit ethischen Dilemmasituationen konfrontiert, die ihn vor die Herausforderung stellen, rational und nachvollziehbar zwischen verschiedenen, miteinander nicht zu vereinbarenden Handlungsoptionen entscheiden zu müssen. Dies gilt auch für den truppenzahnärztlichen Alltag. Jedoch sind hier noch weitere Besonderheiten zu beachten, die die Entscheidungsfindung zusätzlich erschweren können: beispielsweise die Sonderstellung der Patienten als Soldaten, z.T. diskrepante (standes- und status-)rechtliche Vorgaben für die Behandler, die Einbindung in ein hierarchisch strukturiertes System und dienstliche Erfordernisse.

**Methode:** Anhand eines (fiktiven, aber realitätsnahen) Falles aus der truppenzahnärztlichen Praxis werden mögliche Konfliktfelder aufgezeigt. Nach der Diskussion rechtlicher Grundlagen und Besonderheiten wird der Fall anhand der sogenannten Prinzipienethik nach *Tom L. Beauchamp* und *James F. Childress* betrachtet und eine Lösung erarbeitet.

**Ergebnis/Schlussfolgerung:** Mit den Instrumenten der Medizinethik – hier konkret der Anwendung der Prinzipienethik nach *Beauchamp* und *Childress* – ist es möglich, ethische Probleme und Dilemmasituationen zielführend zu analysieren und durch die Abwägung und Gewichtung der einzelnen Argumente zu einer tragfähigen und nachvollziehbaren Entscheidung zu gelangen. Hieraus ist der Anspruch abzuleiten, die Handhabung dieser bewährten und im Alltag gut anwendbaren Bewältigungs- und Entscheidungsstrategien zu vermitteln und einzuüben. Dies gilt auch und besonders für hierarchisch gegliederte Systeme, die trotz der (scheinbar) klaren Vorgaben den einzelnen Zahnarzt/Arzt nicht aus seiner individuellen Verantwortung entlassen. (Dtsch Zahnarzt Z 2014; 69: 17–24)

*Schlüsselworte:* Ethik der Zahnmedizin; Prinzipienethik; Patientenautonomie; freier Beruf; Berufsordnung; Bundeswehr; Gehorsamspflicht; Remonstration

**Introduction:** Again and again, dentists are faced with ethical dilemmas challenging them to decide in a rational and comprehensible manner between various irreconcilable options. This also applies to the daily work of the unit dentist. In this field, however, there are other peculiarities to be considered which may further complicate the decision-making process: for instance the unique position of the patients as military personnel, sometimes discrepant regulations regarding professional and status-related issues to be observed by the attending dentists, their integration in a hierarchically structured system and duty requirements.

**Method:** A (fictional but realistic) case from the unit dentist's practice was used as an example to identify possible fields of conflict. Following a discussion of legal foundations and peculiarities, the case was subjected to the principles of biomedical ethics of *Tom L. Beauchamp* and *James F. Childress* to derive a solution.

**Result/Conclusion:** The tools of medical ethics – in particular the application of principlism as described by *Beauchamp* and *Childress* – allow for a target-oriented analysis of ethical problems and dilemma situations and make it possible to reach a sound and comprehensible solution by pondering and weighing the individual arguments. This should serve as a motivation to teach and practice the handling of these coping and decision-making strategies which have proven their worth and are well applicable in everyday life. This is even and particularly true for hierarchically structured systems which do not release the dentist/physician from his or her individual responsibility despite (apparently) clear regulations.

*Keywords:* dental ethics, principlism, patient autonomy, liberal profession, professional regulations, Bundeswehr, duty of obedience, remonstration

<sup>1</sup> Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr, Abteilung Forschung, Zeppelinstraße 127/128, 14471 Potsdam

Peer-reviewed article: eingereicht: 29.04.2013, Fassung akzeptiert: 07.06.2013

DOI 10.3238/dzz.2014.0017-0024

## Einleitung

In der Sitzung des Arbeitskreises Ethik in der DGZMK im Rahmen des Deutschen Zahnärztetages 2012 wurde ein Fall mit ethischem Konfliktpotenzial aus dem truppenzahnärztlichen Alltag zur Diskussion gestellt, der zwar fiktiv ist, sich jedoch in gleicher oder ähnlicher Form jederzeit in einer zahnärztlichen Behandlungseinrichtung der Bundeswehr ereignen könnte. Es erfolgte eine interaktive klinisch-ethische Falldiskussion unter Anwendung der Prinzipienethik nach *Tom L. Beauchamp* und *James F. Childress* [2], anhand derer zum einen die Methodik der Lösung von ethischen Dilemmasituationen geübt, zum anderen sachliche Informationen zum dargelegten Fall vermittelt werden sollten.

## Der Fall

Die mit 3 Sanitätsoffizieren besetzte Zahnarztgruppe der Bundeswehr in einem größeren norddeutschen Standort wird seit fast eineinhalb Jahrzehnten von dem 51-jährigen Oberfeldarzt Dr. K. A. geleitet. Neben ihm sind 2 Zahnärztinnen, eine Oberstabsärztin im sechsten Berufsjahr und die im zweiten Berufsjahr befindliche Stabsärztin B. E., für die Versorgung der Soldaten am Standort zuständig. Zwischen allen dreien herrscht ein gutes, kollegiales Klima und in schwierigen oder zweifelhaften Fällen finden gegenseitige Konsilien statt.

In der Schmerzsprechstunde stellt sich Hauptfeldwebel J. M. vor, der seit mehreren Jahren Patient von K. A. ist und dessen Abflugtermin in einen viermonatigen Auslandseinsatz bereits in 2 Wochen vorgesehen ist.

Er hat Beschwerden an dem vor 2 Jahren lege artis wurzelkanalbehandelten Zahn 16. Da Oberfeldarzt K. A. gerade in einer längeren prothetischen Behandlungssitzung gebunden ist, übernimmt B. E. die Untersuchung und Behandlung des Patienten. Der Zahn ist stark klopfempfindlich und es zeigt sich eine leichte Schwellung; im Röntgenbild ist eine deutliche apikale Aufhellung an der mesialen Wurzel erkennbar.

Frau Stabsarzt B. E. erläutert dem Patienten die naheliegende Option einer Wurzelspitzenresektion zur Erhaltung des Zahnes, klärt jedoch auch lege artis

über die Risiken auf, insbesondere die des Zahnverlustes sowie der Eröffnung und Entzündung der Kieferhöhle. Sie eröffnet auch die Möglichkeit der sofortigen Extraktion, rät dem Patienten hiervon aber im Sinne des Zahnerhalts ab. J. M. wünscht auf der Grundlage der Aufklärung den Zahnerhalt und entscheidet sich für die WSR.

Als Stabsarzt B. E. dies kurz mit ihrem Chef, dem eigentlichen Behandler von Hauptfeldwebel J. M., bespricht, ist dieser jedoch anderer Ansicht: Aufgrund des bevorstehenden Auslandseinsatzes von J. M. fordert er B. E. auf, den Zahn zu extrahieren, um so eventuellen Komplikationen auf dem Flug und im Einsatz vorzubeugen.

B. E. ist verunsichert – sie hält den Zahn auf jeden Fall für erhaltungswürdig und ist nicht gewillt, ihn vorsorglich zu „opfern“. Sie erinnert sich, von einer Remonstrationspflicht gelesen zu haben, die im Beamtenrecht verankert ist und besagt, dass Beamte dienstliche Weisungen auf ihre Rechtmäßigkeit zu prüfen und im Zweifelsfall etwaige Einwände anzumelden haben, ist sich aber nicht sicher, inwieweit dieser Grundsatz im militärischen Bereich Geltung besitzt.

Folgende Fragestellungen wurden mit dem Fallsetting (d.h. der dargestellten Behandlungssituation und den Konstellationen zwischen den beteiligten Zahnärzten und dem Patienten) verbunden, um eine strukturierte Verifizierung, Diskussion und Aufarbeitung der ethischen Dilemmasituationen zu ermöglichen:

*Wie soll sich B. E. verhalten? Hat sie die Meinung des vorgesetzten Oberfeldarztes als bindende fachliche Weisung zu verstehen oder ist sie im Rahmen der Therapiefreiheit nicht an die Gehorsamspflicht gebunden?*

*Ist es unkollegial, sich bei dieser nur kurzfristigen Übernahme der Behandlung in die „Patientenführung“ des Vorgesetzten einzumischen?*

*Und woran hat sich B. E. primär zu orientieren – dem Willen des Patienten oder der Erfüllung des militärischen Auftrags?* [23]

Dementsprechend wurden verschiedene mögliche Vorgehensweisen der Behandlerin Stabsarzt B. E. als Diskussionsgrundlage in den Raum gestellt und per TED ein Stimmungsbild abgefragt:

1. Die Zahnärztin sollte ungeachtet der Bedenken von Dr. K. A. gemäß ihrer fachlichen Einschätzung und der Entscheidung des Patienten ohne weitere Erörterung an der geplanten Wurzelspitzenresektion festhalten.
2. Sie sollte trotz ihrer eindeutigen fachlichen Meinung die Bedenken von Dr. K. A. mit dem Patienten erörtern, um ggf. eine Neubewertung vorzunehmen oder gar die Entscheidung zu revidieren.
3. Sie sollte nochmals das fachliche Gespräch mit Dr. K. A. suchen, um ihn auf einen möglichen Behandlungsfehler hinzuweisen.
4. Sie sollte nach entsprechender Aufklärung des Patienten entgegen ihrer Auffassung die Extraktion des Zahnes favorisieren.
5. Sie sollte den Patienten an Dr. K. A. verweisen und diesem die Behandlung überlassen.
6. Keine der angebotenen Optionen scheint mir geeignet.

## Rechtliche Grundlagen

Zunächst ist anzumerken, dass eine ethische Bewertung nicht zwingend und in jedem Fall mit geltenden Rechtsauffassungen oder gar Rechtsnormen und Gesetzen übereinstimmen muss – ein plakatives Beispiel hierfür ist die Diskussion zum Thema Schwangerschaftsabbruch, das trotz einer eindeutigen gesetzlichen Regelung abhängig vom weltanschaulichen Hintergrund ethisch unterschiedlich bewertet wird. Und mit Bezug auf die Musterberufsordnungen, die im Folgenden zur Argumentation herangezogen werden, ist festzustellen, „daß Berufsordnungen zwar einerseits in den Bereich der Ethik hineinreichen, andererseits aber keineswegs mit einem ethischen Pflichtenkatalog gleichzusetzen sind“ [7, 22].

Dennoch ist es sinnvoll, ethische Fragen nicht im „rechtsfreien Raum“ zu diskutieren, da auch die rechtlichen Vorgaben in sehr weiten Teilen ein gesamtgesellschaftlich konsentiertes Wertesystem widerspiegeln. Für den vorliegenden Fall existiert eine Gemengelage von z.T. widersprüchlich erscheinenden rechtlichen Vorgaben, die zu betrachten lohnenswert ist:

Einer Analyse bedarf zunächst die Definition des Zahnarztberufs als „freier

**Auszüge aus der Musterberufsordnung der Bundeszahnärztekammer****§2 Allgemeine Berufspflichten**

(1) Der Zahnarzt ist zum Dienst an der Gesundheit der einzelnen Menschen und der Allgemeinheit berufen. Der zahnärztliche Beruf ist seiner Natur nach ein freier Beruf, der aufgrund besonderer beruflicher Qualifikation persönlich, eigenverantwortlich und fachlich unabhängig in Diagnose- und Therapiefreiheit ausgeübt wird.

**§6 Qualität**

Im Rahmen seiner Berufsausübung übernimmt der Zahnarzt für die Qualität seiner Leistungen persönlich die Verantwortung. [...]

**§16 Gemeinsame zahnärztliche Berufsausübung**

(1) Zahnärzte dürfen ihren Beruf einzeln oder gemeinsam in allen für den Zahnarztberuf zulässigen Gesellschaftsformen ausüben, wenn ihre eigenverantwortliche, fachlich unabhängige sowie freiberufliche Berufsausübung gewährleistet ist.

**§17 Zahnärzte und andere Berufe**

(1) Zahnärzte können sich auch mit selbstständig tätigen und zur eigenverantwortlichen Berufsausübung berechtigten Angehörigen anderer Heilberufe oder staatlicher Ausbildungsberufe im Gesundheitswesen in den rechtlich zulässigen Gesellschaftsformen zusammenschließen, wenn ihre eigenverantwortliche, fachlich unabhängige sowie freiberufliche Berufsausübung gewährleistet ist. [...]

**Abbildung 1** Musterberufsordnung der Bundeszahnärztekammer. Stand 19. Mai 2010 [16].

**Auszüge aus der Musterberufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte****§1 Aufgaben der Ärztinnen und Ärzte**

(1) Ärztinnen und Ärzte dienen der Gesundheit des einzelnen Menschen und der Bevölkerung. Der ärztliche Beruf ist kein Gewerbe. Er ist seiner Natur nach ein freier Beruf.

**§2 Allgemeine ärztliche Berufspflichten**

(1) Ärztinnen und Ärzte üben ihren Beruf nach ihrem Gewissen, den Geboten der ärztlichen Ethik und der Menschlichkeit aus. Sie dürfen keine Grundsätze anerkennen und keine Vorschriften oder Anweisungen beachten, die mit ihren Aufgaben nicht vereinbar sind oder deren Befolgung sie nicht verantworten können.

(2) Ärztinnen und Ärzte haben ihren Beruf gewissenhaft auszuüben und dem ihnen bei ihrer Berufsausübung entgegengebrachten Vertrauen zu entsprechen. Sie haben dabei ihr ärztliches Handeln am Wohl der Patientinnen und Patienten auszurichten. Insbesondere dürfen sie nicht das Interesse Dritter über das Wohl der Patientinnen und Patienten stellen.

(3) [...]

(4) Ärztinnen und Ärzte dürfen hinsichtlich ihrer ärztlichen Entscheidungen keine Weisungen von Nichtärzten entgegennehmen.

[...]

**§18 Berufliche Kooperationen**

(1) [...]

(2) Ärztinnen und Ärzte dürfen ihren Beruf einzeln oder gemeinsam in allen für den Arztberuf zulässigen Gesellschaftsformen ausüben, wenn ihre eigenverantwortliche, medizinisch unabhängige sowie nicht gewerbliche Berufsausübung gewährleistet ist. Bei beruflicher Zusammenarbeit, gleich in welcher Form, hat jede Ärztin und jeder Arzt zu gewährleisten, dass die ärztlichen Berufspflichten eingehalten werden.

**§23 Ärztinnen und Ärzte im Beschäftigungsverhältnis**

(1) Die Regeln dieser Berufsordnung gelten auch für Ärztinnen und Ärzte, welche ihre ärztliche Tätigkeit im Rahmen eines privatrechtlichen Arbeitsverhältnisses oder öffentlich-rechtlichen Dienstverhältnisses ausüben.

(2) Auch in einem Arbeits- oder Dienstverhältnis darf eine Ärztin oder ein Arzt eine Vergütung für ihre oder seine ärztliche Tätigkeit nicht dahingehend vereinbaren, dass die Vergütung die Ärztin oder den Arzt in der Unabhängigkeit ihrer oder seiner medizinischen Entscheidungen beeinträchtigt.

**§30 Ärztliche Unabhängigkeit**

Ärztinnen und Ärzte sind verpflichtet, in allen vertraglichen und sonstigen beruflichen Beziehungen zu Dritten ihre ärztliche Unabhängigkeit für die Behandlung der Patientinnen und Patienten zu wahren.

**Abbildung 2** (Muster-)Berufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte – MBO-Ä 1997 – in der Fassung der Beschlüsse des 114. Deutschen Ärztetages 2011 in Kiel [17].

Beruf“, impliziert doch schon diese sprachliche Einordnung ein Höchstmaß an fachlicher Ungebundenheit und Weisungsfreiheit. In der Musterberufsordnung für Zahnärzte in §2 „Allgemeine Berufspflichten“ ist lapidar festgelegt: „Der zahnärztliche Beruf ist seiner Natur nach ein freier Beruf, der auf-

grund besonderer beruflicher Qualifikation persönlich, eigenverantwortlich und fachlich unabhängig in Diagnose- und Therapiefreiheit ausgeübt wird“ [16]. Dieser Gedanke wird mehrfach wieder aufgegriffen (siehe Abb. 1); eine nähere Verifizierung findet allerdings nicht statt.

Etwas mehr Orientierung gibt der analoge Rückgriff auf die „Musterberufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte“ [17], worin die Weisungsfreiheit und die ärztliche Unabhängigkeit etwas detaillierter und facettenreicher zum Ausdruck kommen (Abb. 2). So werden Ärztin-

**Auszug aus der Deklaration des Weltärztebundes zur Unabhängigkeit und beruflichen Freiheit des Arztes**

„Ärzte müssen ihre Aufgaben bei der Versorgung der Patienten in voller beruflicher Freiheit ohne Einschränkung erfüllen können. Das fachliche Urteil des Arztes und die Ermessensfreiheit seiner medizinischen und ethischen Entscheidungen bei der Behandlung der Patienten müssen gewahrt und geschützt werden.

Die berufliche Unabhängigkeit der Ärzte muss gesichert sein, damit sie die Interessen ihrer Patienten gegen alle Kräfte vertreten können, die die notwendige Versorgung von Kranken und Verletzten beschränken oder verweigern wollen.“

**Abbildung 3** Deklaration des Weltärztebundes zur Unabhängigkeit und beruflichen Freiheit des Arztes [4].

**Auszüge aus dem Beamtenrecht****§62 Folgepflicht**

(1) Beamtinnen und Beamte haben ihre Vorgesetzten zu beraten und zu unterstützen. Sie sind verpflichtet, deren dienstliche Anordnungen auszuführen und deren allgemeine Richtlinien zu befolgen. Dies gilt nicht, soweit die Beamtinnen und Beamten nach besonderen gesetzlichen Vorschriften an Weisungen nicht gebunden und nur dem Gesetz unterworfen sind.

(2) [...]

**§63 Verantwortung für die Rechtmäßigkeit**

(1) Beamtinnen und Beamte tragen für die Rechtmäßigkeit ihrer dienstlichen Handlungen die volle persönliche Verantwortung.

(2) Bedenken gegen die Rechtmäßigkeit dienstlicher Anordnungen haben Beamtinnen und Beamte unverzüglich bei der oder dem unmittelbaren Vorgesetzten geltend zu machen. Wird die Anordnung aufrechterhalten, haben sie sich, wenn ihre Bedenken gegen deren Rechtmäßigkeit fortbestehen, an die nächsthöhere Vorgesetzte oder den nächsthöheren Vorgesetzten zu wenden. Wird die Anordnung bestätigt, müssen die Beamtinnen und Beamten sie ausführen und sind von der eigenen Verantwortung befreit. Dies gilt nicht, wenn das aufgetragene Verhalten die Würde des Menschen verletzt oder strafbar oder ordnungswidrig ist und die Strafbarkeit oder Ordnungswidrigkeit für die Beamtinnen und Beamten erkennbar ist. Die Bestätigung hat auf Verlangen schriftlich zu erfolgen.

(3) Verlangt eine Vorgesetzte oder ein Vorgesetzter die sofortige Ausführung der Anordnung, weil Gefahr im Verzug ist und die Entscheidung der oder des höheren Vorgesetzten nicht rechtzeitig herbeigeführt werden kann, gilt Absatz 2 Satz 3 bis 5 entsprechend.

**Abbildung 4** Bundesbeamtengesetz vom 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160). Zuletzt geändert durch Art. 4 G v. 21.7.2012 I 1583; vgl. auch fast wortgleich: Beamtenstatusgesetz (BeamtStG) – Gesetz zur Regelung des Statusrechts der Beamtinnen und Beamten in den Ländern vom 17. Juni 2008 (BGBl. I S. 1010). Geändert durch Art. 15 Abs. 16 G v. 5.2.2009 I 160, § 35 und 36 [1, 3].

nen und Ärzte in §30 „Ärztliche Unabhängigkeit“ dazu verpflichtet, „in allen vertraglichen und sonstigen beruflichen Beziehungen zu Dritten ihre ärztliche Unabhängigkeit für die Behandlung der Patientinnen und Patienten zu wahren.“ Und in §2 „Allgemeine ärztliche Berufspflichten“ wird nicht nur sehr spezifisch auf die Fokussierung des ärztlichen Handelns auf das Wohl des Patienten und auf entsprechende Unvereinbarkeiten mit anderweitigen Grundsätzen, Anweisungen und Interessen abgehoben. Vielmehr wird – auch im Gegensatz zur zahnärztlichen MBO – einschränkend postuliert, dass Ärztinnen und Ärzte „hinichtlich ihrer ärztlichen Entscheidungen keine Weisungen von Nichtärzten entgegennehmen“ dürfen. Ein nachgeordneter Arzt oder Zahnarzt kann aber nicht vollkommen weisungsfrei agieren, denn der vorgesetzte Arzt – etwa der Chefarzt einer Krankenhausabteilung – trägt die ärztliche Gesamtverantwortung für seinen Bereich und haftet unter Umständen somit auch für Fehler des (zahn-)ärztlichen Personals,

wie auch die Arbeitsteiligkeit im Klinikalltag eine entsprechende fachliche Koordination voraussetzt. Die Entgegennahme und Befolgung von Weisungen durch Ärzte steht somit der Berufsordnung nicht entgegen, dies aber nur, sofern die nachgeordneten (Zahn-)Ärzte nicht gezwungen werden, gegen ihr Gewissen zu handeln [14, 15, 18, 19].

Die Freiheit des zahnärztlichen oder ärztlichen Berufs „seiner Natur nach“ [16, 17] ist nicht an die wirtschaftliche Selbständigkeit gebunden, sondern vielmehr standesrechtlich fundiert; die „berufsethisch begründete, verantwortliche Freiheit des Entschlusses bildet ein Hauptmerkmal der Arbeit des Arztes“. Höchste Instanz bleibt – standesrechtlich geschützt – das Gewissen des (Zahn-)Arztes, und auch grundsätzlich vorrangige Weisungen oder Belange des Dienstherrn oder Arbeitgebers haben dann zurückzustehen, „wenn ihnen der ernsthafte und wohlherwogene ärztliche Entschluß unausweichlich entgegensteht“ [10, 12, 22].

Es ist *Adolf Laufs* ferner Recht zu geben, wenn er zur Therapiefreiheit als Kernelement der Freiberuflichkeit bzw. Berufsfreiheit bemerkt: „Die Therapiefreiheit begründet kein Privileg des Arztes, sondern stellt in ihrem letzten Grund ein fremdnütziges Recht dar. [...] Die Therapiefreiheit steht im Dienste eines gesundheitlichen Zieles, dem Arzt wie Patient gemeinsam nahe zu kommen suchen“ [11, 12]. Diese Auslegung kommt auch in der „Deklaration des Weltärztebundes zur Unabhängigkeit und beruflichen Freiheit des Arztes“ (Abb. 3) zum Ausdruck [4].

In der vorliegenden Konstellation ist Stabsarzt *B. E.* gemäß der „Verordnung über die Regelung des militärischen Vorgesetztenverhältnisses“ [24] dem Oberfeldarzt *K. A.* fachlich unterstellt, der die fachliche und administrative Verantwortung für die von ihm geleitete Zahnarztgruppe trägt und gegenüber den ihm nachgeordneten Sanitäts-offizieren auch weisungsbefugt ist, d.h. ihnen Befehle erteilen kann [23, 24].

Das Remonstrationsrecht bzw. die Remonstrationspflicht, von der *B. E.* ge-

**Auszug aus dem Soldatengesetz – §17 Verhalten im und außer Dienst**

[...]

(4) Der Soldat hat alles in seinen Kräften Stehende zu tun, um seine Gesundheit zu erhalten oder wiederherzustellen. Er darf seine Gesundheit nicht vorsätzlich oder grob fahrlässig beeinträchtigen. Der Soldat muss ärztliche Eingriffe in seine körperliche Unversehrtheit gegen seinen Willen nur dann dulden, wenn es sich um Maßnahmen handelt, die der Verhütung oder Bekämpfung übertragbarer Krankheiten oder der Feststellung seiner Dienst- oder Verwendungsfähigkeit dienen; das Grundrecht nach Artikel 2 Abs. 2 Satz 1 des Grundgesetzes wird insoweit eingeschränkt. Die Vorschrift des §26 Abs. 2 Satz 3 des Infektionsschutzgesetzes vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045) bleibt unberührt. Lehnt der Soldat eine zumutbare ärztliche Behandlung ab und wird dadurch seine Dienst- oder Erwerbsfähigkeit ungünstig beeinflusst, so kann ihm eine sonst zustehende Versorgung insoweit versagt werden. Nicht zumutbar ist eine ärztliche Behandlung, die mit einer erheblichen Gefahr für Leben oder Gesundheit des Soldaten verbunden ist, eine Operation auch dann, wenn sie einen erheblichen Eingriff in die körperliche Unversehrtheit bedeutet. Ärztliche Untersuchungsmaßnahmen, die einer ärztlichen Behandlung oder einer Operation im Sinne des Satzes 6 gleichkommen, dürfen nicht ohne Zustimmung des Soldaten vorgenommen werden. Nicht als ärztliche Behandlung oder als Operation im Sinne des Satzes 6 und nicht als Eingriffe in die körperliche Unversehrtheit gelten einfache ärztliche Maßnahmen, wie Blutentnahmen aus dem Ohrläppchen, dem Finger oder einer Blutader oder eine röntgenologische Untersuchung.

**Abbildung 5** Soldatengesetz (SG) – Gesetz über die Rechtsstellung der Soldaten. Neugefasst durch Bek. v. 30. 5.2005 I 1482. Zuletzt geändert durch Art. 9 G v. 21.7.2012 I 1583 [20].

hört hatte, geht aus dem Beamtenrecht hervor und bedeutet, dass Beamtinnen und Beamte „Bedenken gegen die Rechtmäßigkeit dienstlicher Anordnungen“ zunächst bei ihren unmittelbaren und nötigenfalls in einem zweiten Schritt bei ihren nächsthöheren Vorgesetzten geltend zu machen haben [1, 3] (vgl. Abb. 4). Die Remonstration dient sowohl der Selbstkontrolle und Schadensabwehr einer Behörde wie sie auch eine „Schutz- und Entlastungsfunktion zugunsten des Beamten“ [21] besitzt, d.h. ihn bei rechtswidrigen Weisungen haftungs- und disziplinarrechtlich befreit [5, 21, 23].

B. E. ist jedoch keine Beamtin, sondern Soldatin und unterliegt trotz ihres beamtenähnlichen Status nicht dem Beamtenrecht, sondern dem Soldatengesetz; das Remonstrationsrecht ist in dieser Form für sie nicht gültig. Soldaten – somit auch Stabsarzt B. E. in ihrer Stellung als Sanitätsoffizier – sind gemäß §11 Soldatengesetz zum Gehorsam verpflichtet; sie dürfen jedoch keinen Befehl befolgen, „wenn dadurch eine Straftat begangen würde“ [20, 23]; zum anderen haben sie (ähnlich der Remonstration) das Recht zur „Gegenvorstellung“, also „das Recht des Soldaten, bei Vorgesetzten oder Dienststellen anzuregen, die getroffene Entscheidung zu korrigieren, weil der Soldat Zweifel an ihrer Rechtmäßigkeit oder Zweckmäßigkeit hat“ [13].

Schließlich muss noch die besondere Rechtsstellung des Patienten in seiner Eigenschaft als Soldat erläutert werden: Gemäß §17 Soldatengesetz unterliegt der Soldat der Pflicht zur Gesunderhaltung, d.h. er „hat alles in seinen Kräften

Stehende zu tun, um seine Gesundheit zu erhalten oder wiederherzustellen“ und „darf seine Gesundheit nicht vorsätzlich oder grob fahrlässig beeinträchtigen.“ Dabei muss er in eng umschriebenem Rahmen nur Maßnahmen dulden, „die der Verhütung oder Bekämpfung übertragbarer Krankheiten oder der Feststellung seiner Dienst- oder Verwendungsfähigkeit dienen“, also etwa Impfungen oder Untersuchungen, wozu auch notwendige Blutentnahmen und Röntgenuntersuchungen gehören. Hingegen sind etwa Operationen, die „einen erheblichen Eingriff in die körperliche Unversehrtheit“ bedeuten, nicht zumutbar beziehungsweise ohne Zustimmung des Soldaten nicht erlaubt. Die Ablehnung einer zumutbaren Behandlung durch den Soldaten kann allerdings versorgungsrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen, wenn dadurch „seine Dienst- oder Erwerbsfähigkeit ungünstig beeinflusst“ wird [20] (Abb. 5).

### Diskussion

Eine ethische Dilemmasituation ist dann gegeben, wenn der Arzt oder Zahnarzt eine Entscheidung zwischen 2 konkurrierenden, miteinander nicht vereinbaren Handlungsoptionen zu treffen bzw. den Patienten in einer entsprechenden Situation zu beraten hat. Wesentlich ist dabei, dass die Lösung eines solchen ethischen Konflikts – die schlussendlich getroffene Entscheidung – begründbar und nachvollziehbar ist. Hierfür müssen valide und objektivierbare Kriterien zur Anwendung kom-

men. Während viele der geläufigen Ethik-Konzeptionen (wie etwa die Tugendethik, die Pflichtenethik, der Konsequentialismus oder die Care- bzw. Fürsorge-Ethik) sehr stark theoretisch hinterlegt und aufgrund ihrer Komplexität in der Praxis nur schwer zu handhaben sind, bietet die sogenannte Prinzipienethik von Tom L. Beauchamp und James F. Childress einen Ansatz von hoher praktischer Relevanz: Die 4 Prinzipien Patientenautonomie, Non-Malefizienz (Nichtschadensgebot), Benefizienz (Wohltunsgebot) und Gerechtigkeit werden bewertet und gegeneinander abgewogen und ermöglichen aufgrund ihrer unbestreitbaren Allgemeingültigkeit eine zwar von der Gewichtung der Argumente abhängige subjektive, aber dennoch nachvollziehbare Gesamtbeurteilung und Entscheidung [2, 6, 8, 23]. Im Rahmen des Zahnärztetages erfolgte diese Diskussion interaktiv mit dem Auditorium.

1) Das erste Prinzip, also der *Respekt vor der Patientenautonomie*, rekuriert (wie auch das Nichtschadens- und das Wohltunsgebot) allein auf den Patienten. Danach haben die beteiligten Zahnärzte den Willen von J. M., der sich nach einer eingehenden Beratung durch Stabsarzt B. E. für die Wurzelspitzenresektion und damit für den Zahnerhalt entschieden hat, selbstverständlich zu respektieren. Ergänzt werden sollte allerdings die ursprünglich von B. E. durchgeführte Beratung nach den Einwänden des Oberfeldarztes K. A. durch eine nochmalige intensive Aufklärung und Erörterung der Risiken im Einsatz und durch das Angebot, gegebenenfalls bei Oberfeldarzt K. A. eine Zweitmeinung einzuholen.

Nur durch diese ergänzende Beratung und Aufklärung über Faktoren, die *B. E.* offenbar in ihrer Tragweite nicht richtig einzuschätzen vermochte und infolgedessen kaum akzentuierte, wird der Patient in die Lage versetzt, im Sinne des Informed Consent [9], also auf der Grundlage einer wirklich *umfassenden* Aufklärung zu entscheiden. Hierbei kommt auch die Pflicht zur Gesunderhaltung zum Tragen, d.h., der Patient ist über diesen Aspekt und mögliche Konsequenzen besonders sorgfältig aufzuklären (vgl. dazu auch unten).

2 und 3) Mehrschichtig ist in diesem Fall das *Nichtschadensgebot*, dessen Reflektion den Patienten vor Schaden jeglicher Art bewahren soll und hier eng mit dem *Gebot des Wohltuns* korreliert: Auf der Hand liegt, dass der zahnärztliche Behandlungsauftrag natürlich erfüllt, also *J. M.* angemessen therapiert werden muss. Indes resultiert aus den verschiedenen fachlichen Optionen auch eine ethische Dimension (wobei anzumerken ist, dass – und dies wird *prima vista* oftmals wechselt – eine schwierige Behandlungssituation per se noch kein ethisches Dilemma darstellt). Wird aber in der gegebenen Lage eine Wurzelspitzenresektion der Extraktion vorgezogen und damit der Versuch unternommen, den Zahn 16 zu erhalten, so kann daraus in der Einsatzsituation ein massiver Schaden für den Patienten entstehen, etwa wenn es im Einsatzland zu Komplikationen oder Spätfolgen im Sinne einer akuten Entzündung kommt und der Soldat einsatzbedingt (z.B. in einer Patrouille oder anderen Szenarien außerhalb des Feldlagers) keinem Zahnarzt oder Arzt zugeführt werden kann. Durch die frühzeitige Extraktion würde dem Patienten also zweifellos ein vermeidbarer körperlicher Schaden zugefügt, dies aber vor dem konkreten Hintergrund, Komplikationen und Zwischenfällen im Einsatz vorzubeugen und einen noch größeren Schaden von dem Patienten fernzuhalten.

Des Weiteren würden bei Abwägung der Heilungschancen und der Risiken beider operativer Verfahren (Extraktion *verso* WSR) durch die frühzeitige Extraktion 2 Wochen vor Flugtermin die Einsatzfähigkeit des Soldaten und der Einsatz als solcher weniger gefährdet. Dies berührt auch die Lebensplanung des Patienten, der im Regelfall lange Zeit fachlich und militärisch auf den Einsatz vorbereitet wurde und sich wie auch sein fa-

miliäres Umfeld mental und im Hinblick auf die Lebensplanung auf die Situation eingestellt hat. Eine komplikationsbedingte Verschiebung oder Umplanung des Einsatzes wäre womöglich für den Patienten nachteilig. Zudem würden auch die Interessen von anderen Soldaten, die entweder nicht abgelöst werden könnten oder als Ersatz eingesteuert werden müssten, berührt.

Sowohl das Non-Malefizienz- wie auch das Benefizienz-Gebot lassen sich also auf einen gemeinsamen Nenner zurückführen: die bestmögliche Sicherstellung der Gesundheit im Einsatz und ein Höchstmaß an Fürsorge für den Soldaten.

4) Das vierte Prinzip *Gerechtigkeit* verlässt nun die enge Fokussierung auf den Patienten und bezieht sich auch auf andere Personen oder Institutionen und deren Interessen, hier also das Umfeld des Patienten *J. M.*, seine Kameraden und Vorgesetzten, den Dienstherrn sowie Oberfeldarzt *K. A.* und Stabsarzt *B. E.*

Auch hier sind verschiedene Aspekte zu beachten. So ist die Pflicht zur Gesunderhaltung aus gutem Grund gesetzlich verankert, hängt davon doch wesentlich die Erhaltung der Einsatzfähigkeit zur Erfüllung des Auftrags ab. Es gilt, durch die Vermeidung von Komplikationen oder Zwischenfällen im Einsatz eine Gefährdung des Auftrags oder von anderen Soldaten abzuwenden. Schließlich müsste bei einem Ausfall von *J. M.* unmittelbar vor dem oder im Einsatz (eventuell gar mit der Folge einer Repatriierung) ein anderer Soldat als Ersatz unvermittelt eingeplant werden. Es ist also eine Frage der Fairness gegenüber den möglicherweise betroffenen Kameraden, auch diesen Aspekt mit dem Patienten zu besprechen, allerdings ohne Druck auf ihn auszuüben. Der mögliche Einwand, dass die Pflicht zur Gesunderhaltung in die Patientenautonomie eingreifen oder diese beschränken könnte, wiegt nur sehr bedingt, wurde sie doch bei Verpflichtung des Soldaten von diesem als eine Grundlage seines beruflichen Selbstverständnisses und durch die freiwillige Unterwerfung unter das Soldatengesetz als Teil seiner beamtenähnlichen Stellung akzeptiert. Das Alimentsprinzip beruht auf der Treue gegenüber dem Dienstherrn, die ihren Ausdruck auch darin findet, die eigene Arbeitskraft – oder im Fall des Soldaten die Einsatzfähigkeit – zu erhalten.

Betroffen sind ferner sowohl das kollegiale wie auch das professionelle Verhältnis bzw. Zusammenwirken von Stabsarzt *B. E.* und Oberfeldarzt *K. A.*: Zum einen sind die Interessen von *B. E.* berührt, da *K. A.* nach ihrer Aufklärung des Patienten eine ganz andere fachliche Entscheidung fordert. Sie fühlt sich dadurch bevormundet und in ihrer Therapiefreiheit beschnitten. Und sie fürchtet eine Bloßstellung vor dem Patienten, wenn sie nach einer erneuten Aufklärung durch eine Revision der ursprünglichen – auf der Grundlage ihrer Beratung getroffenen – Entscheidung des Patienten offenbart, dass zuvor manche Aspekte unzureichend berücksichtigt worden waren. Nachdem sie im besten Wissen und Gewissen sowie in kollegialer Pflichterfüllung die Behandlung des Patienten von Oberfeldarzt *K. A.* übernommen hat, erwartet sie zu Recht die kollegiale Achtung und Beachtung ihrer fachlichen Meinung durch *K. A.*. Auf der anderen Seite ist *K. A.* der originäre Behandler von *J. M.* und fordert ebenfalls zu Recht ein, dass seine aus der Kenntnis des Patienten und aus langjähriger Berufserfahrung als Sanitätsoffizier resultierende Meinung zumindest reflektiert und nicht von vornherein verworfen wird. Schließlich schlägt er keine *fehlerhafte* Behandlung vor, der im Rahmen einer Remonstrationspflicht oder der für Soldaten analogen Regelungen widersprochen werden müsste, sondern die von ihm ins Auge gefasste Extraktion ist von dem Gedanken getragen, das Risiko gesundheitlicher Schäden im Einsatz für *J. M.* im Sinne des Nichtschadensprinzips zu minimieren.

Dennoch kann Oberfeldarzt *K. A.* trotz des fachlichen Vorgesetztenverhältnisses die Extraktion nicht anweisen oder befehlen, da Stabsarzt *B. E.* nicht zu Therapien gezwungen werden darf, die sie mit ihrem Gewissen nicht vereinbaren kann.

Für beide gilt letztlich das oben dargelegte Postulat von *Laufs*, wonach die Therapiefreiheit „im Dienste eines gesundheitlichen Zieles [steht], dem Arzt wie Patient gemeinsam nahe zu kommen suchen“ [11].

## Schlussfolgerungen

Nach Abwägung aller Argumente zu den 4 Prinzipien und unter Einbezie-

hung der rechtlichen Grundlagen wird deutlich, dass sich die Zahnärztin in mehreren Spannungsfeldern bewegt: Zum einen ist die geeignete Maßnahme für die Einhaltung des Nichtschadensgebotes nicht eindeutig festzulegen, da zwar die Erhaltung des Zahnes ein hohes Gut ist, aber gerade im Einsatz eine Exazerbation massive gesundheitliche Folgen nach sich ziehen kann. Dies ist auch abhängig von Tätigkeit und Einsatzort des Soldaten und der Option einer schnellen zahnärztlichen Versorgung.

Ein Scheitern der Behandlung mit den möglichen Folgen eines Ausfalls oder einer Repatriierung beeinträchtigt nicht nur *J. M.*, sondern es werden unter Umständen auch die Interessen des Dienstherrn und anderer Soldaten empfindlich berührt, so dass fachlich primär sicherzustellen ist, dass auch aus diesem Grund das Risiko gesundheitlicher Schäden für *J. M.* minimiert wird.

Insofern ist die Patientenautonomie, die grundsätzlich sehr hoch zu bewerten ist, durch die gesetzlich formulierte und durch die Verpflichtungserklärung des Soldaten auch von diesem akzeptierte Pflicht zur Gesunderhaltung eingeschränkt. Dies gilt besonders dann, wenn ein Patient auf Positionen beharrt, die mit dieser Pflicht kollidieren. Zwar ist auch hier selbstverständlich keine Behandlung gegen den Willen des Patienten möglich, jedoch sind besondere Ansprüche an die Aufklärung – auch hinsichtlich möglicher Konsequenzen – zu stellen. *J. M.* muss also auf jeden Fall nochmals unter Einbeziehung der Argumente von Oberfeldarzt *K. A.* aufgeklärt werden, um im Sinne des Informed Consent tatsächlich alle Aspekte bei seiner Entscheidung mit ins Kalkül ziehen zu können.

Die Frage der Kollegialität bei Übernahme des Patienten oder der Anwendung des Remonstrationsrechts oder

analoger Regelungen ist dann nicht berührt, wenn das Gebot der sachlichen Information über abweichende Behandlungen und Optionen gewahrt bleibt.

Aus diesen Gründen sollte Frau Stabsarzt *B. E.* trotz ihrer eindeutigen fachlichen Meinung die Bedenken von *Dr. K. A.* mit dem Patienten erörtern, um gegebenenfalls eine Neubewertung vorzunehmen oder gar die Entscheidung zu revidieren. 

**Interessenkonflikt:** Der Autor ist Angehöriger der Bundeswehr.

#### Korrespondenzadresse

Oberfeldarzt Prof. Dr. Ralf Vollmuth  
Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr  
Abteilung Forschung  
Zeppelinstraße 127/128  
14471 Potsdam  
Ralf.Vollmuth@bundeswehr.org

## Literatur

1. Beamtenstatusgesetz (BeamtStG) – Gesetz zur Regelung des Statusrechts der Beamtinnen und Beamten in den Ländern vom 17. Juni 2008 (BGBl. I S. 1010). Geändert durch Art. 15 Abs. 16 G v. 5.2.2009 I 160. <<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/beamstg/gesamt.pdf>> [17.04.2013]
2. Beauchamp TL, Childress JF: Principles of biomedical ethics. 6. Aufl., Oxford University Press, New York 2009
3. Bundesbeamtengesetz (BBG) vom 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160). Zuletzt geändert durch Art. 4 G v. 21.7.2012 I 1583. <[http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbg\\_2009/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbg_2009/gesamt.pdf)> [17.04.2013]
4. Deklaration des Weltärztebundes zur Unabhängigkeit und beruflichen Freiheit des Arztes. Verabschiedet von der 38. Generalversammlung des Weltärztebundes, Rancho Mirage, U.S.A., Oktober 1986. In: Weltärztebund. Handbuch der Deklarationen, Erklärungen und Entschliessungen. Deutsche Fassung. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2008 <[http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/handbuch\\_wma.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/handbuch_wma.pdf)>, S. 183f. [17.04.2013]
5. Felix D: Das Remonstrationsrecht und seine Bedeutung für den Rechtsschutz des Beamten. Carl Heymanns Verlag, Köln–Berlin–Bonn–München 1993 (= Verwaltungswissenschaftliche Abhandlungen, N.F. 5) [zugl. Diss. Passau 1992]
6. Groß D: Ethik in der Zahnmedizin. Ein praxisorientiertes Lehrbuch mit 20 kommentierten klinischen Fällen. Quintessenz Verlag, Berlin u.a. 2012
7. Groß D, Groß K: Die ‚Musterberufsordnung für Zahnärzte und Zahnärztinnen‘ in ethischer Sicht. In: Groß D (Hrsg.): Ethik in der Zahnheilkunde. Köhnhäuser & Neumann, Würzburg 2002 (= Zwischen Theorie und Praxis, 3), 41–69
8. Groß D, Groß K, Schäfer G: Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 1: Allgemeine Grundlagen. Dtsch Zahnärztl Z 2011;66: 554–560
9. Groß D, Groß K, Schäfer G: Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 2: Der Zahnarzt und sein Patient: Die ethische Perspektive. Dtsch Zahnärztl Z 2011;66:619–625
10. Laufs A: Berufsfreiheit und Persönlichkeitsschutz im Arztrecht. Vorgetragen am 6. Februar 1982. Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg 1982 (= Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse, Jahrgang 1982, Bericht 5)
11. Laufs A: Arzt zwischen Heilberuf, Forschung und Dienstleistung. In: Thomas H (Hrsg.): Ärztliche Freiheit und Berufsethos, Verlag J. H. Röll, Dettelbach 2005, 77–100
12. Laufs A, Katzenmeier C, Lipp V: Arztrecht. 6., völlig neu bearb. Aufl., C. H. Beck, München 2009 (= NJW Praxis, 29)
13. Lingens E: Disziplinarvorgesetzter und Beschwerdeführer. Praxis-Handbuch Bescheidrecht. 6., aktualisierte Aufl., Walhalla und Praetoria Verlag, Regensburg 2010
14. Lippert HD: Recht und Ethik in der Medizin. In: Madea B, Brinkmann B (Hrsg.): Handbuch gerichtliche Medizin. Bd. 2. Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg–New York 2003, 1319–1456
15. Michalski L: Der Begriff des freien Berufs im Standes- und im Steuerrecht. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1989
16. Musterberufsordnung der Bundeszahnärztekammer. Stand 19. Mai 2010. <<http://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/recht/mbo.pdf>> [17.04.2013]
17. (Muster-)Berufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte – MBO-Ä 1997 – in der Fassung der Beschlüsse des 114. Deutschen Ärztetages 2011 in Kiel. <[http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/MBO\\_08\\_20111.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/MBO_08_20111.pdf)> [17.04.2013]
18. Ratzel R, Lippert HD: Kommentar zur Musterberufsordnung der deutschen Ärzte (MBO). 5. Aufl., Springer, Berlin–Heidelberg 2010
19. Reichel HP: Angestellte Chefärzte im Wandel der Krankenhausstrukturen. Jur. Diss. Würzburg 1976
20. Soldatengesetz (SG) – Gesetz über die Rechtsstellung der Soldaten. Neugefasst durch Bek. v. 30.5.2005 I 1482. Zuletzt geändert durch Art. 9 G v. 21.7.2012 I 1583. <<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/sg/gesamt.pdf>> [17.04.2013]

21. Steiner H: Machtkontrolle durch Remonstration. Wirkung eines verwaltungsinternen beamtenrechtlichen Instrumentes. *Der Personalrat* 2012;29: 190–197
22. Taupitz J: Die Standesordnungen der freien Berufe. Geschichtliche Entwicklung, Funktionen, Stellung im Rechtssystem. Walter de Gruyter, Berlin–New York 1991 [zugl. Habil.-Schr. Göttingen 1989]
23. Vollmuth R, Müllerschön A, Müller-Csötönyi F: Therapiefreiheit, Gehorsamspflicht und Patientenwille – ein unauflösbares Problem? Eine klinisch-ethische Falldiskussion. *Wehrmedizinische Monatsschrift* 2013;57: 45–49
24. Vorgesetztenverordnung (VorgV) – Verordnung über die Regelung des militärischen Vorgesetztenverhältnisses. [...] Zuletzt geändert durch Art. 1 Nr. 2 V v. 7.10.1981 I 1129. <<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/svorgesv/gesamt.pdf>> [17.04.2013]

## PRAXIS / PRACTICE

## Zeitschriftenreferat / Abstract

## Hepatitis B-Virusübertragung in Verbindung mit einer mobilen Zahnklinik, West Virginia, 2009

Radcliffe, R.A., Bixler, D., Moorman, A., Hogan, V.A., Greenfield, V.S., Gaviria, D.M., Patel, P.R., Schaefer, M.K., Collins, A.S., Khudayakov, Y.E., Drobeniuc, J., Gooch, B.F., Cleveland, J.L.: Hepatitis B virus transmissions associated with a portable dental clinic, West Virginia, 2009. *J Am Dent Assoc* 2013;144:1110–1118

Es ist seit langem bekannt, dass eine Reihe von Infektionskrankheiten durch zahnärztliche Behandlungen übertragen werden kann [2]. Insbesondere Infektionen durch Viren stellen für das gesamte Personal der Zahnarztpraxis ein gegenüber der Durchschnittsbevölkerung deutlich erhöhtes Gesundheitsrisiko dar. Darüber hinaus besteht bei der zahnärztlichen Behandlung die Möglichkeit, dass Viren von Patient zu Patient oder auch vom Personal auf Patienten übertragen werden [2]. Die Kausalzusammenhänge von zahnärztlicher Behandlung und Infektion können wegen der oft langen Inkubationszeiten (für *Hepatitis B* z.B. 60–120 Tage [1]) nicht immer sicher festgestellt werden. Da außerdem die Infektionsgefahr durch die umfangreichen Hygienemaßnahmen und der Möglichkeiten der Prophylaxe durch aktive Immunisierung (Impfung gegen *Hepatitis B*) drastisch reduziert wurde, ist die Sensibilität der Zahnärzteschaft gegenüber den Risiken einer *Hepatitis B*-Infektion deutlich gesunken. Dass trotzdem ein reales Infektionsrisiko besteht, zeigen die Autoren dieses Beitrags durch die Schilderung folgender Begebenheiten:

Im Sommer 2009 wurde auf Initiative einer Wohltätigkeitsorganisation in einer Schule in *West Virginia, USA*, eine portable Zahnklinik temporär installiert. In dieser Klinik wurden von zahnmedizinischem Fachpersonal, Zahnmedizinstudenten und freiwilligen Helfern über 1100 erwachsene Patienten kostenlos behandelt. Einige Wochen später erzählte ein in dieser Region praktizierender Arzt einem seiner Patienten, der in dieser mobilen Zahnklinik behandelt worden war, dass im Umfeld des Hilfsprojekts Fälle von *Hepatitis-Infektionen* aufgetreten seien. Der Patient wandte sich mit dieser Information an das „Department of Health and Human Resources“ des Staats *West Virginia*. Diese Behörde leitete umfangreiche Untersuchungen ein. Durch Analysen von Behandlungsakten, durch Fragebögen, Laboranalysen und Interviews wurde festgestellt, dass im November desselben Jahres, ca. 4 Monate nach der Hilfsaktion, 3 der Patienten und 2 Freiwillige akut an *Hepatitis B* erkrankt waren. Bei allen 3 Patienten waren in der mobilen Zahnklinik Extraktionen durchgeführt worden. Keiner der Betroffenen war gegen *Hepatitis B* geimpft gewesen. Die Ergebnisse der genetischen Analyse

der Viren wiesen darauf hin, dass alle Erreger einen gemeinsamen Ursprung hatten. Die Autoren rekonstruierten, dass die Übertragung des Virus mit höchster Wahrscheinlichkeit in der mobilen Klinik erfolgt war. Sie weisen auf die Schwierigkeiten hin, kausale Zusammenhänge zwischen den Behandlungen und den vielen Wochen später festgestellten Infektionen sicher nachzuweisen. Außerdem gehen sie auf die Risiken der Einbindung von freiwilligen, oft ungenügend geschulten Helfern in humanitäre Hilfsaktionen ein und geben praxisorientierte Anregungen zur Prävention und Infektionsprophylaxe. 

H. Tschernitschek, Hannover

## Literatur

- Baenkler HW et al.: Innere Medizin. Hippokrates-Verl. im Thieme-Verlag Stuttgart 1999, S. 1114 ff
- Miller WD: Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 2. Aufl. Thieme Verlag Leipzig 1892, S. 416 ff.
- Setz J, Borneff-Lipp M: Virusinfektionen in der Zahnarztpraxis – Stellungnahme der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:298–299

N. Ünlü<sup>1</sup>, K. Meyer<sup>2</sup>, A. Müller-Heine<sup>3</sup>, N. Adaskina<sup>3</sup>, W. Geurtsen<sup>2</sup>, H. Günay<sup>2</sup>

# Mundgesundheit bei Frauen im Alter von 16 bis 34 Jahren mit Migrationshintergrund sowie ihrer Lebenspartner



N. Ünlü

*Oral Health of women between the ages of 16 and 34 with migration background and of their partners*

**Einleitung:** Menschen mit Migrationshintergrund, besonders Kinder und Jugendliche, weisen eine schlechtere Zahn- und Mundgesundheit auf als die deutsche Bevölkerung. Ziel dieser Studie war es, die Mundgesundheit bei Migrantinnen im gebärfähigen Alter und deren (Ehe-)Partnern zu bestimmen und nach Mundgesundheitsverhalten und sozialem Status zu beurteilen.

**Material und Methode:** 150 Teilnehmer mit türkisch-sprachigem Migrationshintergrund (98 Frauen, 52 Männer) im Alter zwischen 16 bis 34 Jahren, wurden befragt und anschließend gemäß WHO-Kriterien untersucht. Folgende klinische Parameter wurden erhoben: DMF-T, HI, PBI und PSI.

**Ergebnisse:** Der DMF-T-Wert für alle Teilnehmer betrug im Mittel  $9,3 \pm 5,1$ . Die Migranten im Alter von 16 bis 24 Jahren wiesen eine geringere Karieserfahrung auf als die Migranten im Alter von 25 bis 34 Jahren. Der mediane PSI lag bei 2. Eine parodontale Behandlungsbedürftigkeit (PSI-Code 3 und 4) wurde bei 26,7 % aller Teilnehmer aufgezeigt.

**Schlussfolgerung:** Aufgrund des hohen Behandlungsbedarfs und der Notwendigkeit einer sozial- und kulturspezifischen Betreuung der Migranten sollte die zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung zielgerichtet für Familien mit Migrationshintergrund weiterentwickelt und insbesondere bereits vor der Schwangerschaft beginnen.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 25–34)

*Schlüsselwörter:* Migranten; Mundgesundheit; gebärfähiges Alter; DMF-T; Gesundheitsfrühförderung

**Introduction:** People with migration background, especially children and adolescents, generally have a poorer oral health than the German population. The objective of this study was to determine the oral health of female migrants of child-bearing age and their partners/husbands and to evaluate their oral health behaviour and social status.

**Material and Methods:** 150 turkish-speaking participants with migration background (98 females and 52 males) at the age between 16 to 34 were interviewed and examined according to WHO-criteria. The following clinical parameters were recorded: DMF-T, HI, PBI and PSI.

**Results:** The value of DMF-T for all participants was  $9.3 \pm 5.1$  on the average. The adolescents with migration background aged 16 to 24 years had a lower caries experience than migrants aged 25 to 34 years. The median PSI was 2. Periodontal treatment needs (PSI-Code 3 and 4) was documented in 26.7 % of all participants.

**Conclusion:** Due to the high need for dental treatment as well as for social and cultural-specific care of the migrants, an early oral health care program should be developed and introduced for families with migration background, especially before pregnancy.

*Keywords:* migrants; oral health; child-bearing age; DMF-T; early oral health care

<sup>1</sup> Zahnarztpraxis, Schwarzer Bär 8, 30449 Hannover

<sup>2</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde/ Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. W. Geurtsen)

<sup>3</sup> Institut für Biometrie / Medizinische Hochschule Hannover (Leitung: Prof. Dr. A. Koch)

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 21.06.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 04.11.2013

**DOI** 10.3238/dzz.2014.0025–0034

## 1 Einleitung

Menschen mit Migrationshintergrund gewinnen als Nutzer im Gesundheitssystem zunehmende Bedeutung [22], da nach Auskunft des Statistischen Bundesamtes im Jahr 2011 ca. 16 Mio. (19,5 % der gesamten Bevölkerung) der in Deutschland lebenden Menschen eine ausländische Herkunft haben [29].

Durch migrationsbedingte Schwierigkeiten sowie durch meist ungünstige Arbeits- und Lebensbedingungen und einen oftmals niedrigen sozioökonomischen Status weisen Migranten höhere Gesundheitsrisiken auf als die Mehrheitsbevölkerung ohne Migrationshintergrund [22]. Die Sprachbarriere beim Zugang zum Gesundheitssystem und sozioökonomische Besonderheiten wie Bildung, Einkommen und Beruf sind wichtige Einflussfaktoren auf die Gesundheit [3, 22]. Diese „Zugangsbarrieren“ können sich auf das Mundhygiene- und Ernährungsverhalten, die Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen und dadurch auf die allgemeine Zahn- und Mundgesundheit auswirken [1].

Zwar wurde in den letzten Jahren über eine deutliche Verbesserung der Mundgesundheit in Deutschland und vielen anderen Industrieländern berichtet, was als „Caries decline“ bezeichnet wird [3], jedoch stellen Karies und Parodontopathien trotzdem immer noch ein großes „Public-Health-Problem“ dar, insbesondere bei sogenannten Risikogruppen wie Migranten [12].

In der Literatur wird immer wieder darauf hingewiesen, dass Migranten eine schlechtere Mundgesundheit als deutsche Mitbürger aufweisen [26]. Studien über die Zahn- und Mundgesundheit bei Migranten sind meist begrenzt auf Kinder: Man konnte feststellen, dass bei Kindern aus Migrantenfamilien eine höhere Kariesprävalenz und ein geringerer Sanierungsgrad als bei gleichaltrigen deutschen Kindern bestehen [1, 31, 32]. Die KiGGS-Studie [11], die in den Jahren 2003–2006 vom Robert Koch Institut durchgeführt wurde zeigte, dass Kinder mit Migrationshintergrund deutlich weniger Zähne putzen als Kinder ohne Migrationshintergrund. Van Steenkiste et al. [32] haben im Rems-Murr-Kreis gezeigt, dass der dmft-Wert bei 6- und 7-jährigen türkischen Kindern mit 4,0 mehr als das Doppelte als bei deutschen Kin-

dern (dmf-t 1,5) betrug. Hier wurde vorwiegend bei Kindern türkischstämmiger Familien Behandlungsbedarf festgestellt. Bei den 6- bis 7-Jährigen wurden 67,8 % der Türken und 24,5 % der Deutschen und bei den 9- bis 10-Jährigen 56,8 % der Türken und 24 % der Deutschen aufgrund eines Behandlungsbedarfs an den Zahnarzt zur Weiterbehandlung verwiesen [32].

Bisher gibt es nur sehr wenig Literatur, die sich mit dem Thema Zahn- und Mundgesundheit bei Erwachsenen mit Migrationshintergrund, besonders im gebärfähigen Alter, befasst. An der Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV) haben Migranten aufgrund der Sprachbarrieren kaum teilgenommen [16]. Während die Mundgesundheit bei Kindern aus Migrantenfamilien schlechtere Ergebnisse aufweist, ist das Bild bezüglich der Kariesprävalenz bei Erwachsenen und Senioren mit Migrationshintergrund im Vergleich zur deutschen Bevölkerung uneinheitlich. Der DMF-T-Wert bei den 35- bis 44-jährigen Deutschen betrug 14,5 [16], wobei ein DMF-T-Wert von 11,2 in einer Wittener Studie [31] bei den türkischen Erwachsenen der gleichen Altersgruppe ermittelt wurde. In der Literatur gibt es kaum Untersuchungen bezüglich der Mundgesundheit bei Frauen [18], besonders von Migrantinnen. Da die mütterliche Mundgesundheit einen direkten Einfluss auf die Mund- und allgemeine Gesundheit des Kindes haben kann (z.B. Übertragung von Mikroorganismen, Wechselbeziehung Parodontitis und Frühgeburtlichkeit) [20, 23], ist die Durchführung zahnärztlicher Behandlungen und präventiver Maßnahmen bei Schwangeren und Frauen mit Kinderwunsch sinnvoll, besonders bei den Risikogruppen.

Zahnärztliche Leistungen und Präventionsangebote der Gesundheitsämter werden von Personen mit Migrationshintergrund kaum in Anspruch genommen [22]. Kinder mit Migrationshintergrund nehmen an präventiven Maßnahmen seltener teil [32] und weisen eine geringere Fluoridierungshäufigkeit als Kinder ohne Migrationshintergrund auf [1, 37]. Auch zahnärztliche Kontrolluntersuchungen werden von Kindern und Jugendlichen aus Migrantenfamilien seltener als von den Deutschen wahrgenommen [11]. Mögliche Ursachen für das niedrigere Inanspruch-

nahmeverhalten bei Migranten sind das unzureichende Wissen der Eltern über frühzahnärztliche Beratungs- und Betreuungsangebote [33] und die Bedeutung der Milchzähne, aber auch Sprachbarrieren [22, 31]. Da Eltern mit Migrationshintergrund zahnärztliche Leistungen weniger in Anspruch nehmen und ein geringer ausgeprägtes Mundgesundheitsbewusstsein haben, wird ein höheres Kariesrisiko bei deren Kindern festgestellt [25, 27]. Eine im ersten Lebensjahr beginnende Zahnpflege, Hilfe seitens der Eltern bei der täglichen Zahn- und Mundpflege und der frühe Zahnarztbesuch haben positive Einflüsse auf die Zahngesundheit der Kinder [35]. Da Kinder ihre Eltern nachahmen, wirkt sich ein positives Gesundheitsverhalten der Eltern (z.B. das regelmäßige Zähneputzen) entscheidend auf das Mundgesundheitsverhalten der Kinder aus [2]. Auch der elterliche Bildungsstatus hat einen Einfluss auf die Gesundheit der Kinder. Es wurde eine starke Korrelation zwischen der Bildung der Mutter und der Gesundheit von Neugeborenen und dem Gesundheitsverhalten von Jugendlichen festgestellt [10]. Die Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt und eines niedrigeren Geburtsgewichts war bei Müttern mit niedrigerer Bildung höher als bei Müttern mit höherer Bildung [10]. Es konnte gezeigt werden, dass die Jugendlichen häufiger rauchen, seltener Sport treiben und öfter übergewichtig sind je geringer der Schulabschluss der Mutter ist [10].

Ziel der Studie war, den aktuellen Mundgesundheitszustand und das Mundgesundheitsverhalten bei Frauen im gebärfähigen Alter und ihren (Ehe-)Partnern unter Berücksichtigung ihres Migrationshintergrundes zu evaluieren, da sich bisher in der Literatur nur wenig wissenschaftliche Informationen hierzu finden lassen. Zusätzlich sollte der Zahn- und Mundgesundheitszustand und der Behandlungsbedarf in Korrelation zum Mundhygieneverhalten und sozialen Status der Migranten beurteilt werden.

## 2 Material und Methode

Im Rahmen des Projektes „zahnärztliche Gesundheitsförderung“ [7] wurden die Teilnehmer mündlich und über ein Informationsblatt in der türkischen Ge-

	DMF-T	
gesamt (n = 150)	9,3 ± 5,1	w (n = 98): 9,0 ± 5,3 m (n = 52): 8,8 ± 4,8
16–24 Jahre (n = 77)	7,6 ± 5,0	w (n = 46): 7,4 ± 5,3 m (n = 31): 7,8 ± 4,8
25–34 Jahre (n = 73)	11,1 ± 4,6	w (n = 52): 11,3 ± 4,6 m (n = 21): 10,4 ± 4,5

**Tabelle 1.1** DMF-T-Mittelwerte gesamt und nach Altersgruppen.**Table 1.1** Mean value of DMF-T in total and referring to age-groups.

	Kariessanierungsgrad	
Gesamt (n = 144)	64,7 ± 32,8 %	w (n = 93): 66,0 ± 32,0 % m (n = 51): 62,1 ± 34,3 %
16–24 Jahren (n = 71)	58,3 ± 35,3 %	w (n = 41): 58,7 ± 35,6 % m (n = 30): 57,8 ± 35,6 %
25–34 Jahren (n = 73)	71,3 ± 28,6 %	w (n = 52): 72,5 ± 27,3 % m (n = 21): 68,5 ± 32,1 %

**Tabelle 1.2** Kariessanierungsgrad gesamt sowie aufgliedert nach Altersgruppen und Geschlecht.**Table 1.2** Degree of caries restoration in total and itemized to age-groups and gender.

meinde in Hannover auf die Studie aufmerksam gemacht. Die Studie wurde in einer Zahnarztpraxis in Hannover, anlehnend an die Untersuchungsparameter der DMS-IV-Studie durchgeführt. Ein positives Votum für die Durchführung der Studie lag von der Ethik-Kommission der Medizinischen Hochschule Hannover vor.

Die Studie bestand aus einem sozialwissenschaftlichen Befragungs- und einem zahnmedizinischen Befragungsteil. Im ersten Teil der Studie wurde von den Teilnehmern ein Fragebogen, welcher Auskunft über Putz- und Ernährungsgewohnheiten, Zahnarztkontrollen und den sozioökonomischen Zustand wie Alter, Bildung und Migrationshintergrund geben sollte, ausgefüllt. Um die Sprachbarriere zu eliminieren, wurden die Fragen zweisprachig sowohl in deutscher als auch in türkischer Spra-

che gestellt. Im zweiten Teil der Studie wurden die Teilnehmer auf einem zahnärztlichen Behandlungsstuhl mithilfe einer Lichtquelle (OP-Leuchte > 2400 Lux) und eines Luftbläfers untersucht. Die Erstautorin war die alleinige Untersucherin. Folgende Parameter wurden erhoben bzw. errechnet:

- Zahn- und Parodontalbefund
- Hygiene-Index (HI) [19]
- Papillen-Blutungs-Index (PBI) [24]
- DMF-T [34]
- Periodontal Screening Index (PSI) [15]
- Kariessanierungsgrad [16]

Die Befunde wurden für alle Zähne außer den Weisheitszähnen erhoben. Initiale Läsionen wurden nicht berücksichtigt.

Die Teilnehmer wurden über einen eventuell vorhandenen Behandlungsbedarf aufgeklärt und zur Behandlung an ihren Hauszahnarzt verwiesen. Für

die statistische Auswertung des Fragebogens wurden die Antwortkategorien wie folgt zusammengefasst: *Putzfrequenz* (gute Putzfrequenz: „mehr als einmal“ tägliches Zähneputzen, schlechte Putzfrequenz: Zähneputzen „weniger als einmal“ am Tag), *Putzdauer* (gute Putzdauer: Zähneputzen „1 bis 2 Minuten“ oder „länger als 2 Minuten“, schlechte Putzdauer: Zähneputzen nur „ca. 30 Sekunden“ oder „1 Minute“), *Mundhygienehilfsmittel* (gute Mundhygienehilfsmittel: Verwendung von 3 und mehr Mundhygieneartikel für tägliche häusliche Pflege, schlechte Mundhygienehilfsmittel: Verwendung von 2 und weniger Mundhygieneartikel), *regelmäßige Zahnarztkontrolle* (Ja: Zahnarztkontrolle mindestens einmal im Jahr, Nein: unregelmäßiger Zahnarztbesuch und Zahnarztbesuch nur bei Beschwerden/Schmerzen), *Bildungsniveau* (Niedrig: Grund-/Hauptschulabschluss, Mittel: Realschulabschluss, mittlere Reife und Hoch: Abitur, Fachhochschulreife, abgeschlossenes Studium).

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS Version 21.0. Alle Auswertungen wurden sowohl insgesamt, als auch gruppiert nach Geschlecht und Altersgruppe durchgeführt. Für metrische Variablen (DMF-T, PBI, HI und Kariessanierungsgrad) sind Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben. Für kategoriale Variablen wurden absolute und relative Häufigkeiten betrachtet und bei ausreichend hohen, erwarteten Zellohäufigkeiten wurden Chi-Quadrat-Tests, andernfalls der Fishers exakter Test durchgeführt. Zur Auswertung des PSI wurden die Probanden kategorisiert (PSI 1/2 vs. 3/4). Es wurden Varianzanalysen (ANOVAs) mit den stetigen Zielvariablen DMF-T, PBI, HI und Kariessanierungsgrad durchgeführt, um zu prüfen, ob bestimmte Einflussfaktoren (z.B. Bildungsniveau) adjustiert für Altersklasse und Geschlecht einen signifikanten Einfluss auf die Zahngesundheit haben. Im Falle eines signifikanten Ergebnisses wurden post-hoc Tests durchgeführt. Analog wurde beim kategorisierten PSI eine logistische Regression adjustiert für Altersklasse und Geschlecht durchgeführt. Das (deskriptive) Signifikanzniveau der Studie beträgt  $p = 0,05$ .

	P S I Grad 3 oder 4	
gesamt (n = 150)	26,7 %	w (n = 98): 27,6 % m (n = 52): 25,0 %
16–24 Jahre (n = 77)	18,2 %	w (n = 46): 17,4 % m (n = 31): 19,4 %
25–34 Jahre (n = 73)	35,6 %	w (n = 52): 36,5 % m (n = 21): 33,3 %

**Tabelle 2** Anteil der Probanden mit PSI-3/4.**Table 2** Share of probands with PSI-3/4.

### 3 Ergebnisse

Im Zeitraum von März 2010 bis März 2011 nahmen 98 Frauen (65,3 %) und 52 Männer (34,7 %), insgesamt 150 Personen im Alter von 16 bis 34 Jahren mit Migrationshintergrund freiwillig an der Studie teil. Das Durchschnittsalter der Frauen lag bei  $25,3 \pm 5,5$  Jahren und das der Männer bei  $23,6 \pm 5,1$  Jahren. Die Teilnehmer wurden in zwei Altersgruppen eingeteilt. Die erste Altersgruppe von 16 bis 24 Jahren bestand aus insgesamt 77 Personen. Davon waren 59,7 % Frauen (n = 46) und 40,3 % Männer (n = 31). In der zweiten Altersgruppe von 25 bis 34 Jahren war die Anzahl der Teilnehmer insgesamt 73, wovon der Anteil der Frauen 71,2 % (n = 52) und der Männer 28,8 % (n = 21) betrug.

#### 3.1 Karieserfahrung

In der Altersgruppe der 25– bis 34-Jährigen wiesen die Untersuchten eine höhere Kariesprävalenz auf als in der Altersgruppe der 16– bis 24-Jährigen (Tab. 1.1) ( $p < 0,001$ ). Der DMF-T-Wert der 16– bis 24-jährigen Teilnehmer betrug im Mittel bei den Frauen  $7,4 \pm 5,3$  und bei den Männern  $7,8 \pm 4,8$ . Bei den 25– bis 34-jährigen Frauen war der mittlere DMF-T-Wert  $11,3 \pm 4,6$  und bei den Männern  $10,4 \pm 4,5$ .

In der jüngeren Altersgruppe hatten nur 5 Frauen (10,9 %) und ein männlicher Teilnehmer (3,2 %) ein Gebiss ohne Karieserfahrung. Zwischen beiden Geschlechtern gab es statistisch keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,39$ ). In der Altersgruppe der 25– bis 34-Jährigen

wurde kein Gebiss ohne Karieserfahrung festgestellt.

#### 3.2 Kariessanierungsgrad

Tabelle 1.2 zeigt den Kariessanierungsgrad der insgesamt 144 Teilnehmer unterteilt nach Geschlecht und Altersgruppen, die eine Karieserfahrung aufwiesen. Bei 64,7 % aller Untersuchten mit Karieserfahrung waren Zähne bereits gefüllt oder aufgrund von Karies extrahiert worden. Der Kariessanierungsgrad in der Altersgruppe der 25– bis 34-Jährigen war mit  $71,3 \pm 28,6$  % höher als bei der jüngeren Altersgruppe ( $58,3 \pm 35,3$  %), der zugehörige p-Wert aus der ANOVA in Höhe von  $p = 0,11$  zeigt keinen signifikanten Unterschied, aber einen Trend.

#### 3.3 Parodontalzustand

20 % der Teilnehmer wiesen eine leichte Gingivitis (PSI-Code=1) auf. 53,3 % aller Untersuchten hatten supra- und subgingivalen Zahnstein ohne Taschenbildung (PSI-Code=2). Eine Taschentiefe von bis zu 5,5 mm (PSI-Code=3) wiesen 17,3 % der Untersuchten auf, wobei eine Taschentiefe von mehr als 5,5 mm (PSI-Code=4) bei 9,3 % festgestellt wurde. Tabelle 2 zeigt den Anteil der Probanden mit PSI 3 und 4. Bei insgesamt 26,7 % der Untersuchten wurde eine Parodontitis diagnostiziert. Der mediane PSI lag in allen Gruppen bei 2,0. Die weitere Auswertung der kategorisierten PSI-Werte hat jedoch gezeigt, dass Alter eine signifikante Rolle spielt. Die ältere Altersgruppe hat ein 2,5-mal größeres Risiko

eine Parodontitis zu bekommen als die jüngere Gruppe ( $p = 0,017$ ; OR = 2,5).

Der PBI betrug für alle Teilnehmer im Mittel  $1,0 \pm 0,7$ . In der Altersgruppe der 16– bis 24-Jährigen lag der PBI der Frauen im Mittel bei  $0,8 \pm 0,6$  und der Männern bei  $0,9 \pm 0,6$ . Der PBI betrug bei den Frauen im Alter von 25 bis 34 Jahren im Mittel  $1,1 \pm 0,8$  und bei den Männern  $1,1 \pm 0,8$ . Mit  $p = 0,053$  zeigte sich ein fast signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen. Die Geschlechtergruppen unterschieden sich nicht.

Keiner der Teilnehmer zeigte ein plaquefreies Gebiss. Der HI betrug im Mittel  $56,5 \pm 24,4$ . Den höchsten HI hatten die Frauen im Alter zwischen 16 und 24 Jahren mit einem HI-Mittelwert von  $61,2 \pm 22,3$  %. Bei den gleichaltrigen Männern betrug der mittlere HI-Wert  $54,6 \pm 24,0$  %. In der älteren Untersuchungsgruppe lag der HI der Frauen im Mittel bei  $54,3 \pm 25,5$  % und der Männer bei  $54,4 \pm 26,9$  %. Bei 3 Untersuchten der jüngeren Gruppe und 6 Untersuchten der älteren Gruppe wurde ein HI von 0 festgestellt, d.h. insgesamt 9 Teilnehmer hatten ein zu 100 % mit Plaque besiedeltes Gebiss.

#### 3.4 Mundhygieneverhalten

**Putzfrequenz:** Es wurden bei 80,7 % aller Teilnehmer (w = 86, m = 35) eine „gute“ und bei 19,3 % (w = 12, m = 17) eine „schlechte“ Putzfrequenz beobachtet. In der Altersgruppe der 16– bis 24-Jährigen putzten sich 81,8 % (w = 43, m = 20) und in der älteren Gruppe 79,5 % (w = 43, m = 15) mehr als einmal am Tag die Zähne. Eine schlechte Putzfrequenz zeigten 18,2 % (w = 3, m = 11) der 16– bis 24-Jährigen, sowie 20,5 % (w = 9, m = 6) der älteren Untersuchungsgruppe. Die weiblichen Untersuchten der 16– bis 24-Jährigen wiesen eine signifikant höhere Putzfrequenz auf als die Männer der gleichen Altersgruppe ( $p < 0,05$ ).

**Putzdauer:** Die Putzdauer war insgesamt bei 54 % der Untersuchten (w = 53, m = 28) schlecht. 46 % (w = 45, m = 24) zeigten eine „gute“ Putzdauer. 42,9 % (w = 19, m = 14) in der Altersgruppe der 16– bis 24-Jährigen und 49,3 % (w = 26, m = 10) in der älteren Gruppe wiesen eine „gute“ Putzdauer auf. Bei 57,1 % (w = 27, m = 17) der 16– bis 24-Jährigen und bei 41,1 % (w = 26, m = 11) der

		Putzfrequenz				Putzdauer				Mundhygiene-Hilfsmittel			
		gut		schlecht		gut		schlecht		gut		unzureichend	
		w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
		(n = 86)	(n = 35)	(n = 12)	(n = 17)	(n = 45)	(n = 24)	(n = 53)	(n = 28)	(n = 52)	(n = 23)	(n = 46)	(n = 29)
DMF-T	16–24 Jahre	7,4 ± 5,3 (n = 43)	8,9 ± 5,0 (n = 20)	7,0 ± 6,0 (n = 3)	5,8 ± 4,0 (n = 11)	8,6 ± 5,8 (n = 19)	8,6 ± 4,3 (n = 14)	6,6 ± 4,8 (n = 27)	7,1 ± 5,2 (n = 17)	7,0 ± 5,2 (n = 24)	9,4 ± 4,6 (n = 13)	7,9 ± 5,5 (n = 22)	6,7 ± 4,7 (n = 18)
	25–34 Jahre	11,3 ± 4,4 (n = 43)	10,4 ± 3,7 (n = 15)	11,6 ± 5,6 (n = 9)	10,3 ± 6,7 (n = 6)	10,5 ± 3,8 (n = 26)	10,2 ± 3,6 (n = 10)	12,1 ± 5,3 (n = 26)	10,6 ± 5,5 (n = 11)	11,3 ± 4,8 (n = 28)	9,4 ± 3,1 (n = 10)	11,4 ± 4,5 (n = 24)	11,3 ± 5,6 (n = 11)
PSI 3/4	16–24 Jahre	16,3 % (n = 43)	5,0 % (n = 20)	33,3 % (n = 3)	45,5 % (n = 11)	15,8 % (n = 19)	14,3 % (n = 14)	18,5 % (n = 27)	23,5 % (n = 17)	16,7 % (n = 24)	15,4 % (n = 13)	18,2 % (n = 22)	22,2 % (n = 18)
	25–34 Jahre	34,9 % (n = 43)	26,7 % (n = 15)	44,4 % (n = 9)	50,0 % (n = 6)	34,6 % (n = 26)	20,0 % (n = 10)	38,5 % (n = 26)	45,5 % (n = 11)	39,3 % (n = 28)	30,0 % (n = 10)	33,3 % (n = 24)	36,4 % (n = 11)

**Tabelle 3** DMF-T- Mittelwerte und PSI-3/4-Häufigkeiten in Bezug zum Mundhygieneverhalten.

**Table 3** Mean value of DMF-T and frequency of PSI-3/4 in relation to the oral health behaviour.

		Ja		Nein		Bei Beschwerden	
		w (n = 60)	m (n = 26)	w (n = 10)	m (n = 10)	w (n = 28)	m (n = 16)
DMF-T	16–24 Jahre	7,4 ± 4,4 (n = 25)	8,4 ± 5,1 (n = 16)	5,8 ± 6,2 (n = 6)	6,0 ± 5,5 (n = 5)	8,0 ± 6,3 (n = 15)	7,8 ± 4,1 (n = 10)
	25–34 Jahre	11,5 ± 4,9 (n = 35)	11,5 ± 3,00 (n = 10)	11,3 ± 3,3 (n = 4)	7,8 ± 4,1 (n = 5)	10,9 ± 4,5 (n = 13)	10,7 ± 6,7 (n = 6)
PSI 3/4	16–24 Jahre	4,0 % (n = 25)	6,3 % (n = 16)	50,0 % (n = 6)	20,0 % (n = 5)	26,7 % (n = 15)	40,0 % (n = 10)
	25–34 Jahre	37,1 % (n = 35)	0,0 % (n = 10)	25,0 % (n = 4)	60,0 % (n = 5)	38,5 % (n = 13)	66,7 % (n = 6)

**Tabelle 4** DMF-T-Mittelwerte und PSI-3/4-Häufigkeiten in Bezug zum regelmäßigen Zahnarztbesuch.

**Table 4** Mean value of DMF-T and frequency of PSI-3/4 in relation to regular dentist visits.

25-bis 34-Jährigen war die Putzdauer schlecht.

**Mundhygienehilfsmittel:** 50 % aller Teilnehmer (w = 52, m = 23) benutzten für ihre tägliche häusliche Zahn- und Mundpflege 2 oder weniger Mundhygieneartikel, die andere Hälfte 3 und mehr Hilfsmittel. In der Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen verwendeten 48,1 % (w = 24, m = 13) 3 und mehr Mundhygienehilfsmittel und 51,9 % (w = 22, m = 18) 2 oder weniger Hilfsmittel für tägliche häusliche Zahn- und Mundpflege. In der älteren Untersuchungsgruppe benutzten 52,1 % (w = 28, m = 10) 3 und mehr und 47,9 % (w = 24, m = 11) 2 oder weniger Mundhygieneartikel. Nach Angaben der Probanden verwendeten 137

von ihnen eine Handzahnbürste, 13 eine elektrische Zahnbürste und 12 sowohl eine Hand- als auch eine elektrische Zahnbürste. Außerdem benutzten 39 Probanden Zahnseide, 64 Probanden Mundspüllösungen, 4 Probanden eine Munddusche und 8 Probanden die Zahnzwischenraumbürsten für ihre tägliche Mundpflege.

Tabelle 3 zeigt die DMF-T-Mittelwerte und relative PSI-3/4-Häufigkeiten in Bezug zum Mundhygieneverhalten der Teilnehmer. Die Untersuchten der Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen, die eine geringe Putzfrequenz und Putzdauer zeigten, wiesen eine niedrigere Karieserfahrung auf als diejenigen, die ihre Zähne öfter und länger putzten. Hin-

gegen wurde ein positiver Zusammenhang zwischen dem Putzverhalten und dem parodontalen Zustand in beiden Altersgruppen und den Geschlechtern beobachtet. Bei den Teilnehmern, die eine schlechte Putzfrequenz und Putzdauer aufwiesen, war der Anteil mit PSI-Code 3 und 4 höher.

### 3.5 Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen

57,3 % aller Teilnehmer (w = 60, m = 26) gingen regelmäßig zur Kontrolle zum Zahnarzt. 29,3 % (w = 28, m = 16) gaben an, dass sie nur zum Zahnarzt gehen, wenn sie Schmerzen oder Beschwerden haben. Insgesamt 13,3 % (w = 10,

m = 10) nahmen laut eigenen Angaben keine zahnärztlichen Kontrolluntersuchungen wahr.

53,2 % (w = 25, m = 16) in der jüngeren Untersuchungsgruppe und 61,6 % (w = 35, m = 10) der älteren Untersuchungsgruppe gehen laut eigenen Angaben mindestens einmal im Jahr zu zahnärztlichen Kontrolluntersuchungen. 14,3 % (w = 6, m = 5) der 16- bis 24-Jährigen und 12,3 % (w = 4, m = 5) der 25- bis 34-Jährigen nahmen die Kontrolluntersuchungen nicht wahr. 32,5 % (w = 15, m = 10) der 16- bis 24-Jährigen und 26,0 % (w = 13, m = 6) der 25- bis 34-Jährigen gaben an, den Zahnarzt nur bei Schmerzen oder Beschwerden aufzusuchen.

Tabelle 4 zeigt die mittleren DMF-T-Werte und relative PSI-3/4-Häufigkeiten beider Altersgruppe und Geschlechter in Bezug zum Zahnarztbesuch. Der niedrigste DMF-T-Wert ( $5,8 \pm 6,2$ ) wurde bei den weiblichen Teilnehmern der jüngeren Untersuchungsgruppe beobachtet, die die zahnärztlichen Leistungen nicht in Anspruch nahmen. Es konnte kein Zusammenhang zwischen dem Kariesbefall und regelmäßigen Zahnarztbesuchen festgestellt werden, aber es zeigte sich ein besserer Parodontalzustand bei denjenigen Untersuchten, die die zahnärztlichen Kontrolluntersuchungen regelmäßig wahrnahmen (PSI 3/4: 17 %) im Vergleich zu unregelmäßigen Zahnarztbesuchern, bei denen etwa 40 % PSI 3/4 beobachtet wurden ( $p = 0,018$ ; OR = 0,26).

### 3.6 Sozialstatus

#### 3.6.1 Aufenthaltsgrund in Deutschland

61,3 % aller Teilnehmer (w = 52, m = 40) wurden in Deutschland geboren. 14,7 % (w = 18, m = 4) leben aufgrund einer Familienzusammenführung in Deutschland. 24,0 % (w = 28, m = 8) gaben an, aus verschiedenen Gründen nach Deutschland eingewandert zu sein. Tabelle 5.1 zeigt die Kariesprävalenz und den Parodontalzustand unterteilt nach Altersgruppen und Geschlecht in Bezug auf die Aufenthaltsgründe der Teilnehmer in Deutschland. Die geringste Karieserfahrung (DMF-T  $3,5 \pm 3,5$ ) wiesen die aufgrund einer Familienzusammenführung nach Deutschland gekommenen Frauen der jüngeren Untersuchungsgruppe auf. Den höchsten DMF-T-Wert von  $14,1 \pm 4,0$  zeigten die

hier geborenen weiblichen Untersuchten in der Gruppe der 24- bis 34-Jährigen. Bei den 16- bis 24-jährigen Frauen, die in Deutschland geboren wurden und bei den 25- bis 34-jährigen Männern, die aufgrund einer Familienzusammenführung in Deutschland leben, wies ein geringerer Anteil eine Parodontitis (PSI-Code 3 und 4) auf.

Tabelle 5.2 zeigt den Kariessanierungsgrad bezogen auf den Aufenthaltsgrund derjenigen 144 Teilnehmer, die eine Karieserfahrung aufwiesen, unterteilt nach Altersgruppen und Geschlecht. Der höchste mittlere Sanierungsgrad wurde bei den in Deutschland geborenen Untersuchten der Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen (w = 18, m = 13) mit  $82,8 \pm 16,8$  % festgestellt. Einen niedrigeren mittleren Sanierungsgrad und somit einen höheren Behandlungsbedarf wiesen die in Deutschland geborenen (n = 45, Sanierungsgrad:  $63,6 \pm 31,4$  %) und nach Deutschland eingewanderten (n = 12, Sanierungsgrad:  $63,3 \pm 32,2$  %) Teilnehmer der jüngeren Untersuchungsgruppe auf. Die Unterschiede zwischen den Altersgruppen waren nur tendenziell ( $p = 0,23$ ). Aber der Aufenthaltsgrund war über die Altersgruppen hinweg ein signifikanter Einflussfaktor auf den Kariessanierungsgrad ( $p = 0,011$ ), wobei sich die eingewanderten Probanden von den in Deutschland geborenen ( $p = 0,020$ ) und von den aufgrund von Familienzusammenführung in Deutschland lebenden Teilnehmern ( $p = 0,056$ ) unterschieden.

#### 3.6.2. Bildung

Die Hälfte der Untersuchten (w = 45, m = 30) besaßen einen mittleren Schulabschluss (Realschulabschluss in Deutschland oder Mittelschule/ mittlere Reife in der Türkei). 24 % der Teilnehmer (w = 23, m = 13) hatten ein niedriges Bildungsniveau (Hauptschulabschluss in Deutschland oder Grundschulabschluss in der Türkei) oder gar keinen Schulabschluss. 26,6 % aller Untersuchten (w = 30, m = 9) wiesen eine höhere Bildung auf (Abitur oder Fachhochschulreife/abgeschlossenes Studium in Deutschland oder in der Türkei).

Insgesamt zeigte sich mittels adjustierter ANOVA kein Einfluss der Schulbildung auf die DMF-T Werte ( $p = 0,38$ ) (Tab. 6). Bei den 16- bis 24-Jährigen wiesen die Frauen mit einem hohen oder ei-

nem mittleren Bildungsniveau (n = 15 und n = 24) jedoch eine deutlich niedrigere Karieserfahrung auf (DMF-T:  $5,0 \pm 4,8$  und  $7,5 \pm 4,6$ ) als diejenigen Frauen, die keinen oder einen niedrigeren Schulabschluss besaßen (n = 7) (DMF-T  $12,4 \pm 5,3$ ). Aufgrund der geringen Subgruppenzahlen ist dies aber kein signifikanter Unterschied ( $p = 0,44$ ). Bei den männlichen Teilnehmern wurde kein Zusammenhang zwischen der Bildung und der Karieserfahrung festgestellt. Die Männer der älteren Untersuchungsgruppe mit einem höheren Bildungsniveau zeigten den höchsten DMF-T-Wert ( $12,7 \pm 5,9$ ). Bei der Betrachtung des Zusammenhanges zwischen Schulabschluss und dem kategorisierten PSI sieht man, dass das Risiko einer Parodontitis bei Teilnehmern mit mittlerem oder hohem Schulabschluss weniger als halb so groß war wie bei Teilnehmern mit niedrigem oder ohne Schulabschluss (mittlerer Schulabschluss:  $p = 0,028$ ; OR = 0,38; hoher Schulabschluss  $p = 0,088$ ; OR = 0,42).

Es gab außerdem tendenziell Unterschiede beim PBI zwischen den Probanden verschiedener Ausbildungsgrade ( $p = 0,086$ ). Dabei unterschieden sich Probanden mit niedrigem oder keinem Schulabschluss von den Probanden mit mittlerer und hoher Ausbildung ( $p = 0,004$  und  $p = 0,016$ ).

Beim HI gab es nur zwischen den verschiedenen Bildungsniveau-Gruppen einen signifikanten Unterschied ( $p = 0,01$ ). Genau wie beim PBI-Wert unterschieden sich die Teilnehmer mit niedrigem oder keinem Schulabschluss von denjenigen mit mittlerer und hoher Ausbildung ( $p = 0,006$  und  $p = 0,008$ ).

#### 3.6.3 Rauchen

48 % aller Untersuchten (w = 38, m = 34) waren Raucher. Bei den 16- bis 24-jährigen rauchten 50,6 % (w = 16, m = 23) und bei den 25- bis 34-Jährigen 45,2 % (w = 22, m = 11). In der Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen rauchten statistisch signifikant mehr Männer (74,2 %) als Frauen ( $p < 0,05$ ). Es zeigte sich der Trend, dass die Gruppe der Raucher gegenüber den Nichtraucher einen höheren DMF-T ( $p = 0,188$ ) und einen geringeren Kariessanierungsgrad ( $p = 0,40$ ) hatte. Auch bezüglich des Parodontalzustandes schnitten die Raucher tendenziell schlechter ab als die Nichtraucher (PBI:  $p = 0,15$ , PSI:  $p = 0,40$ ;

		in Deutschland geboren		eingewandert		Familienzusammenführung	
		w (n = 52)	m (n = 40)	w (n = 28)	m (n = 8)	w (n = 18)	m (n = 4)
DMF-T	16–24 Jahre	7,2 ± 5,4 (n = 34)	7,5 ± 4,9 (n = 27)	9,0 ± 4,8 (n = 10)	12,0 ± 1,4 (n = 2)	3,5 ± 3,5 (n = 2)	8,0 ± 4,2 (n = 2)
	25–34 Jahre	14,1 ± 4,0 (n = 18)	10,4 ± 3,5 (n = 13)	9,1 ± 4,0 (n = 18)	10,8 ± 6,8 (n = 6)	10,8 ± 4,6 (n = 16)	9,0 ± 5,7 (n = 2)
PSI 3/4	16–24 Jahre	17,6 % (n = 34)	14,8 % (n = 27)	10,0 % (n = 10)	50,0 % (n = 2)	50,0 % (n = 2)	50,0 % (n = 2)
	25–34 Jahre	27,8 % (n = 18)	30,8 % (n = 13)	44,4 % (n = 18)	50,0 % (n = 6)	37,5 % (n = 16)	0,0 % (n = 2)

**Tabelle 5.1** DMF-T-Mittelwerte und relative PSI-3/4-Häufigkeiten in Bezug zum Aufenthaltsgrund in Deutschland.

**Table 5.1** Mean value of DMF-T and relative frequency of PSI-3/4 in relation to the reason of stay in Germany.

	in Deutschland geboren		eingewandert		Familienzusammenführung	
	w	m	w	m	w	m
Gesamt (n = 144)	70,5 ± 28,5		67,4 ± 30,6		72,1 ± 30,5	
	w (n = 47)	m (n = 39)	w (n = 28)	m (n = 8)	w (n = 18)	m (n = 4)
	73,3 ± 27,1		67,2 ± 30,1		69,6 ± 28,9	
16–24 Jahre (n = 71)	63,6 ± 31,4		63,3 ± 32,2		70,8 ± 47,9	
	w (n = 29)	m (n = 26)	w (n = 10)	m (n = 2)	w (n = 2)	m (n = 2)
	65,4 ± 30,4		61,6 ± 32,9		65,9 ± 30,6	
25–34 Jahre (n = 73)	82,8 ± 16,8		71,3 ± 28,6		72,4 ± 27,3	
	w (n = 18)	m (n = 13)	w (n = 18)	m (n = 6)	w (n = 16)	m (n = 2)
	85,9 ± 13,7		78,5 ± 20,1		72,5 ± 27,3	

**Tabelle 5.2** Kariessanierungsgrad (%) in Bezug zum Aufenthaltsgrund in Deutschland.

**Table 5.2** Degree of caries restoration (%) in relation to the reason of stay in Germany.

OR = 1,4). Im HI wiesen Raucher signifikant niedrigere Werte auf als Nichtraucher (p = 0,029).

#### 4 Diskussion

In der vorliegenden Studie wurden die Karieserfahrung und der Parodontalzustand bzw. der parodontale Behandlungsbedarf von weiblichen und männlichen Teilnehmern mit türkischem Migrationshintergrund im Alter von 16 bis 34 Jahren ermittelt.

Eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen Studien ist schwierig, da die bundesweite Datenlage zur Mund-

gesundheit von Migranten unzureichend ist. Ein Vergleich mit der DMS IV [16] ist nicht möglich, da in dieser Untersuchung die erwachsenen Teilnehmer mit 35 bis 44 Jahren älter und die Jugendlichen mit 15 Jahren jünger waren. Außerdem wurden in der DMS VI nur Migranten aufgenommen, die die deutsche Staatsbürgerschaft hatten. Aufgrund von Sprachbarrieren nahmen jedoch kaum Migranten an der DMS VI teil [16]. Die in der DMS IV ermittelten mittleren DMFT-Werte betragen bei den Jugendlichen (15 Jahre) 1,8 ± 2,6 (bei den Mädchen 2,0 ± 2,8; bei den Jungen 1,6 ± 2,4) und bei den Erwachsenen (35 bis 44 Jahre) 14,5 ± 5,7 (bei den Frauen

15,1 ± 5,4; bei den Männern 14,0 ± 6,0). In der vorliegenden Studie lag dagegen der mittlere DMF-T-Wert der 16– bis 24-Jährigen bei 7,6 ± 5,0 und der 25– bis 34-Jährigen 11,1 ± 4,6.

Die Untersuchten der Altersgruppe der 16– bis 24-Jährigen beider Geschlechter wiesen eine geringere Kariesprävalenz auf als die älteren Untersuchten im Alter von 25 bis 34 Jahren. Die jüngeren Untersuchten der vorliegenden Studie wurden meist in Deutschland geboren und wuchsen in der deutschen Kultur auf. Sie zeigten eine geringere Karieserfahrung im Vergleich zu den älteren Probanden. Es ist zu vermuten, dass die Migranten im erwachsenen

Alter mehr als die jüngeren Migranten durch migrationsbedingte Einflüsse benachteiligt sind. Wahrscheinlich sind die Früherkennungsuntersuchungen, der Zahnarztbesuch in den Schulen bzw. in den Kindergärten und die Aufklärung und Information in diesen Einrichtungen über den Wert der Zahn- und Mundgesundheit wichtige Faktoren, die bei den älteren Migranten, die im Erwachsenenalter eingewandert sind, fehlen könnten.

Im Gegensatz zu unseren Resultaten zeigten die türkischen Migranten in einer Wittener Studie eine geringere Karieserfahrung [31]. *Ugur et al.* [31] ermittelten bei 15- bis 24-Jährigen einen mittleren DMF-T von  $6,08 \pm 4,45$  und bei 25- bis 34-Jährigen einen mittleren DMF-T von  $8,79 \pm 4,51$ . Der Unterschied der Ergebnisse bezüglich der DMF-T-Werte zwischen den beiden Studien könnte eventuell mit der unterschiedlichen Untersuchungssituation zusammenhängen. In der vorliegenden Studie wurden alle Teilnehmer unter optimalen Bedingungen (Lichtquelle, zahnärztliche Behandlungseinheit, Druckluft) in einer zahnärztlichen Praxis untersucht, wohingegen die Untersuchung in der Studie von *Ugur et al.* [31] in Schulen und oder in einer häuslichen Umgebung unter weniger günstigen Untersuchungsbedingungen durchgeführt wurde.

Bei Betrachtung der Ergebnisse der Kariesprävalenz im Vergleich zur deutschen Bevölkerung der ähnlichen Altersgruppe werden Unterschiede deutlich. Obwohl die Jugendlichen und jungen Erwachsenen eine geringere Karieserfahrung im Vergleich zu den Erwachsenen aufwiesen, war der Unterschied im Vergleich zu deutschen Jugendlichen in der entsprechenden Altersklasse auffallend hoch. Obwohl eine direkte Vergleichbarkeit aufgrund der unterschiedlichen Altersklassen und Schulbildung nicht möglich ist, konnte in einer Studie bei 18- und 19-Jährigen ein DMF-T-Wert von  $3,8 \pm 3,2$  ermittelt werden [14]. Dahingegen ermittelten *Ziebolz et al.* [36] bei den Angehörigen der deutschen Bundeswehr im Alter zwischen 17 und 25 Jahren ähnliche Werte wie in der vorliegenden Studie, wobei der DMF-T-Wert bei Frauen 9,8 und bei Männern 9,9 betrug. Ein Gebiss ohne Karieserfahrung hatten lediglich 3 Frauen und ein Mann. In der vorliegenden Studie hat-

ten insgesamt 6 Teilnehmer ( $w = 5; m = 1$ ) ein Gebiss ohne Karieserfahrung. Im Vergleich der beiden Studien fallen Unterschiede bezüglich des Kariessanierungsgrades auf. Der Sanierungsgrad betrug in der vorliegenden Studie für alle weiblichen Teilnehmer 66,0 % und für die weiblichen Untersuchten in der Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen ( $n = 41$ ) 58,7 %. Der ermittelte Kariessanierungsgrad von *Ziebolz et al.* [36] war bei Frauen der ähnlichen Altersklasse ( $n = 90$ ) mit 71,0 % leicht höher. Die beiden Ergebnisse gleichen sich bezüglich der DMF-T-Werte. Die unterschiedlichen Kariessanierungsgrade könnten darauf hindeuten, dass die Teilnehmer der vorliegenden Studie zahnärztliche Leistungen seltener in Anspruch nahmen. Der DMF-T-Wert spiegelt nicht die unversorgten kariösen Läsionen wider [17]. Die Ergebnisse bezüglich des Sanierungsgrades korrelieren somit mit den Angaben der Teilnehmer zur Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen. 42,6 % der Untersuchten gaben an, den Zahnarzt nur bei Beschwerden aufzusuchen, aber nicht zu regelmäßigen Kontrolluntersuchungen. Diese Ergebnisse sind mit denen von *Ugur et al.* vergleichbar. Mehr als 50 % nehmen nur unregelmäßig zahnärztliche Dienste wahr [31]. Für die geringere Inanspruchnahme bei Migranten sind u.a. unzureichende Deutschkenntnisse als ein wichtiger Grund hervorgegangen. *Ugur et al.* wiesen nach, dass Migranten mit besseren Deutschkenntnissen zahnärztliche Leistungen regelmäßiger wahrnehmen als Migranten mit unzureichenden Deutschkenntnissen [31]. 63,9 % der Migranten mit guten Deutschkenntnissen und 42,5 % der Migranten mit passablen Deutschkenntnissen nahmen mindestens einmal im Jahr eine zahnärztliche Kontrolluntersuchung wahr, im Gegensatz zu lediglich 23,1 % der Migranten mit unzureichenden Deutschkenntnissen [31]. Die Eliminierung von Sprachbarrieren könnte helfen, Jugendliche und Erwachsene aus Migrantenfamilien intensiver zu zahnärztlichen Routinenuntersuchungen zu motivieren.

In der vorliegenden Studie betrug der mediane PSI-Wert 2 (25 %- und 75 %-Perzentil: 2 und 3). 73,3 % hatten einen PSI von 1/2, und 26,7 % gehörten der PSI-Kategorie 3/4 an. Bei ca. einem Viertel der Teilnehmer wurde eine par-

odontale Behandlung und bei etwa drei Viertel eine Therapie der Gingivitis empfohlen. Bei 17- bis 25-jährigen Deutschen ermittelten *Ziebolz et al.* ebenfalls, dass kein Proband parodontal gesund und völlig plaquefrei war [36]. Diese Resultate zeigen, dass die Migranten beider Altersgruppen und beider Geschlechter eine stark verbesserungsbedürftige Mundhygiene aufweisen und eine intensivere prophylaktische Betreuung benötigen.

Bei mehr als der Hälfte der Untersuchten lag laut eigenen Angaben ein gutes Mundhygieneverhalten (angemessene Putzfrequenz, tägliche Verwendung von Mundhygienemitteln, usw.) vor. Allerdings spiegelt sich dies nicht in den aufgenommenen klinischen Parametern wider. Der mittlere HI-Wert aller Teilnehmer lag bei  $56,5 \pm 24,4$ , der mittlere PBI bei  $1,0 \pm 0,7$ . Deshalb sollte bei der Interpretation der beantworteten Fragebögen immer berücksichtigt werden, dass die Teilnehmer die Fragen auch nach sozialer Erwünschtheit beantworteten [30]. Bei der Beurteilung der Putzfrequenz wurden die Antworten der Probanden „mehr als einmal tägliches Zähneputzen“ als „gute Putzfrequenz“ und „weniger als einmal tägliches Zähneputzen“ als „schlechte Putzfrequenz“ beurteilt. Diese Gruppeneinteilung entspricht nicht der Einteilung nach der Stellungnahme der DGZMK. Die oben genannte Einteilung wurde so gewählt, weil es den Autoren in der vorliegenden Studie wichtig war zu erfahren, ob die Probanden überhaupt eine tägliche Putzgewohnheit besitzen. Im Fragebogen wurden die Probanden nach der Benutzung von Zahnbürste, elektrische Zahnbürste, Zahnpasta, Zahnseide, Mundwasser/Mundspüllösung, Munddusche und Zahnzwischenraumbürsten gefragt. Mehrfachbeantwortungen waren möglich. Die Benutzung von 2 oder weniger Mundhygienemitteln wurde als „schlecht“ bewertet, da die Benutzung von 2 Mundhygieneartikeln (Zahnbürste und Zahnpasta) grundlegend für eine tägliche Mundpflege ist. Jedes zusätzliche Hilfsmittel deutet darauf hin, dass der Proband eine gründlichere Mundpflege anstrebt. Daher wurde die Benutzung von 3 oder mehr Mundhygieneartikeln als „gut“ bewertet.

Bei den 16- bis 24-jährigen Frauen wurde ein positiver Zusammenhang zwischen dem Schulabschluss und der Ka-

		niedrig		mittel		hoch	
		w (n = 23)	m (n = 13)	w (n = 45)	m (n = 30)	w (n = 30)	m (n = 9)
DMF-T	16–24 Jahre	12,4 ± 5,3 (n = 7)	6,8 ± 4,9 (n = 8)	7,5 ± 4,6 (n = 24)	8,2 ± 4,7 (n = 20)	5,0 ± 4,8 (n = 15)	8,0 ± 6,6 (n = 3)
	25–34 Jahre	11,4 ± 5,2 (n = 16)	7,4 ± 4,5 (n = 5)	12,1 ± 4,7 (n = 21)	10,5 ± 3,0 (n = 10)	10,1 ± 3,9 (n = 15)	12,7 ± 5,9 (n = 6)
PSI 3/4	16–24 Jahre	42,9 % (n = 7)	37,5 % (n = 8)	16,7 % (n = 24)	15,0 % (n = 20)	6,7 % (n = 15)	0,0 % (n = 3)
	25–34 Jahre	50,0 % (n = 16)	20,0 % (n = 5)	23,8 % (n = 21)	40,0 % (n = 10)	40,0 % (n = 15)	33,3 % (n = 6)

**Tabelle 6** DMF-T-Mittelwerte und relative PSI-3/4-Häufigkeiten in Bezug zum Bildungsniveau**Table 6** Mean value of DMF-T and relative frequency of PSI-3/4 in relation to the level of education.

(Tab. 1–6: N. Ünlü)

rieserfahrung festgestellt. In dieser Altersgruppe wiesen die Frauen mit einem mittleren Bildungsniveau eine niedrigere Karieserfahrung auf als die Frauen, die keinen oder einen niedrigeren Schulabschluss besaßen. Bei den männlichen Untersuchten wurde kein Zusammenhang zwischen dem Bildungsgrad und der Karieserfahrung festgestellt. Trotzdem geben diese Daten Grund zur Hoffnung, dass sich die Zahn- und Mundgesundheit der Kinder aus Migrantenfamilien in Zukunft verbessert, da sich die Bildungsbeteiligung von 16– bis 29-Jährigen mit Migrationshintergrund in den letzten Jahren erhöht hat [4]. Schließlich sind die Frauen diejenigen in der Familie, die vorwiegend die Vorbildfunktion einnehmen und das Gesundheitswissen in der Familie weitergeben [13].

Während der Schwangerschaft sind die Frauen besonders motiviert und empfänglich für Informationen [5]. Studien zeigten, dass Frauen mit Kinderwunsch über die Zusammenhänge zwischen Mundgesundheit und Schwangerschaft und den Einfluss der mütterlichen Mundgesundheit auf die Mundgesundheit der Kinder besser schon vor der Schwangerschaft informiert werden sollten [9]. Günay et al. wiesen die Effektivität der Keimzahlreduzierung, Ernährungslenkung und Mundhygienemotivation der werdenden Mutter auf die Mundgesundheit der Kinder nach [6]. Es ist unerlässlich, mit den zahnärztlichen Maßnahmen im Sinne einer Gesundheitsfrühförderung bereits vor und während der Schwangerschaft zu beginnen, um die allgemeine bzw. orale Gesundheit des Kindes zu för-

dern. Jedoch besuchen mehr als ein Drittel der Schwangeren während der Schwangerschaft keinen Zahnarzt [21]. Um die Mundgesundheit der Schwangeren und Frauen mit Kinderwunsch zu optimieren und dadurch das Kariesrisiko der Kinder zu minimieren, müssen die verschiedenen Berufsgruppen wie Zahnärzte, Hebammen und Frauenärzte interdisziplinär zusammenarbeiten [8]. Um schwangere Frauen und junge Mütter zu erreichen, sollten die zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen im Mutterpass und im Kinderuntersuchungsheft verankert werden [7]. Der Anteil der Frauen im gebärfähigen Alter ist bei den Personen mit Migrationshintergrund höher als bei der deutschen Bevölkerung ohne Migrationshintergrund [28]. Um zahnärztliche präventive Maßnahmen bei Migrantinnen umsetzen zu können und das Mundgesundheitsbewusstsein der Mütter und Frauen mit Migrationshintergrund zu fördern, müssen zudem die sprachlichen und kulturellen Zugangsbarrieren zum Gesundheitsversorgungssystem abgebaut werden. Dies könnte durch mehr Informations- und Aufklärungsarbeit erfolgen.

## 5 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen den hohen Behandlungsbedarf der jungen und erwachsenen Migranten und die Notwendigkeit einer sozial- und kulturspezifischen präventiven Betreuung dieser Risikogruppen. Das Konzept der zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung wäre ein gutes Instrument, um ge-

rade bei Familien mit Migrationshintergrund die mütterliche Zahn- und Mundgesundheit und dadurch die allgemeine bzw. orale Gesundheit des Kindes zu verbessern. Die zahnärztlichen präventiven Maßnahmen sollten idealerweise unter besonderer Berücksichtigung der kulturspezifischen Bedürfnisse zielgerichtet für die Migrantinnen im gebärfähigen Alter schon vor der Schwangerschaft durchgeführt werden. Um diese Risikogruppe auch zu erreichen, ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Berufsgruppen notwendig. Um eine bessere systematische Betreuung von Mutter und Kind zu gewährleisten, ist es unerlässlich, dass jede der beteiligten Berufsgruppen sich mit der Thematik der zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung (Risiken oraler Erkrankungen und Kenntnisse der präventiven Maßnahmen) auseinandersetzt. Dafür könnte eine feste Aufnahme der Maßnahmen der zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung im Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft hilfreich sein. 

**Interessenskonflikt:** Die Autoren erklären, dass kein Interessenskonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

### Korrespondenzadresse

Dr. Karen Meyer  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Str.1, 30625 Hannover  
Meyer.Karen@mh-hannover.de

**Literatur**

1. Aarabi G, Reißmann DR, Heydecke G, Farhan D, Kofahl C: Die Mundgesundheit von Menschen mit Migrationshintergrund in Deutschland – eine kritische Betrachtung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013;68:280–287
2. Astrom NA, Jakobsen R: The effect of parental dental health behavior on that of their adolescent offspring. *Acta Odontol Scand* 1996;54:235–241
3. Borutta A: Ungleichheit in der Mundgesundheit. *Präv Gesundheitsf* 2009;4:99
4. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Autorengruppe Bildungserstattung, Bildung in Deutschland 2012. [www.bildungsbericht.de/?seite=10203](http://www.bildungsbericht.de/?seite=10203)
5. Graehn G, Haseloff G: Motivierbarkeit von Schwangeren zur Mundhygiene und Tablettenfluoridierung. *Dtsch Zahnärztl Z* 1991;46:626–629
6. Günay H, Jürgens B, Geurtsen W: „Primär-Primär-Prophylaxe“ und Mundgesundheit von Kleinkindern. *Dtsch Zahnärztl Z* 1996;52:223–226
7. Günay H, Meyer K, Rahman A: Zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung in der Schwangerschaft – ein Frühpräventionskonzept. *Oralprophylaxe* 2007;29:24–35
8. Günay H, Meyer K: Interdisziplinäre Gesundheitsfrühförderung: Ein Frühpräventionskonzept für die Verbesserung der Zahn- und Mundgesundheit von Mutter und Kind. *Prävention und Gesundheitsförderung* 2010;5:326–339
9. Güntsch A, Schüler I, Kneist S, Heinrich-Weltzien R, Sigusch BW: Die Mundgesundheit von Schwangeren und deren Mundgesundheitsbewusstsein. DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1321765> *Gesundheitswesen*, Online-Publikation 2012
10. Kempfner D, Marcus J: Bildung der Mutter kommt der Gesundheit ihrer Kinder zugute. *DIW Wochenbericht* 2013;80:3–13
11. Kinder und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) 2003–2006. Robert Koch Institut – Statistisches Bundesamt. Gesundheitsberichterstattung und Epidemiologie 2006;9:33–42
12. Kneist S, Grimmer S, Harzendorf A, Uthardt A, Senf K, Borutta A: Mundgesundheit von Patienten mit Frühkindlicher Karies. *ZWR* 2008;117:74–82
13. Makuch A: Die Herausbildung von zahnhygienischen Verhaltensweisen im frühen Kindesalter. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 2008;30:26–29
14. Meyer K, Khorshidi-Böhm M, Geurtsen W, Günay H: An early oral health care program starting during pregnancy, a long-term study-phase V. *Oral Clin Invest*, eingereicht zur Publikation am 06.12.2012
15. Meyle J, Jepsen S: Der parodontale Screening-Index (PSI). *Parodontologie* 2000;11:17–21
16. Micheelis W, Schiffner U: Vierte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Institut der deutschen Zahnärzte. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
17. Namal N, Vehid S, Sheihan A: Ranking countries by dental status using the DMF and FS-T indices. *Int Dent J* 2005;55:373–376
18. Ndouma MM, Hinze L, Robra BP: Mundgesundheit von Frauen – ein klinischer und epidemiologischer Problemaufriss. *IDZ Informationen* 1999;5:99
19. O’Leary TJ, Drake RB, Naylor JE: The plaque control record. *J Periodontol* 1972;43:38
20. Petit MD, Van Steenberg TJ, Schalte LM, Van der Velden U, de Graaf J: Epidemiology and transmission of *Porphyromonas gingivalis* and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* among children on their family members. A report of 4 surveys. *J Clin Periodontol* 1993;20:641–650
21. Pistorius J, Kraft J, Willershausen B: Umfrage zum Mundgesundheitsverhalten von schwangeren Frauen unter besonderer Berücksichtigung psychosozialer Aspekte. *Dtsch Zahnärztl Z* 2005;60:628–633
22. Razum O, Zeeb H, Meesmann U et al.: Schwerpunktbericht der Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Migration und Gesundheit. Robert Koch-Institut, Berlin 2008
23. Sanz M, Kornman K: Periodontitis and adverse pregnancy outcomes: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *J Periodontol* 2013;84:164–169
24. Saxer UP, Mühleman HR: Motivation und Aufklärung. *Schweiz Monatsschr Zahnheilk* 1975;85:905–919
25. Schenk L, Knopf H: Mundgesundheitsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – erste Ergebnisse aus dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt* 2007;5:653–658
26. Schneller T, Salman R, Goepel C: Handbuch Oralprophylaxe und Mundgesundheit bei Migranten. *DAJ Bonn*, 2001
27. Spanier T, Rahman A, Günay H: Kenntnisstand von Eltern 3-jähriger Kinder über die zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010;65:571–576
28. Statistisches Bundesamt. Ergebnisse des Mikrozensus 2009. Fachserie 1. Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Reihe 2.2 Bevölkerung mit Migrationshintergrund. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2010
29. Statistisches Bundesamt. Ergebnisse des Mikrozensus 2011. Fachserie 1. Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Reihe 2.2 Bevölkerung mit Migrationshintergrund. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2012
30. Stocke V: Entstehungsbedingungen von Antwortverzerrungen durch soziale Erwünschtheit. *Zeitschr Soziolog* 2004;33:303–320
31. Ugur ZA, Gaengler P: Utilisation of dental services among a Turkish population in Witten, Germany. *Int Dent J* 2002;52:144–150
32. Van Steenkiste M, Becher A, Banschbach R, Gaa S, Kreckel S, Pocanschi C: Prävalenz von Karies, Fissurenversiegelungen und Füllungsmaterial bei deutschen Kindern und Kindern von Migranten. *Gesundheitswesen* 2004;66:754–758
33. Van Steenkiste M: Die Einstellung zur Zahngesundheit und zahngesundheitlicher Prävention bei deutschen-türkischen Eltern. *Oralprophylaxe* 2003;25:160–167
34. WHO „Oral Health Surveys-Basic methods“, 4th Edition, World Health Organisation, Geneva 1997
35. Yüksel S: Kariieserfahrung bei Kleinkindern – Korrelation zu verschiedenen Ernährungs- und Prophylaxeparametern. *Med Dent Diss*. Philips-Universität Marburg 2010
36. Ziebolz D, Schwerdtfeger B, Brunner E, Hornecker E, Mausberg RF: Mundgesundheit von jungen Frauen und Männern in Deutschland – Ein Vergleich von Angehörigen der Bundeswehr. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2008;118:944–950
37. Ziller S: Migrantinnen und Migranten in der Zahnarztpraxis. Tagung der Migrantinnen und Migranten in deutschen Gesundheitswesen; Medizinische Hochschule Hannover, 2.–3. September 2011

# 63. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien

Aachen • 15.–17. Mai 2014

SAVE THE DATE

www.dgpro.de

#### Tagungspräsident

Prof. Dr. Stefan Wolfart  
*Universitätsklinikum Aachen*

#### Tagungsort

EUROGRESS Aachen  
Monheimsallee 48  
52065 Aachen

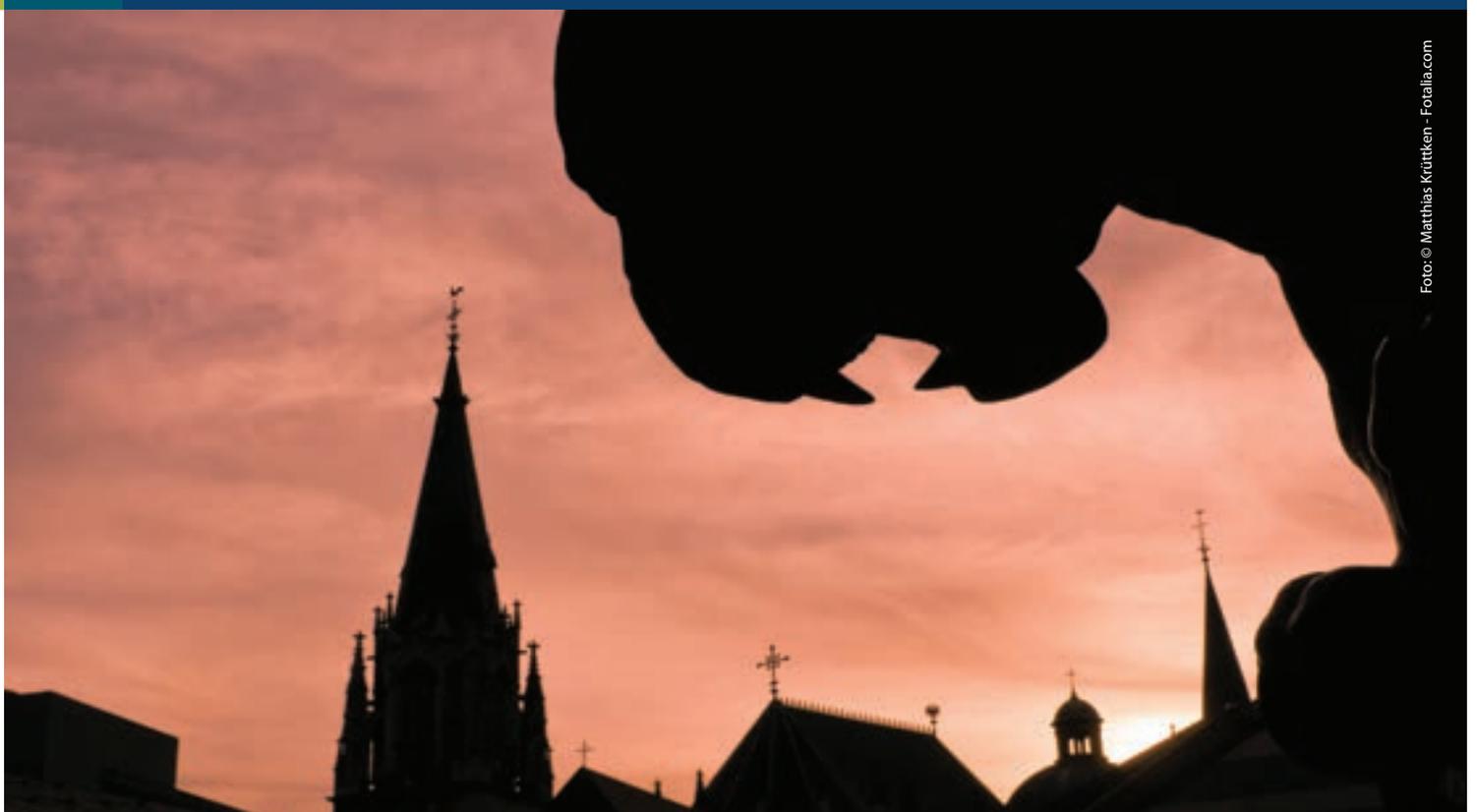
#### Hauptthemen

Wie viel Vollkeramik und Ästhetik braucht unser Patient?  
Wie viel digitale Technologie braucht unser Patient?  
Wie viel Implantologie braucht unser Patient?

#### Referenten

Dr. Sven Marcus Beschmidt, Baden-Baden  
PD Dr. Florian Beuer, München  
Dr. Urs Brodbeck, Zürich, Schweiz  
Prof. Dr. Daniel Edelhoff, München  
Prof. Dr. Horst Fischer, Aachen  
Prof. Dr. Dr. Dr. Dominik Groß, Aachen  
PD Dr. Arndt Happe, Münster

Prof. Dr. Dr. Frank Hölzle, Aachen  
Prof. Dr. Gerald Krennmair, Marchtrenk, Österreich  
Prof. Dr. Ina Nitschke, Leipzig  
Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher, Ulm  
Prof. Dr. Sven Reich, Aachen  
Dr. Bernd Reiß, Malsch  
PD Dr. Michael Stimmelmayer, Cham  
Dr. Paul Weigl, Frankfurt



S. Wellek<sup>1</sup>, M. Blettner<sup>1</sup>

# Klinische Studien zum Nachweis von Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit – Teil 20 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen\*

*Establishing equivalence or non-inferiority in clinical trials – part 20 of a series on evaluation of scientific publications*

**Hintergrund:** Klinische Studien, die darauf abzielen, nachzuweisen, dass es zwischen zwei Behandlungsverfahren keine relevanten Unterschiede gibt, werden in zunehmender Anzahl durchgeführt. Für den praktizierenden Arzt vergeht kaum ein Tag, an dem er nicht zumindest indirekt von den Ergebnissen sogenannter Bio-Äquivalenzstudien Gebrauch macht. Ebenso wichtig sind aktiv kontrollierte klinische Studien, in denen die Wirksamkeit einer neuartigen Therapie durch den Nachweis der Nichtunterlegenheit gegenüber einer Standardtherapie belegt wird.

**Methoden:** Darstellung der Grundprinzipien und der statistischen Verfahren unter Bezugnahme auf die Originalliteratur; selektive Recherchen in der medizinischen Literatur.

**Ergebnisse:** Zunächst ist ein geeigneter Verteilungsparameter festzulegen, der ein sinnvolles Maß für die Unterschiedlichkeit der Behandlungswirkungen in der Grundgesamtheit darstellt. Der einfachste Ansatz für den statistischen Nachweis von Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit beruht auf der Berechnung von Konfidenzgrenzen für diesen Parameter. Um die erforderlichen Patientenzahlen möglichst gering zu halten, empfiehlt sich auch beim Äquivalenz- und Nichtunterlegenheits-Nachweis der Einsatz von bezüglich der Trennschärfe optimierten statistischen Testverfahren.

**Schlussfolgerungen:** Daten aus Äquivalenz- und Nichtunterlegenheits-Studien bedürfen genauso der Signifikanzprüfung wie solche, die die Unterschiedlichkeit von Behandlungen belegen sollen. Beim Äquivalenznachweis ist es nicht zulässig, einen herkömmlichen zweiseitigen Test zu verwenden und aus einem negativen Ergebnis auf Äquivalenz zu schließen.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 36–42)

**Background:** An increasing number of clinical trials are being performed to show the absence of relevant differences between the effects of two treatments. The primary care physician makes use of the results of so-called equivalence studies, at least indirectly, practically every day. Equally important are active control clinical trials in which the efficacy of a new treatment has to be proven through demonstrating non-inferiority as compared to a standard treatment.

**Methods:** Explanation of basic principles and statistical techniques with reference to the original literature; selective searches in the medical literature.

**Results:** First of all, a suitable distributional parameter must be chosen that can be considered a reasonable measure of dissimilarity of the population effects of the treatments under comparison. The simplest approach to the statistical demonstration of equivalence or noninferiority is to calculate confidence intervals for that parameter. To keep the required number of subjects for equivalence and non-inferiority studies as low as possible, statistical tests should be used which are optimized with respect to power.

**Conclusion:** Data from equivalence and non-inferiority studies need to be assessed for statistical significance no less than data that are generated to show that two treatments have different effects. A negative result in a traditional two-sided test does not suffice for statistically proving equivalence.

\* Nachdruck aus: Dtsch Arztebl Int 2012; 109(41): 674–679. DOI: 10.3238/arztebl.2012.0674 © Deutscher Ärzte-Verlag GmbH Köln

<sup>1</sup> Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI), Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität

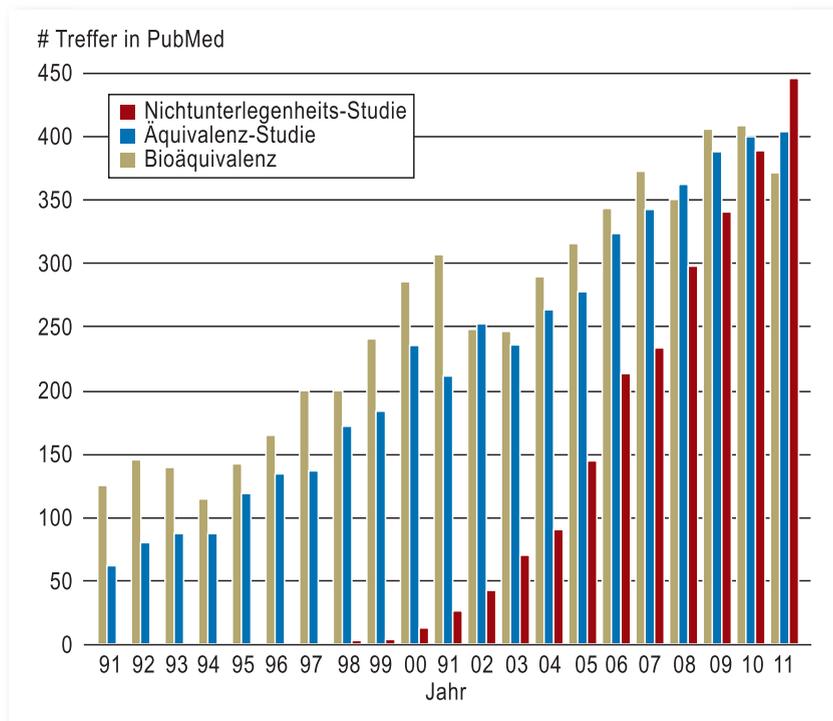
Peer reviewed article: eingereicht: 12.01.2012, revidierte Fassung angenommen: 04.07.2012

DOI: 10.3238/dzz.2014.0036-0042

## Einleitung

Bei einer klassischen randomisierten kontrollierten klinischen Studie (RCT) besteht das Ziel darin, Unterschiede zwischen zwei Behandlungen zu evaluieren (oder zwischen einer Behandlung und einem Placebo) [9]. Es soll dann jeweils die Überlegenheit des neuen Behandlungsverfahrens gegenüber der Standardtherapie nachgewiesen werden. Bei Erkrankungen, für die bereits adäquate Therapien verfügbar sind, ergibt sich oft die Situation, dass ein neues Medikament entwickelt wurde, das zu geringeren Kosten erhältlich ist oder weniger Nebenwirkungen hat als existierende Präparate. In diesem Fall muss nachgewiesen werden, dass die Wirksamkeit des neuen Medikaments verglichen mit existierenden Substanzen „im wesentlichen gleich gut“ (Äquivalenz) oder „nur unwesentlich schwächer“ ist (Nichtunterlegenheit). Eine Fragestellung vom letzteren Typ wurde beispielsweise in der CATT-Studie (Lucentis versus Avastin, [14]) angegangen, die aufgrund der Häufigkeit des zu behandelnden Krankheitsbildes (altersbedingte Makuladegeneration) und der exorbitant hohen Kosten des als nicht-unterlegen nachgewiesenen Medikaments (mindestens 1 Milliarde Euro jährlich bei flächendeckender Anwendung allein in Deutschland) auch in der Laienpresse beträchtliches Aufsehen erregt hat [10].

Eine Äquivalenzstudie ist dadurch gekennzeichnet, dass sie durchgeführt wird, um nachzuweisen, dass es zwischen zwei (oder auch mehreren) Behandlungen keine beziehungsweise keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der Wirksamkeit gibt. Bei der Planung und der Bewertung solcher Studien ist daher zunächst zu definieren, was es heißt, dass zwei Therapien „gleich gut“ sind, also welche Unterschiede als klinisch irrelevant toleriert werden können. Die klinisch relevanten Unterschiede sind im Studienprotokoll festzulegen. Dazu wird ein Parameter herangezogen, der diese Unterschiede charakterisiert. Dies kann zum Beispiel die Differenz oder der Quotient der Erwartungswerte der Zielvariablen sein. Außerdem wird eine untere und eine obere Grenze für die noch zu akzeptierende Abweichung von demjenigen Wert dieses Parameters festgesetzt, welcher bei identischer Wirksamkeit der Behandlungen vorliegt. Für die Werte



**Grafik 1** Ergebnisse einer Literaturrecherche zur Häufigkeit von Äquivalenzstudien.

**Figure 1** Frequency of equivalence trials of a literature search.

dieser Äquivalenzgrenzen (englisch: equivalence margins) werden üblicherweise die Symbole  $-\varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$  verwendet, wobei  $\varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$  positive Zahlen sind.  $\varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$  werden unter Berücksichtigung der klinischen Fragestellung, des betrachteten klinischen Endpunkts und unter statistischen Aspekten (Form der zu beurteilenden Verteilungen) festgelegt. Handelt es sich zum Beispiel um eine Studie zum Nachweis der Äquivalenz zweier Antihypertensiva bezüglich der Reduktion des diastolischen Werts nach 4 Wochen Behandlungsdauer und wird die Differenz  $\mu_1 - \mu_2$  der mittleren Blutdrucksenkung in den Grundgesamtheiten als Zielparameter gewählt, ist  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 5$  mmHg eine sinnvolle Festlegung der Äquivalenzgrenzen.

Beim Nachweis der Nichtunterlegenheit (englisch: noninferiority) soll gezeigt werden, dass die neue Therapie nicht wesentlich schlechter ist als die Referenzbehandlung. Was eine relevante Verschlechterung wäre, wird dabei festgelegt durch eine untere Schranke  $-\varepsilon$  (im Falle der mittleren Blutdrucksenkung zum Beispiel  $-5,0$ ), die der zur Messung des Behandlungsunterschiedes ausgewählte Parameter ungünstigstenfalls annehmen darf.

Die Bedeutung von Äquivalenz- und Nichtunterlegenheitsstudien für die klinische Forschung hat in den letzten 2 Jahrzehnten beständig zugenommen, wie sich unter anderem an den in Grafik 1 dargestellten Trefferzahlen in PubMed für die Schlüsselwörter „bioequivalence“, „non(-)inferiority study (trial)“ und „equivalence study (trial)“ für die Jahrgänge 1991–2011 ablesen lässt. Als weiterer Indikator für diese Entwicklung kann der Anteil der auf der Basis von Äquivalenzstudien zur behördlichen Zulassung gelangten verschreibungspflichtigen Arzneimittel herangezogen werden. Nach einer in [17, § 1.4] anhand von Daten aus dem Arzneimittelreport der FDA (Food and Drug Administration der USA) vorgenommenen Hochrechnung belief sich dieser im Jahre 2008 auf nicht weniger als 78 % (Grafik 1).

### Unzulässigkeit des „naiven“ Ansatzes beim statistischen Testen auf Äquivalenz

Bei der Bewertung der Äquivalenz sind andere statistische Verfahren anzuwenden als in der klassischen Situati-

**Kasten 1a****Durchführung des Intervallinklusions-Tests auf Äquivalenz von zwei Normalverteilungen bezüglich der Differenz der Mittelwerte**

**Studie:** Wirksamkeitsvergleich zwischen einem neuartigen Antidepressivum (A) und Imipramin (B) als Referenztherapie für eine Major-Depression

**Zielvariable:** prozentuale Reduktion des HAM-D-(Hamilton Depression Scale-)Werts nach sechswöchiger Behandlungsdauer.

**Verteilungsannahme:** Die Zielvariable ist unter beiden Behandlungen annähernd normalverteilt mit Mittelwerten  $\mu_1$  ( $\leftarrow$ -Gruppe A) und  $\mu_2$  ( $\leftarrow$ -Gruppe B) sowie unbekannter gemeinsamer Varianz  $\sigma^2$

**Auswertung:** Test auf Äquivalenz dieser Verteilungen bezüglich der Mittelwerte, wobei die maximal tolerierbare Abweichung zwischen  $\mu_1$  und  $\mu_2$  sowohl nach links ( $\leftarrow\epsilon_1$ ) als auch nach rechts ( $\leftarrow\epsilon_2$ ) auf 5,0 [%] festgelegt wird.

Als Signifikanzniveau wird wie üblich  $\alpha = 0,05$  gewählt.

Ergebnisse der Studie als Stichprobenmittelwerte und Standardabweichungen:

Gruppe A ( $n_1 = 25$ ):  $\bar{X} = 58,9$ ,  $S_X = 5,82$

Gruppe B ( $n_2 = 20$ ):  $\bar{Y} = 57,5$ ,  $S_Y = 4,94$

**Konfidenzgrenzen für  $\mu_1 - \mu_2$  zum einseitigen Konfidenzniveau 95 %**

Ausgehend von den empirischen Mittelwerten und Standardabweichungen errechnet sich die untere beziehungsweise obere Konfidenzschranke auf der Basis der zentralen t-Verteilung nach bekannten Formeln aus der elementaren Statistik [8] zu

$$C_u = -1,35 \text{ bzw. } C_o = 4,15$$

**Testentscheidung:**

Nach der Intervallinklusions-Regel ist zu überprüfen, ob sowohl  $C_u > -5,0$

als auch  $C_o < 5,0$  erfüllt ist.

Antwort: Da auf der Zahlenachse der Punkt  $-1,35$  rechts von  $-5,0$  und  $4,15$  links von  $+5,0$  liegt, kann die Nullhypothese relevanter Unterschiede zwischen den Behandlungen A und B abgelehnt werden.

Also: Entscheidung zugunsten von Äquivalenz.

**Alternative Darstellung der Entscheidungsregel:**

Gegeben die im vorliegenden Beispiel erhaltenen Werte für die beiden Standardabweichungen führt der Äquivalenztest zu einer positiven Entscheidung, falls die beiden arithmetischen Mittel um nicht mehr als 2,25 % voneinander abweichen (Grafik 2).

Also: In den Stichproben müssen die Unterschiede noch wesentlich geringer sein, als es den unter der Hypothese zugelassenen Grenzen entspricht.

**Kasten 1b****Was ändert sich, wenn in der Situation aus Kasten 1A anstatt auf Äquivalenz auf Nichtunterlegenheit getestet wird?**

**Hypothesenformulierung:** Die Arbeits-(Alternativ-)Hypothese, die man anhand der Daten bestätigen möchte, lautet jetzt: Der wahre Wert von  $\mu_1$  liegt oberhalb von  $\mu_2 - \epsilon$

( $\mu_1$  [ $\mu_2$ ] = mittlere prozentuale Reduktion des HAM-D unter Antidepressivum A [B] in der Grundgesamtheit)

**Äquivalenzgrenze:** Im Nichtunterlegenheitsfall interessiert nur noch die linke Grenze  $-\epsilon$  des Bereichs der klinisch irrelevanten Abweichungen zwischen  $\mu_1$  und  $\mu_2$ .

Abweichend von den Spezifikationen in Kasten 1a soll diesmal angenommen werden, dass der Margin  $\epsilon$  im Studienprotokoll auf 2,5 % festgesetzt wurde.

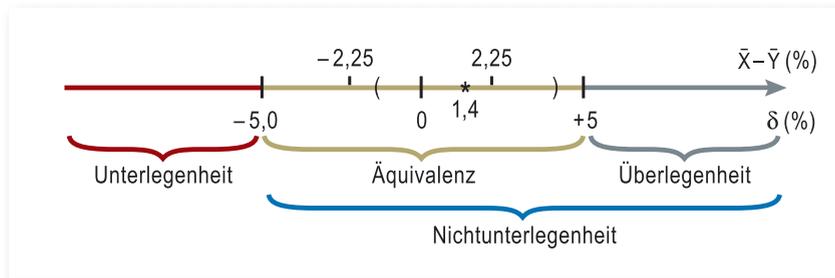
**Testentscheidung:** Die Entscheidung, ob Nichtunterlegenheit als statistisch gesichert angesehen werden kann oder nicht, richtet sich ausschließlich nach der unteren Konfidenzgrenze:

Der in Kasten 1a gefundene Wert von  $-1,35$  liegt oberhalb der theoretischen Nichtunterlegenheitsgrenze von  $-2,5$ .

Also: Entscheidung zugunsten von Nichtunterlegenheit.

*Hinweis:* Das Beispiel zeigt, dass dieselben Daten gegebenenfalls unter dem Aspekt der Nichtunterlegenheit anders zu beurteilen sind als bei Überprüfung auf Äquivalenz. Mit auf 2,5 verringerter Toleranz  $\epsilon$  würde der in Kasten 1a durchgeführte Test negativ ausfallen, weil die rechte Konfidenzgrenze oberhalb von  $+2,5$  liegt.

on, in der die Überlegenheit gezeigt werden soll. Um auf Äquivalenz zu prüfen, führt ein herkömmlicher zweiseitiger Test [3] nicht weiter. Falsch ist nämlich, die Alternativhypothese der Äquivalenz der Behandlungen für gesichert zu erklären, wenn dieser Test ein negatives, das heißt nichtsignifikantes Ergebnis liefert. Der Fehler erster Art besteht hier ja darin, die Behandlungseffekte für ähnlich zu erklären, obwohl es relevante Unterschiede gibt. Wird also der herkömmliche Test durchgeführt, kann der Fehler erster Art bis zu 95 % betragen. Anders ausgedrückt: Nichtsignifikante Unterschiedlichkeit darf nicht mit signifikanter Übereinstimmung der Behandlungseffekte verwechselt werden. Eine unpräzisere, aber sehr häufig zitierte Formulierung für den gleichen Tatbestand lautet: „Absence of evidence is not evidence of absence“ [1].



**Grafik 2** Visualisierung des Vorgehens in Kasten 1a: Werte unterhalb (oberhalb) der Zahlenachse beziehen sich auf den Therapieunterschied in der Grundgesamtheit (in den Stichproben); \* = beobachteter Mittelwertsunterschied.

**Figure 2** Visualization of the procedure in Box 1a: values above (below) the numerical axis relate to the treatment difference in the population (in the samples); \* = observed mean difference.

Das Prinzip der Konfidenzintervall-Inklusion

Die konfirmatorische Auswertung von Äquivalenzstudien geschieht statistisch

korrekt auf der Basis von Konfidenzintervallen. Die Grundidee hierzu ist bemerkenswert einfach und kam erstmals in Zusammenhang mit Bioäquivalenzprüfungen auf [18]:

**Kasten 2**

**Test auf Nichtunterlegenheit bezüglich der Odds Ratio in Zweiarml-Studien mit dichotomer Response-Beurteilung**

**Ausgangssituation, Verteilungsannahme:** Parallelgruppen-Design mit binären Daten (Response ja oder nein); die statistisch zu beurteilenden Parameter sind die Anteile  $p_1$  ( $\leftrightarrow$  Behandlung A) und  $p_2$  ( $\leftrightarrow$  B) von Respondern in den zugehörigen Grundgesamtheiten

**Nichtunterlegenheits-Hypothese:** Der wahre Wert der Odds Ratio  $OR = (p_1/(1-p_1))/(p_2/(1-p_2))$  liegt oberhalb von  $1-\epsilon$ , mit  $\epsilon$  als im Studienprotokoll vorgegebener Toleranz (zum Beispiel  $\epsilon = 1/3$  oder  $\epsilon = 1/2$ ).

**Testprozedur:** Verwendet als p-Wert [4] die Wahrscheinlichkeit  $P_{s;\epsilon}$  dafür, dass man in einer Situation mit denselben Stichprobenumfängen und der selben Gesamtzahl  $s$  von Behandlungserfolgen wie in der vorliegenden Studie sowie  $1-\epsilon$  als wahren Wert der Odds-Ratio in Gruppe A mindestens so viele Responder erhält, wie tatsächlich beobachtet wurden.

**Datenbeispiel:** In der 2010 in Lancet publizierten Studie [5] zum Vergleich von Raltegravir (experimentelle Therapie) mit Lopinavir & Ritonavir (Positivkontrolle) bei der Behandlung von HIV-Infizierten mit stabiler viraler Suppression unter einer vorangegangenen Kombinationstherapie wurden folgende Responderhäufigkeiten beobachtet:

Medikament	Response		Σ
	+	-	
A (Raltegravir)	293 (84,4 %)	54 (15,6 %)	347 (100,0 %)
B (Lopinavir & Ritonavir)	319 (90,6 %)	33 (9,4 %)	352 (100,0 %)
Σ	612	87	699

Bei Festlegung des Noninferiority Margin  $\epsilon$  auf 0,5 berechnet sich der p-Wert  $P_{s;\epsilon}$  unter Verwendung der SAS-Software (für Details siehe [17, § 6.6.1]) für diese Kontingenztafel zu 35,04 % und liegt somit weit oberhalb des üblichen Signifikanzniveaus von 5 %. Die Nichtunterlegenheit von Raltegravir gegenüber der Kombinationstherapie bezüglich der Odds-Ratio kann mit den vorliegenden Daten folglich nicht gesichert werden.

**Kasten 3**

**Kriterien für die Beurteilung von einschlägigen Publikationen**

- (Q1) Nur Überprüfung auf „Absence of Evidence“ oder Anwendung von Test auf Äquivalenz bzw. Nichtunterlegenheit?
- (Q2) Äquivalenzgrenze(n) a priori (ohne Kenntnis der Daten) festgelegt?
- (Q3) Nachvollziehbare Begründung für die Spezifikation der Äquivalenzgrenze(n)?
- (Q4) Optimaler Test auf zweiseitige Äquivalenz oder Konfidenzintervall-Einschluss-Regel?
- (Q5) Bei zweiseitiger Äquivalenzfragestellung und Anwendung des Intervallinklusionsprinzips: zweiseitiges Konfidenzniveau 90 % oder unnötig konservative Festlegung auf 95 %?

Man berechnet aus den zu analysierenden Daten eine untere Konfidenzgrenze  $C_u$  und eine obere Konfidenzgrenze  $C_o$  für den ausgewählten Parameter und vergleicht diese mit den vorgegebenen theoretischen Grenzen  $-\epsilon_1$  und  $\epsilon_2$ . Falls das Intervall mit den Grenzen ( $C_u, C_o$ ) vollständig in dem theoretischen Intervall enthalten ist, entscheidet man für die Äquivalenzhypothese. Dies trifft genau dann zu, wenn der Wert von  $C_u$  größer wird als  $-\epsilon_1$  und gleichzeitig derjenige von  $C_o$  nicht über  $+\epsilon_2$  hinausgeht. Andernfalls ist die Nullhypothese der Nichtäquivalenz beizubehalten. Bei der Anwendung dieser Regel (Kasten 1a) ist unbedingt folgendes zu beachten: Um zu garantieren, dass der durchzuführende Test auf Äquivalenz das Signifikanzniveau  $\alpha = 5\%$  einhält, genügt es nicht, dass das verwendete Konfidenzintervall zweiseitiges Konfidenzniveau 90 % besitzt [4]. Vorausset-

zung ist vielmehr, dass jede der beiden Konfidenzschranken  $C_u$  und  $C_o$  einseitiges Konfidenzniveau 95 % aufweist.

Will man anstatt auf Äquivalenz nur auf Nichtunterlegenheit testen, wird lediglich die untere Konfidenzgrenze benötigt. Der zugehörige Test nach dem Intervallinklusions-Prinzip läuft dann so ab, dass Nichtunterlegenheit für statistisch gesichert erklärt wird, wenn man findet, dass  $C_u$  die unter der Hypothese spezifizierte untere Äquivalenzgrenze übersteigt (Kasten 1b, Grafik 2).

**Optimale Tests auf Äquivalenz und Nichtunterlegenheit**

Tests, die nach dem Intervalleinschlussprinzip arbeiten, kontrollieren zwar das Fehlerrisiko 1. Art, sind aber hinsichtlich der Power [13] suboptimal und benötigen daher größere Stichproben-

umfänge als günstigstenfalls erforderlich.

In der statistischen Originalliteratur findet man für eine Vielzahl von Situationen, die sich nach dem Studiendesign und der Art der zu analysierenden Zielvariablen unterscheiden, optimale Tests für Äquivalenz- und Nichtunterlegenheitshypothesen [17]. Die praktische Umsetzung solcher Tests ist erheblich komplizierter, als man es von herkömmlichen ein- oder zweiseitigen Signifikanztests gewohnt ist, und erfordert spezielle Berechnungsverfahren, für die aber problemlos handhabbare Computerprogramme verfügbar sind.

In Kasten 2 wird für die in klinischen Studien sehr häufige Situation des Vergleichs zweier Binomialverteilungen das optimale Verfahren der Prüfung auf Nichtunterlegenheit vorgestellt und durch ein Beispiel illustriert.

**Kriterien für die Beurteilung von Publikationen über Äquivalenzstudien**

In Kasten 3 sind einige Grundkriterien für die Beurteilung von Publikationen über Äquivalenz- und Nichtunterlegenheitsstudien zusammengestellt. Die Tabelle enthält die Resultate einer Überprüfung dieser Kriterien in einschlägigen Publikationen der Jahrgänge 2000–2011 in den fünf wichtigsten fachübergreifenden medizinischen Zeitschriften. Danach tritt der Fehler des Schließens von nichtsignifikanten Unterschieden auf statistisch gesicherte Äquivalenz in den hochrangigen Zeitschriften nicht mehr allzu häufig auf. Weitaus weniger günstig ist das Bild bezüglich Studien mit zweiseitiger Äquivalenzfragestellung: Hier kommen anstatt optimaler Verfahren ausschließlich Konfidenzintervall-Inklusionstests zur Anwendung, und dies noch dazu in der

Verteilung der Pro's und Con's gemäß (Q1)–(Q5) aus Kasten 3*1					
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
+	180	176	46	0	2
-	10	4	131	23	21
na*2	0	10	13	167	167

**Tabelle** \*1 in durch PubMed-Suche unter den Stichworten „equivalence“ und „non(-) inferiority“ identifizierten Publikationen in NJEM, LANCET, JAMA, ANN INTERN MED und BMJ (Jahrgänge 2000–2012, Trefferzahl N = 190);

\*2 nicht anwendbar.

**Table** \*1 publications in NJEM, Lancet, JAMA, Ann Intern Med, and BMJ in the years 2000–2011 found by a PubMed search using the terms “equivalence” and “non(-)inferiority”;

\*2 not applicable.

### Kernaussagen

- Beim Äquivalenznachweis ist es nicht zulässig, einen herkömmlichen zweiseitigen Test zu verwenden und aus einem negativen Ergebnis auf Äquivalenz zu schließen.
- Der erste Schritt einer korrekten konfirmatorischen Analyse einer Äquivalenz- oder Nichtunterlegenheits-Studie besteht in der Festlegung eines geeigneten Verteilungsparameters, der ein sinnvolles Maß für die Unterschiedlichkeit der Behandlungswirkungen in der Grundgesamtheit darstellt.
- Der einfachste Ansatz für den statistischen Nachweis von Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit beruht dann auf der Berechnung von Konfidenzgrenzen für diesen Parameter.
- Die Vorzüge von auf Konfidenzgrenzen basierenden Verfahren liegen hauptsächlich in der einfachen Durchführbarkeit. Dieser Vorteil wird erkauft um den Preis einer unnötig niedrigen Power der Tests.
- In Hinblick auf den möglichst ökonomischen Umgang mit Patienten- oder Probandenzahlen empfiehlt sich auch beim Gleichwertigkeitsnachweis der Einsatz von bezüglich der Trennschärfe optimierten statistischen Testverfahren.

unnötig konservativen, durch Anhebung des zweiseitigen Konfidenzniveaus auf 95 % resultierenden Version (Kasten 3, Tabelle).

### Diskussion

Tests für die konfirmatorische statistische Auswertung von Äquivalenz- und Nichtunterlegenheits-Studien gehören heute zum Standardrepertoire der medizinischen Biometrie. Ein wichtiger Anwendungsbereich für diese Verfahren ist der Nachweis der Bioäquivalenz verschiedener Formulierungen des gleichen Arzneimittels. Auf die methodischen Besonderheiten dieses Studientyps, der die Grundlage für die behördliche Zulassung von Generika bildet, konnte im Rahmen dieser kurzen Übersicht nicht näher eingegangen werden (umfassende Darstellungen findet man in Kap. 10 von [17] sowie in [2, 7, 11, 15]). Der Äquivalenztest, der hierbei entsprechend den Guidelines der Zulassungsbehörden (vergleiche [6]) routinemäßig zur Anwendung gelangt, ist der in Kasten 1A dargestellte Test auf Äquivalenz zweier Normalverteilungen bezüglich der Differenz der Mittelwerte. Dieser ist durchzuführen mit den (logarithmisch transformierten) Quotienten der Messergebnisse aus den beiden Perioden eines Cross-over-Versuchs [16].

Auch klinische Studien höherer Phasen werden in zunehmender Zahl mit dem Ziel des Äquivalenz- oder Nichtunterlegenheits-Nachweises durchgeführt. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich dabei um randomisierte Therapiestudien [9] mit Aktiv-(Positiv-)Kon-

trolle. In der Kontrollgruppe wird dann anstatt Placebo eines der als wirksam bekannten etablierten Behandlungsverfahren angewandt. Inhaltlich gesehen liegt der Hauptunterschied zu Bioäquivalenz-Studien darin, dass das Zielkriterium hier das Ansprechen von Patienten mit einschlägiger Indikation auf die Behandlung ist, nicht eine pharmakokinetische Größe, die bei gesunden Probanden gemessen wird. In statistischer Hinsicht unterscheiden sich Studien zum Nachweis therapeutischer Äquivalenz von Bioäquivalenz-Studien vor allem dadurch, dass sich der Äquivalenztest sehr oft auf Zielvariablen zu beziehen hat, die keine Verteilung vom stetigen Typ besitzen (und damit insbesondere nicht normalverteilt sind) oder teilweise zensuriert sind. Besonders häufig sind in aktiv kontrollierten Therapiestudien Situationen, in denen man Vergleiche durchzuführen hat zwischen Responderraten (d.h. binomialen Proportionen) oder Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen. Für alle diese Fragestellungen sind in der Originalliteratur geeignete Äquivalenz- und Nichtunterlegenheits-Tests verfügbar. Nach gegenwärtig vorherrschender Praxis [12] werden aktiv kontrollierte klinische Studien zu meist auf der Basis von Nichtunterlegenheits-Tests geplant und ausgewertet. Dies ist jedoch von der statistischen Logik her keineswegs zwingend, sondern begründet sich in erster Linie durch die Tatsache, dass bei gleicher Festlegung der unteren Äquivalenzgrenze und bei gegebener Power für den Nachweis von Äquivalenz im strikten Sinne erheblich größere Fallzahlen benötigt werden als für den Nichtunterlegenheits-Nachweis. In Übereinstimmung damit ist die Aus-

sage, die bei einer positiven Testentscheidung möglich ist, beim Äquivalenznachweis sehr viel präziser als beim Nachweis von Nichtunterlegenheit.

Allgemein sollte bei der Bewertung von klinischen Studien streng darauf geachtet werden, ob es sich um eine klassische Situation oder eine Studie handelt, die zum Zwecke des Nachweises von Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit durchgeführt worden ist. Je nach Studientyp werden andere statistische Verfahren benötigt. Tests auf Äquivalenz und Nichtunterlegenheit sind zwar mittlerweile gut entwickelt und auch bekannt, werden aber bei der Interpretation der Ergebnisse und der Begründung der Annahmen, von denen man dabei ausgeht, nicht immer in der angemessenen Weise gehandhabt. Mindestanforderungen, die Publikationen, in denen über die Ergebnisse von Äquivalenz- oder Nichtunterlegenheits-Studien berichtet wird, auf dieser Ebene erfüllen sollten, sind vor einigen Jahren in einem Addendum zum sogenannten CONSORT STATEMENT zusammengestellt worden [12].

**Interessenkonflikt:** Prof. Blettner erhielt Honorare für Beratertätigkeit von Astellas und AstraZeneca. Prof. Wellek erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht.

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. rer. nat. Maria Blettner  
Institut für Medizinische Biometrie  
Epidemiologie u. Informatik der  
Johannes Gutenberg-Universität  
Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz  
blettner-sekretariat@imbei.uni-mainz.de

## Literatur

1. Altman DG, Bland JM: Absence of evidence is not evidence of absence. *BMJ* 1995;311:485
2. Chow SC, Liu JP: Design and analysis of bioavailability and bioequivalence studies, 3<sup>rd</sup> Edition. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton 2008
3. du Prel J, Röhrig B, Hommel G et al.: Choosing statistical tests: part 12 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:343–348
4. du Prel JB, Hommel G, Röhrig B: Confidence interval or p-value? Part 4 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int* 2009;106:335–339
5. Eron JJ, Young B, Cooper DA et al.: SWITCHMRK 1 and 2 investigators: Switch to a raltegravir-based regimen versus continuation of a lopinavir-ritonavir-based regimen in stable HIV-infected patients with suppressed viraemia (SWITCHMRK 1 and 2): two multicentre, double-blind, randomised controlled trials. *Lancet* 2010;375:396–407. *Epub* 2010 Jan 12. *PubMed PMID*: 20074791
6. Food and Drug Administration (FDA): Guidance for industry: Statistical approaches to establishing bioequivalence. MD: Center for Drug Evaluation and Research (CDER), Rockville 2001
7. Hauschke D, Steinijans VW, Pigeot I: Bioequivalence studies in drug development: Methods and applications. John Wiley & Sons, Chichester 2007
8. Hilgers RD, Bauer P, Schreiber V et al.: Einführung in die Medizinische Statistik. 2<sup>nd</sup> edition. Springer-Verlag, Berlin 2007
9. Kabisch M, Ruckes C, Seibert-Grafe M et al.: Randomized controlled trials: part 17 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108:663–668
10. Kuhrt N: Gleiche Wirkung. Bei Altersblindheit helfen zwei Medikamente. Weiter verbreitet ist das teure. Warum? *ZEIT ONLINE* 2011. [www.zeit.de/2011/20/Pharmaindustrie-Medikamente](http://www.zeit.de/2011/20/Pharmaindustrie-Medikamente)
11. Patterson S, Jones B: Bioequivalence and statistics in clinical pharmacology. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton 2005
12. Piaggio G, Elbourne DR, Altman DG, Pocock SJ, Evans SJ, for the CONSORT Group: Reporting of noninferiority and equivalence randomized trials: an extension of the CONSORT statement. *JAMA* 2006;295:1152–1160
13. Röhrig B, du Prel JB, Wachtlin D et al.: Sample size calculation in clinical trials: part 13 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:552–556
14. The CATT Research Group: Ranibizumab and Bevacizumab for neovascular age-related macular degeneration. *NEJM* 2011;364:1897–1908
15. Vollmar J (Ed.): Bioäquivalenz sofort freisetzender Arzneiformen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1991
16. Wellek S, Blettner M: On the proper use of the crossover design in clinical trials: part 18 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int* 2012;109:276–281
17. Wellek S: Testing statistical hypotheses of equivalence and noninferiority. 2<sup>nd</sup> edition. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton 2010
18. Westlake WJ: Use of confidence intervals in analysis of comparative bioavailability trials. *J Pharma Sci* 1972;61:1340–1341



# Fragebogen: DZZ 1/2014

## 1 Fragen zum Beitrag von R. Vollmuth:

**„Zwischen Therapiefreiheit und Gehorsamspflicht: Fachliche Differenzen in einem Unterstellungsverhältnis“. Welche der folgenden Aussagen zum Themenkomplex der Freiheit des (zahn-)ärztlichen Berufes trifft zu:**

- A Sie ist an die wirtschaftliche Selbstständigkeit gebunden.
- B Sie gilt nicht für Ärzte in einem privatrechtlichen Arbeits- oder öffentlich-rechtlichen Dienstverhältnis.
- C Sie bedeutet, dass nachgeordnete (Zahn-)Ärzte generell nicht an Weisungen von Vorgesetzten (Zahn-)Ärzten gebunden sind.
- D Therapiefreiheit ist letztlich ein fremdnütziges Recht zum Wohle des Patienten.
- E Nachgeordnete Ärzte und Zahnärzte müssen auch Behandlungen durchführen, die sie nicht mit ihrem Gewissen vereinbaren können.

## 2 Welche der folgenden Ethik-Theorien bzw. -Konzeptionen eignet sich aufgrund ihrer guten praktischen Anwendbarkeit besonders zur Lösung ethischer Dilemmasituationen im Praxisalltag:

- A Tugendethik
- B Pflichtenethik
- C Prinzipienethik
- D Konsequentialismus
- E Care- oder Fürsorgeethik

## 3 Welche Maßnahmen muss ein Soldat/eine Soldatin gegebenenfalls auch gegen seinen/ihren Willen dulden:

- A zahnärztliche Behandlungen
- B Blutentnahmen zur Feststellung der Dienst- und Verwendungsfähigkeit

- C Blutspenden
- D Operationen
- E keine dieser Maßnahmen

## 4 Fragen zum Beitrag von N. Ünlü et al.: „Mundgesundheit bei Frauen im Alter von 16 bis 34 Jahren mit Migrationshintergrund sowie ihrer Lebenspartner“. Was kann sich negativ auf die Mundgesundheit von Kindern auswirken?

- A niedriger Bildungsstatus der Eltern
- B negatives Gesundheitsverhalten der Eltern
- C spät einsetzende Zahnarztbesuche
- D eine im dritten Lebensjahr beginnende Zahnpflege
- E alle der genannten Antworten treffen zu

## 5 Wann sollten zahnärztliche Maßnahmen im Sinne einer „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ idealerweise beginnen?

- A mit dem sechsten Lebensmonat des Kindes
- B vor und während der Schwangerschaft
- C im Kindesalter von 3 Jahren
- D wenn alle Milchzähne vorhanden sind
- E alle der genannten Antworten treffen zu

## 6 Warum weisen Migranten oftmals höhere Gesundheitsrisiken als die Mehrheitsbevölkerung ohne Migrationshintergrund auf?

- A durch Sprachbarrieren beim Zugang zum Gesundheitssystem
- B durch ungünstige Lebensbedingungen
- C durch ungünstige Arbeitsbedingungen
- D durch einen niedrigen sozioökonomischen Status
- E alle der genannten Antworten treffen zu



## FORTBILDUNGSKURSE DER APW

### 2014

**15.02.2014 (Sa 09:00 – 16:00 Uhr)**  
**Thema:** „Fehlerteufel in der adhäsiven Zahnheilkunde“  
**Kursort:** Frankfurt  
**Referent:** Dr. Markus Lenhard  
**Kursgebühren:** 350,00 €/ 320,00 €  
 DGZMK-Mitgl./ 300,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CR01

**22.02.2014 und 24.05.2014**  
**(Sa 09:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Kombinationskurs zum Erwerb der Fachkunde für die Digitale Volumetomografie (DVT) für Zahnärzte“  
**Kursort:** Düsseldorf  
**Referenten:** Prof. Dr. Jürgen Becker, Dr. Regina Becker  
**Kursgebühren:** 920,00 €/ 890,00 €  
 DGZMK-Mitgl./ 870,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CA01

**15.03.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Bruxismus – Diagnostik und Management in der täglichen Praxis“  
**Kursort:** Berlin  
**Referenten:** Dr. Matthias Lange, Prof. Dr. Olaf Bernhardt  
**Kursgebühren:** 580,00 €/ 550,00 €  
 DGZMK-Mitgl./ 530,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CF01

**15.03.2014 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)**  
**Thema:** „Chirurgische Kronenverlängerung (Hands-on-Workshop)“  
**Kursort:** Frankfurt  
**Referenten:** Dr. Daniel Engler-Hamm, M.Sc., Dr. Jobst Eggerath  
**Kursgebühren:** 520,00 €/ 490,00 € DGZMK-Mitgl./ 470,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CP01

**15.03.2014 (Sa 09:00 – 17:15 Uhr)**  
**Thema:** „APW Select – Update Endodontie“  
**Kursort:** Frankfurt  
**Referenten:** Dr. Markus Bechtold, Dr. Marco Georgi, M.Sc., Prof. Dr. Michael Hülsmann, Dr. Christian Krupp, M.Sc., PD Dr. Tina Rödiger, Prof. Dr. Edgar Schäfer, Dr. Jörg Schröder  
**Kursgebühren:** 340,00 €/ 310,00 € DGZMK-Mitgl./ 290,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014SE01

**19.03.2014 (Mi 15:00 – 19:00 Uhr)**  
**Thema:** „Mit Social Media zum Praxiserfolg“  
**Kursort:** Düsseldorf  
**Referenten:** Michael Krisch, Horst Harguth  
**Kursgebühren:** 230,00 €/ 200,00 € DGZMK-Mitgl./ 180,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CA02

**28.–29.03.2014**  
**(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**  
**Thema:** „Praxisrelevante Funktionsdiagnostik und -therapie“  
**Kursort:** Stuttgart  
**Referent:** Dr. Marco Goppert  
**Kursgebühren:** 600,00 €/ 570,00 € DGZMK-Mitgl./ 550,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CF02

**29.03.2014 (Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Praktische Notfallmedizin für Zahnärzte“  
**Kursort:** Köln  
**Referent:** Dr. Frank G. Mathers  
**Kursgebühren:** 485,00 €/ 455,00 € DGZMK-Mitgl./ 435,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CA03

**29.03.2014 (Sa 10:00 – 17:30 Uhr)**  
**Thema:** „Seminar zur Hygienebeauftragten – Erfolgreiche Umsetzung der Empfehlungen des RKI in der Praxis“  
**Kursort:** Frankfurt  
**Referent:** Dr. Regina Becker  
**Kursgebühren:** 145,00 €  
**Kursnummer:** ZF2014HF01

**04.–05.04.2014**  
**(Fr 09:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Senioren – Eine Herausforderung für junge Praxisteam“  
**Kursort:** Berlin  
**Referenten:** Dr. Dirk Bleiel, Prof. Dr. Ina Nitschke  
**Kursgebühren:** 740,00 €/ 710,00 € DGZMK-Mitgl./ 690,00 € APW-Mitgl./ 490,00 € ZFA  
**Kursnummer:** ZF2014CG01

**04.–05.04.2014**  
**(Fr 09:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**  
**Thema:** „Erfolgreiche Kommunikation durch gute PR oder „Wenn man gut über Sie spricht ...““  
**Kursort:** Düsseldorf  
**Referenten:** Horst Harguth, Michael Krisch  
**Kursgebühren:** 590,00 €/ 560,00 € DGZMK-Mitgl./ 540,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CA04

**11.04.2014 (Fr 09:00 – 17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Implantat-Ästhetik ... Weichgewebsmanagement (chirurgisch und prothetisch)“  
**Kursort:** Bielefeld  
**Referenten:** Dr. Gerd Körner, Dr. Arndt Happe  
**Kursgebühren:** 435,00 €/ 405,00 € DGZMK-Mitgl./ 385,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CÄ01

**12.04.2014 (Sa 09:30 – 17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Teeth and Body für Zahnarztpraxen – Zähne und Körper im Einklang“  
**Kursort:** München  
**Referent:** Alexandra Schatz  
**Kursgebühren:** 295,00 €  
**Kursnummer:** ZF2014HF02

**25.–26.04.2014**  
**(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**  
**Thema:** „Restorationen beim funktionsgestörten Patienten – vom Einzelzahn bis zur Komplettsanierung mit Bisslageänderung“  
**Kursort:** Hamburg  
**Referent:** PD Dr. Marcus Oliver Ahlers  
**Kursgebühren:** 690,00 €/ 660,00 € DGZMK-Mitgl./ 640,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CF03

**26.04.2014 (Sa 10:00 – 17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Notfallmanagement nach Frontzahntrauma und Behandlung von Spät-komplikationen nach Zahntrauma“  
**Kursort:** Heidelberg

**Referenten:** Dr. Johannes Mente und Team  
**Kursgebühren:** 390,00 €/ 360,00 € DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CE01

**03.05.2014 (Fr 09:00 – 16:30 Uhr)**  
**Thema:** „Fallplanung extrem – komplexe Fälle und deren systematische, ästhetisch-funktionelle Lösungen in weißer und roter Ästhetik“  
**Kursort:** Nürnberg  
**Referenten:** Dr. Marcus Striegel, Dr. Thomas A. Schwenk  
**Kursgebühren:** 310,00 €/ 280,00 € DGZMK-Mitgl./ 260,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CÄ02

**09.–10.05.2014**  
**(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**  
**Thema:** „Innovationen und Problemlösungen in der Restaurativen Zahnheilkunde“  
**Kursort:** Heidelberg  
**Referenten:** PD Dr. Diana Wolf, Dr. Cornelia Freese  
**Kursgebühren:** 500,00 €/ 470,00 € DGZMK-Mitgl./ 450,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CR02

**10.–11.05.2014**  
**(Sa 09:00–19:00 Uhr, So 09:00–17:30 Uhr)**  
**Thema:** „Funktionsanalyse & Physiotherapie bei craniomandibulärer Dysfunktion (Diagnostikkurs)“  
**Kursort:** Schlüchtern  
**Referenten:** Dr. Ralf-Günther Meiritz, Wolfgang Stelzenmüller  
**Kursgebühren:** 600,00 €/ 600,00 € DGZMK-Mitgl./ 600,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CF04

**16.–17.05.2014**  
**(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–15:00 Uhr)**  
**Thema:** „Revisionen endodontischer Misserfolge“  
**Kursort:** Göttingen  
**Referent:** Prof. Dr. Michael Hülsmann  
**Kursgebühren:** 450,00 €/ 420,00 € DGZMK-Mitgl./ 400,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2014CE02

**23.–24.05.2014**  
**(Fr 13:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**  
**Thema:** „Kinderhypnose trifft Kinderzahnheilkunde“  
**Kursort:** Heinsberg  
**Referenten:** ZÄ Barbara Beckers-Lingener, Dr. Lothar Beckers  
**Kursgebühren:** 510,00 €/ 480,00 €

DGZMK-Mitgl./ 460,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CK01

**23.–24.05.2014**

**(Fr 13:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Die moderne Krone – Chancen, Risiken, Materialien – Misserfolge vermeiden“

**Kursort:** Aachen

**Referenten:** Prof. Dr. Sven Reichert, Prof. Dr. Stefan Wolfart

**Kursgebühren:** 700,00 €/ 670,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 650,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CW01

**24.05.2014 (Sa 09:00 – 18:00 Uhr)**

**Thema:** „Teamarbeit zur erfolgreichen endodontischen Behandlung – „Hand in Hand zur perfekten ENDO“

**Kursort:** Frankfurt

**Referenten:** Dr. Henning Bahnemann, ZA Daniel Reister

**Kursgebühren:** 480,00 €/ 450,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 430,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CE03

**24.05.2014 (Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Minimal-invasive plastische und prä-prothetische Parodontalchirurgie (step-by-step am Schweinekiefer)“

**Kursort:** Bonn

**Referent:** Dr. Moritz Kebschull

**Kursgebühren:** 400,00 €/ 370,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 350,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CP02

**24.05.2014 (Sa 10:00 – 16:00 Uhr)**

**Thema:** „Basiskurs Parodontologie für die Zahnmedizinische Fachangestellte“

**Kursort:** Würzburg

**Referent:** Dr. Markus Bechtold

**Kursgebühren:** 115,00 €

**Kursnummer:** ZF2014HF03

**28.06.2014 (Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Management von Problemsituationen in der Endodontologie – Schwerpunkt MTA“

**Kursort:** Heidelberg

**Referenten:** Dr. Johannes Mente und Team

**Kursgebühren:** 490,00 €/ 460,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 440,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CE04

**28.–29.06.2014**

**(Sa 09:00–17:00 Uhr, So 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Ästhetik braucht Funktion“

**Kursort:** Schlüchtern

**Referenten:** Dr. Ralf Günther Meiritz, Dr.

Dirk Leisenberg, Prof. Dominik Groß

**Kursgebühren:** 600,00 €/ 600,00 €

DGZMK-Mitgl./ 600,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CF05

**28.06.2014 (Sa 10:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Notfallsituationen in der kinder-zahnärztlichen Praxis“

**Kursort:** Frankfurt

**Referent:** Dr. Alexander Dorsch

**Kursgebühren:** 360,00 €/ 330,00 €

DGZMK-Mitgl./ 310,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CK02

**04.–05.07.2014**

**(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:30 Uhr)**

**Thema:** „Vollkeramische Adhäsivbrücken – eine bewährte Alternative zu Einzel-implantaten“

**Kursort:** Kiel

**Referent:** Prof. Dr. Matthias Kern

**Kursgebühren:** 610,00 €/ 580,00 €

DGZMK-Mitgl./ 560,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CW02

**26.07.2014 (Sa 10:00 – 18:00 Uhr)**

**Thema:** „Zahnfarbene Restaurationen – Erfolgreiche Behandlungskonzepte für die moderne Praxis“

**Kursort:** München

**Referent:** Prof. Dr. Daniel Edelhoff

**Kursgebühren:** 310,00 €/ 280,00 €

DGZMK-Mitgl./ 260,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CÄ03

**05.–06.09.2014**

**(Fr 12:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Mechanische Aufbereitung von Wurzelkanälen – wann maschinell und wann von Hand?“

**Kursort:** München

**Referent:** Dr. Martin Brüsehaber, M.Sc.

**Kursgebühren:** 570,00 €/ 540,00 €

DGZMK-Mitgl./ 520,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CE05

**06.09.2014 (Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Perioprothetik in der ästhetischen Zone – Strategien zur Optimierung des Rot-Weißen Komplexes“

**Kursort:** Aachen

**Referenten:** PD Dr. Jamal M. Stein, Dr. Christian Hammächer

**Kursgebühren:** 430,00 €/ 400,00 €

DGZMK-Mitgl./ 380,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CP03

## CURRICULA

**Start von folgendem Curricula:**

– **Curriculum Funktionsdiagnostik- und therapie craniomandibulärer Dysfunktionen (CMD)**

**Serienstart:** 24.01.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CF20140018

**Kontakt:** Anja Kaschub: 0211 66967340

– **Curriculum Implantologie**

**Serienstart:** 21./22.02.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CI20140182

**Kontakt:** Bärbel Wasmeier: 0211

66967345

– **Curriculum Parodontologie**

**Serienstart:** 14./15.03.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CP20140038

**Kontakt:** Monika Huppertz: 0211

66967343

– **Curriculum Implantologie**

**Serienstart:** 28./29.03.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CI20140183

**Kontakt:** Bärbel Wasmeier: 0211

66967345

– **Curriculum Zahnerhaltung präventiv und restaurativ**

**Serienstart:** 28./29.03.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CR20140002

**Kontakt:** Anna Lo Bianco: 0211

66967341

– **Curriculum Zahnärztliche Schlafmedizin**

**Serienstart:** 04./05.04.2014

**Kursort:** Düsseldorf

**Kursnummer:** CZ20140001

**Kontakt:** Anja Kaschub: 0211 66967340

– **Curriculum Implantologie**

**Serienstart:** 02./03.05.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CI20140184

**Kontakt:** Bärbel Wasmeier: 0211

66967345

**Anmeldung/ Auskunft:**

**Akademie Praxis und Wissenschaft**

**Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf**

**Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31**

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

# Bruxismus: Ätiologie, Diagnostik und Therapie



## Wissenschaftliche Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD)

Prof. Dr. Olaf Bernhardt  
Universitätsmedizin Greifswald  
Poliklinik für Zahnerhaltung,  
Parodontologie und Endodontologie  
W.-Rathenau-Str. 42a  
17475 Greifswald

Dr. Bruno Imhoff  
Josef-Haubrich-Hof 5  
50676 Köln

Dr. Matthias Lange  
Lietzenburger Str. 51  
10789 Berlin

Prof. Dr. Peter Ottl  
Universitätsmedizin Rostock  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde  
Stempelstr. 13  
18057 Rostock

Nach Empfehlung eines internationalen Expertengremiums wird Bruxismus folgendermaßen definiert: „Bruxismus ist eine sich wiederholende Kaumuskelaktivität, die durch Knirschen oder Pressen auf den Zähnen und/oder durch Anspannung bzw. Pressen der Kiefer aufeinander gekennzeichnet ist. Bruxismus hat zwei verschiedene zirkadiane Manifestationen und kann während des Schlafes (Schlafbruxismus) oder im Wachzustand (Wachbruxismus) auftreten [10].

Bisherige Bruxismusdefinitionen erschienen komplizierter als notwendig, berücksichtigten nicht den Schlaf- und Wachrhythmus oder implizierten, dass Bruxismus, wenn als orale Angewohnheit dargestellt, unter Kontrolle des menschlichen Bewusstseins steht. Auch die beschreibenden Begriffe „Parafunktion“ und „Bewegungsstörung“ beinhalteten gewisse negative Effekte, die nicht für Bruxismus zutreffend waren [10]. Der Zusatz „Anspannung bzw. Pressen der Kiefer“ wird gemacht, um mit der Definition auch Patienten mit Zahnersatz in Form von Prothesen oder implantatgetragenen Versorgungen einzubeziehen.

Bruxismus wird insgesamt mit einer Prävalenz von ungefähr 20 % in der Bevölkerung angegeben, wobei Schlafbruxismus mit 14 bis 18 % bei Kindern über

5 bis 6 % bei Erwachsenen auf ca. 3 % bei den über 60-Jährigen sinkt [8, 9].

Gemäß der Klassifikation für Schlafstörungen der American Academy of Sleep Medicine wird Schlafbruxismus als schlafassoziierte Bewegungsstörung angesehen.

Sie ist durch das unbewusste Knirschen und/oder Pressen der Zähne während des Schlafes gekennzeichnet und tritt üblicherweise in Verbindung mit Schlaf-Arousal-Reaktionen auf [21]. Es wird darüber hinaus vermutet, dass Bruxismus während des Schlafes auch eine physiologische Komponente zur Sicherung geöffneter Atemwege darstellt.

Dagegen kann beim Wachbruxismus das Pressen oder Knirschen mit den Zähnen bewusst wahrgenommen werden und tritt auch neben nervösen Tics und Parafunktionen auf. Insbesondere für Wachbruxismus werden Zusammenhänge mit sozialem Stress (z.B. Belastungen im familiären Bereich, am Arbeitsplatz) beschrieben [9].

Wurde in den Anfängen der Forschung von lokalen bzw. peripheren Faktoren (z.B. Okklusionsstörungen) als Auslöser von Bruxismus ausgegangen, weisen aktuelle Studien auf ein vom Hirnstamm initiiertes, autonomes Geschehen hin, das auch als rhythmische Kaumuskelaktivität („rhythmic masticatory muscle activity“ – RMMA) bezeichnet

wird. Diese RMMAs finden vor allem am Übergang zu unterschiedlichen Schlafstadien statt und sind dabei insbesondere mit sogenannten Weckreaktionen („micro arousal“) während des Schlafes verbunden [1, 7, 11]. So wurden für schlafbedingte Atmungsstörungen, wie die obstruktive Schlafapnoe (OSA) und Schnarchen signifikante Zusammenhänge mit Schlafbruxismus beschrieben [15]. Rauchen, Koffein, Alkoholabusus, Angststörungen und bestimmte Medikamente sind weitere Risikofaktoren. Etwa 20 bis 30 % der Patienten mit Schlafbruxismus berichten über hauptsächlich beim Erwachen auftretende orofaziale Schmerzen [8].

Ätiologisch werden bei Schlafbruxismus die Kategorien „primär“ (bei Fehlen einer klaren Ursache), „sekundär“ (in Assoziation mit einer Reihe von Erkrankungen) und „iatrogen“ (durch Medikamente induzierter Bruxismus) unterschieden [12].

Der Diagnosefindung dienen Fragenbögen, die klinische Untersuchung, elektromyographische Methoden und die Polysomnographie (PSG). Letztere gilt als Goldstandard zur Beurteilung des Bruxismus. Sie ist aber nur im kleinen Rahmen einsetzbar, da sie mit hohen Kosten einhergeht und nicht immer verfügbar ist. Aufgrund der diagnostischen Unsicherheiten wurde ein

Stufensystem vorgeschlagen, das Schlaf- oder Wachbruxismus in die Kategorien „möglich“, „wahrscheinlich“ und „definitiv“ einteilt. „Möglicher Schlaf- oder Wachbruxismus“ beruht auf Selbstangabe in Fragebögen oder in der klinischen Anamnese. „Wahrscheinlicher Schlaf- oder Wachbruxismus“ sollte zusätzlich noch durch die klinische Untersuchung auf Zahnhartsubstanzdefekte abgesichert sein. Zur Diagnose „definitiver Schlaf- oder Wachbruxismus“ muss die PSG (einschließlich von Audio- und Videoaufzeichnungen) herangezogen werden. Während für den definitiven Schlafbruxismus durch die PSG genaue Schwellenwerte bzw. Schwellenbereiche für eine klare Definition ermittelt wurden, wird für die Definition „definitiver Wachbruxismus“ die Selbstangabe, klinische Untersuchung und elektromyographische Untersuchung vorzugsweise mit einem „ecological momentary assessment“ (EMA), einer momentanen Beurteilungsmethode kombiniert, um eine richtige Einschätzung des Bruxismus im Wachzustand zu erhalten [10].

Die Rolle von Bruxismus als Risikofaktor für die Entstehung craniomandibulärer Dysfunktionen wird kontrovers diskutiert [13, 19].

Patienten mit myofaszialen Schmerzen der Kaumuskulatur weisen signifikant häufiger nicht-funktionelle Zahnkontakte auf als Gesunde [2]. Wenn auch jüngere Untersuchungen darauf hinweisen, dass Patienten mit Bruxismus eher an myofaszialen Schmerzen der Kaumuskulatur leiden [14], so kann aufgrund der multifaktoriellen Ätiologie ein einfacher, linearer Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen Bru-

xismus und CMD nicht hergestellt werden [20].

Als Folge von stark ausgeprägtem Bruxismus kann ein Verlust bzw. eine Destruktion der Zahnhartsubstanzen, im Extremfall bis zur Eröffnung der Pulpa bzw. Zerstörung der klinischen Krone, und/oder eine Schädigung von bestehenden zahnärztlichen Restaurationen (z.B. Perforation der Okklusalfäche, Abplatzen von Verblendungen, Totalfraktur bei Vollkeramikrestaurationen, okklusaler Verschleiß von Prothesenersatzzähnen) eintreten. Damit kann ein Verlust der vertikalen Kieferrelation einhergehen [6].

Als Teil eines multifaktoriellen Geschehens kann Bruxismus auch zur Entstehung von nicht-kariösen zervikalen Läsionen beitragen (engl. Noncarious cervical lesions; Synonyma: keilförmige Defekte, Zahnhalsdefekte) [17].

Bei der Beurteilung der häufig im Zusammenhang mit Bruxismus auftretenden Zahnhartsubstanzdefekte sind differentialdiagnostisch erosive Veränderungen aufgrund einer regelmäßigen Säureexposition der Zähne (intrinsisch: z.B. Magensäurereflux; Bulimie; extrinsisch: z.B. säurehaltige Getränke und Speisen) mittels Ernährungsanamnese, internistischer bzw. psychosomatischer Abklärung etc. abzugrenzen.

Zur Therapie des Bruxismus werden in erster Linie Okklusionsschienen eingesetzt. Harte Schienen mit adjustierter Oberfläche sind zu bevorzugen. Sie können die nächtliche EMG-Aktivität bei ca. 50 % der Patienten reduzieren. Schienen gelten allerdings nur als palliativ und nicht kurativ, d.h. die Bruxismusaktivität kann sich nach Absetzen des Therapiemittels wieder verstärken [4, 8,

16]. Gleiche Phänomene werden bei verschiedenen Biofeedbackverfahren beobachtet, von denen anfänglich eine dauerhafte Bruxismusreduktion erwartet worden war. Auch konnte hier eine Schmerzreduktion bislang nicht gesichert werden [3, 5, 18]. Unterkieferprotrusionsschienen (UPS) zur Therapie einer OSA sind auch zur Reduktion von Bruxismus geeignet, da sie signifikant nächtliche Knirschphasen verringern. Für Verhaltenstherapie und psychologische Beratungen konnte ebenfalls eine Reduktion der nächtlichen Bruxismusaktivität festgestellt werden, allerdings ist ihr Wert als Langzeittherapie umstritten. Eine medikamentöse Behandlung wird nur kurzzeitig empfohlen. Muskelrelaxantien wie Clonazepam und lokale Injektionen von Botulinumtoxin zur Reduktion der Masseterhypertrophie zeigen positive Effekte [8, 12]. Bei der Therapieentscheidung sind die mit der Gabe von Pharmaka einhergehenden Nebenwirkungen zu berücksichtigen.

Die Entscheidung für prothetische Restaurationen bei Abrasionsgebissen wird durch den Schweregrad der morphologischen Veränderungen, die Wahrscheinlichkeit einer weiteren Progression, das Patientenalter und die Bedürfnisse des Patienten bestimmt [6]. Sollte aufgrund einer durch Bruxismus entstandenen abgesunkenen vertikalen Kieferrelation eine definitive prothetisch-restaurative Versorgung indiziert sein, ist vor der endgültigen Therapie eine Vorbehandlung basierend auf funktionsanalytischen Maßnahmen mit Okklusionsschienen und/oder Langzeitprovisorien zur Simulation der veränderten Kieferrelation sinnvoll. 

Stand 9/2013

## Literatur

- Behr M, Hahnel S, Faltermeier A et al.: The two main theories on dental bruxism. *Ann Anat* 2012;194:216–219
- Chen C-Y, Palla S, Erni S, Sieber M, Gallo LM: Nonfunctional tooth contact in healthy controls and patients with myogenous facial pain. *J Orofac Pain* 2007;21:185–193
- Crider AB, Glaros AG: A meta-analysis of EMG biofeedback treatment of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 1999;13:29–37
- Dube C, Rompre PH, Manzini C, Guillard F, de Grandmont P, Lavigne GJ: Quantitative polygraphic controlled study on efficacy and safety of oral splint devices in tooth-grinding subjects. *J Dent Res* 2004;83:398–403
- Jadidi F, Castrillon E, Svensson P: Effect of conditioning electrical stimuli on temporalis electromyographic activity during sleep. *J Oral Rehabil* 2008;35:171–183
- Johannsson A, Johannsson AK, Omar R, Carlsson GE: Rehabilitation of the worn dentition. *J Oral Rehabil* 2008;35: 548–566
- Kato T, Rompre P, Montplaisir JY, Sessle BJ, Lavigne GJ: Sleep bruxism: An oromotor activity secondary to microarousal. *J Dent Res* 2001;80:1940–1944
- Klasser GD, Greene CS, Lavigne GJ: Oral appliances and the management of sleep bruxism in adults: a century of clinical applications and search for mechanisms. *Int J Prosthodont* 2010;23: 453–462
- Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K: Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008;35:476–494
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG et al.: Bruxism defined and graded: an inter-

- national consensus. J Oral Rehabil 2013;40:2–4
11. Lobbezoo F, Naeije M: Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. J Oral Rehabil 2001;28:1085–1091
  12. Mayer, G, Fietze I, Fischer J, Penzel T et al. (Hrsg.): S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörung. Somnologie 2009;13(Suppl1):1–160
  13. Michelotti A, Cioffi I, Festa P, Scala G, Farella M: Oral parafunctions as risk factors for diagnostic TMD subgroups. J Oral Rehabil 2010;37:157–162
  14. Ohrbach R, Fillingim RB, Mulkey F et al.: Clinical findings and pain symptoms as potential risk factors for chronic TMD: Descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA Case-Control Study. J Pain 2011;12(S):T27–T45
  15. Okeson JP, Phillips BA, Berry DT, Cook YR, Cabelka JF: Nocturnal bruxing events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects. J Clin Psychiatry 1991;5:258–264
  16. Ommerborn MA, Taghavi J, Singh P, Handschel J, Depprich RA, Raab WH: Therapies most frequently used for the management of bruxism by a sample of German dentists. J Prosthet Dent 2011; 105:194–202
  17. Pecie R, Krejci I, Garcia-Godoy F, Bortolotto T: Noncarious cervical lesions – a clinical concept based on the literature review. Part 1: prevention. Am J Dent 2011;24:49–56
  18. Raphael K, Janal M, Sirois D, Svensson P: Effect of contingent electrical stimulation on masticatory muscle activity and pain in patients with a myofascial temporomandibular disorder and sleep bruxism. J Orofac Pain 2013;27: 21–31
  19. Raphael KG, Sirois DA, Janal MN et al.: Sleep bruxism and myofascial temporomandibular disorders: a laboratory-based polysomnographic investigation. J Am Dent Assoc 2012;143: 1223–1231
  20. Svensson P, Jadidi F, Arima T, Baad-Hansen L, Sessle BJ: Relationships between craniofacial pain and bruxism. J Oral Rehabil 2008;35:524–547
  21. The international classification of sleep disorders: Diagnostic and coding manual. 2nd ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005

GESELLSCHAFT / SOCIETY

DGFDT / GSFDT

## Neuer Vorstand bei der DGFDT



Im Rahmen der Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT) am 15.11.2013 in Bad Homburg v.d.H. fanden turnusgemäß Neuwahlen zum Vorstand statt. Verabschiedet wurde nach dreijähriger erfolgreicher Führung der Funktionsgesellschaft Prof. Dr. *Karl-Heinz Utz* (Bonn), dem die Mitglieder mit minutenlangem Beifall für sein Engagement und die Weiterentwicklung der Gesellschaft dankten.

Den Vorsitz der DGFDT übernimmt PD Dr. *Ingrid Peroz* (Berlin) (Abb. 1), die in den letzten Jahren bereits für die Organisation der Jahrestagung verantwortlich zeichnete. Sie gehört zu den renommierten Forschern und Lehrern auf dem Gebiet der Funktionslehre und hat sich auf diesem Gebiet bereits europaweit einen Namen gemacht. Gemeinsam mit dem neuen Vizepräsidenten Dr. *Christian Mentler* (Münster), der die Nachfolge von Dr. *Matthias Lange* (Berlin) antritt, will sie die Wahrnehmung der Funk-



**Abbildung 1** PD Dr. Ingrid Peroz ist die neu gewählte Präsidentin der DGFDT.

(Abb. 1: DGFDT)

tionsdiagnostik und -therapie im Kollegenkreis verbessern und sieht die DGFDT als Mittler zwischen Wissenschaft und Praxis.

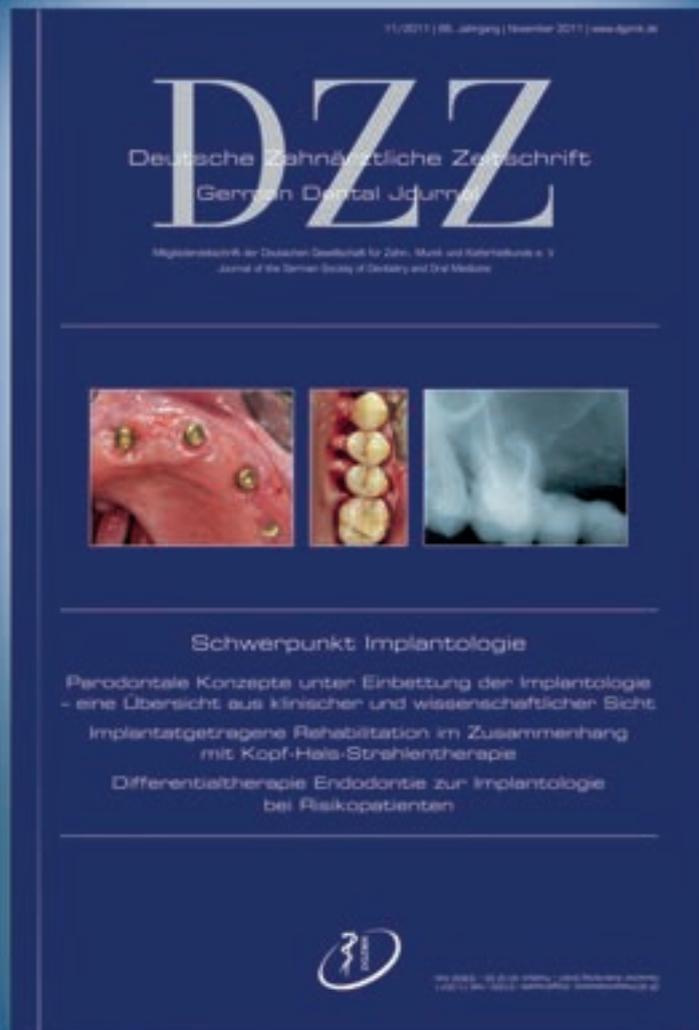
PD Dr. *Peroz* arbeitet in der Charité und führt die Abteilung für zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre kommissarisch. Sie hat zahlreiche Artikel und Beiträge zur Funktionslehre publiziert und auch ihre Habilitationsschrift diesem Thema gewidmet. Im internationalen Arbeitskreis für orale Physiologie gehört sie zu den wenigen ausgewählten Vertretern aus Deutschland. Zusammen mit Past-President Prof. *Utz* hat sie maßgeblich an der Öffnung der Jahrestagung der DGFDT für internationale Referenten mitgewirkt.

Als Generalsekretär der DGFDT wurde Priv.-Doz. Dr. *M. Oliver Ahlers* (Hamburg) bestätigt und als Rechnungsführer Prof. Dr. *Peter Ottl* (Rostock).

Dr. *Bruno Imhoff*, imhoff@dgfdt.de, www.dgfdt.de



# WERDEN SIE LESER DER DZZ!



Seit mehr als 60 Jahren informiert die DZZ über alle Bereiche der modernen Zahnheilkunde. Überzeugen Sie sich vom hohen Praxistransfer der meist zitierten deutschen zahnärztlichen Zeitschrift.

**Ja, ich möchte die DZZ kennenlernen.  
Bitte senden Sie mir kostenlos  
und unverbindlich ein Probeheft.**

Praxisstempel/Anschrift an  
Telefax **+49 2234 7011-6314**

.....  
Vorname, Name

.....  
Straße, Postfach

.....  
Land, PLZ, Ort

.....  
E-Mail

# Forschungspreis Vollkeramik 2013 geht nach Innsbruck

AG Keramik zeichnete junge Wissenschaftlerin aus



**Abbildung 1** Die diesjährige Preisträgerin: PD DDr Ulrike Stephanie Beier, Innsbruck.

Seit 13 Jahren schreibt die Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. (AG Keramik) alljährlich den „Forschungspreis Vollkeramik“ aus, der junge Wissenschaftler, Zahnärzte und interdisziplinäre Teams aus Klinik, Praxis und Labor ermuntert, über ihre Arbeiten mit vollkeramischen Werkstoffen, über

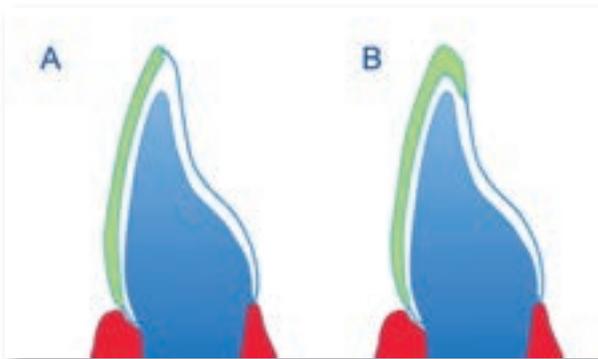
den Einsatz von Digitaltechniken bei der Planung und Fertigung sowie über ihre Erfahrungen neuer Verfahren im konservierenden und prothetischen Einsatz zu berichten.

Der diesjährige Forschungspreis der AG Keramik wurde von der Jury PD DDr *Ulrike Stephanie Beier*, Oberärztin in der Klinik für Zahnersatz und Zahnerhaltung der Universität Innsbruck (Leitung Univ.-Prof. DDr. *Ingrid Grunert*) für die Studie „Einfluss des Präparationsdesigns auf den Langzeiterfolg keramischer Veneers“ zuerkannt. Der Forschungspreis wurde Dr. *Beier* auf dem 13. Keramiksymposium verliehen, das am 30. November 2013, zusammen mit dem Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI), im Messe-Kongresszentrum in Frankfurt/Main stattfand.

Dr. *Beier*, die 1999 ihre Approbation an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf erhielt, wurde nun zum zweiten Mal der Forschungspreis Vollkeramik zuerkannt; im Jahr 2011 erhielt sie diese Ehrung als paritätische Anerkennung, zusammen mit Dr. *Markus Zaruba*, Universität Zürich.

In der neuen Studie zum klinischen Langzeiterfolg silikatkeramischer Restaurationen hatte Dr. *Beier* 292 Veneers untersucht. Miteinander verglichen

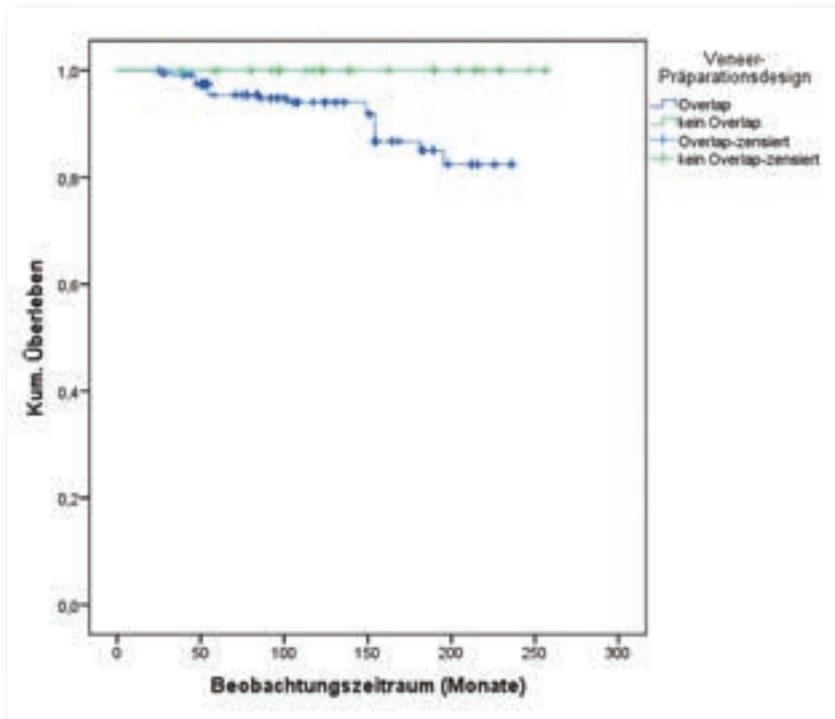
wurden die unterschiedlichen Präparationsdesigns: 1. Overlap-Präparation mit Reduktion der Inzisalkante und 2. Non-Overlap-Präparation ohne Fassung der Inzisalkante. Das Patientenkollektiv bestand aus 74 Personen, die mit 245 Overlap- und 47 Non-Overlap-Veneers auf sensiblen Frontzähnen versorgt wurden. Nach einer durchschnittlichen Beobachtungszeit von 10 Jahren (Range 25 bis 256 Monate) ereigneten sich 20 Misserfolge. Alle traten in der Overlap-Gruppe auf. Statistisch signifikante Unterschiede zeigte die Überlebenswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit vom Präparationsdesigns. Basierend auf den Ergebnissen dieser Untersuchung von Dr. *Beier* empfehlen die Kliniker, bei der Veneer-Präparation an sensiblen Zähnen auf die Fassung der Inzisalkante zu verzichten. In der klinischen Anwendung ist es nicht immer möglich, zwischen dem Präparationsdesign für keramische Veneers zu wählen, weil einige zahnärztliche Indikationen die Fassung der Inzisalkante voraussetzen – z.B. die notwendige Verlängerung der Schneidekante aus ästhetischen oder funktionellen Gründen, oder auch das Vorliegen bereits konservierend versorgter Bereiche an diesen Zähnen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen je-



**Abbildung 2** A: Non-Overlap Veneer: Präparation ohne Einkürzen der Inzisalkante. B: Overlap Veneer mit Reduktion der Inzisalkante; die Präparation wird bis in den palatinalen Bereich der Schneidezähne ausgedehnt.



**Abbildung 3** Overlap-Veneers auf dem Modell.



**Abbildung 4** Überlebenswahrscheinlichkeit der Veneers (nach Kaplan-Meier). Das Overlap Design zeigt ein deutlich höheres Misserfolgsrisiko.

(Abb. 1–4: U. Beier)

doch, dass – wenn es klinisch möglich ist – einer substanzschonenden Präparation ohne Reduktion und Fassung der Inzisalkante auf sensiblen Zähnen der Vorzug gegeben werden sollte.

Arbeiten für den nächsten Forschungspreis werden von der AG Keramik bis zum 28. Februar 2014 angenommen. Der Forschungspreis ist mit 5000,00 Euro dotiert. Die Arbeit wird vom unabhängigen, wissenschaftlichen Beirat der AG Keramik bewertet. Die Initiatoren der Ausschreibung begrüßen insbesondere die Bewerbung von Nachwuchswissenschaftlern. Der nächste Forschungspreis wird verliehen im Rahmen des Keramik-Symposiums 2014. Die Publikation der Preisträger-Arbeit in einem englischsprachigen Fachjournal wird unterstützt.

Weitere Informationen stehen auch im Internet unter [www.ag-keramik.eu](http://www.ag-keramik.eu)

Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V.  
[www.ag-keramik.eu](http://www.ag-keramik.eu)

DGZMK / GSDOM

## Mitgliederporträt: Stellen Sie sich vor!



Sehr geehrte Mitglieder der DGZMK und der APW, liebe Leserinnen und Leser! Wir haben im vergangenen Jahr damit begonnen, Ihnen im Gesellschaftsteil der DZZ Mitglieder der DGZMK und der APW vorzustellen. Dabei geht es um den Beruf und den

Bezug zur wissenschaftlichen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde sowie auch um einen kleinen Blick in das private Leben.

Mit einem modifizierten Fragenkatalog möchten wir diese lose Reihe auch im Jahr 2014 gern fortsetzen. Alle

Interessenten werden gebeten, sich mit dem Pressereferenten der DGZMK, *Markus Brakel*, direkt in Verbindung zu setzen – via Mail [markus.brakel@dgzmk.de](mailto:markus.brakel@dgzmk.de). Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

*M. Brakel*, Düsseldorf

# Nachwuchs im Blick: Nicht nur der Studententag ist eine DGZMK-Erfindung



DGZMK-Präsidentin Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke verweist auf Vorteile und Angebote für Studierende und Assistenten in der ZMK bei einer Mitgliedschaft

Die Jugend ist ein Rohstoff, der unserer Gesellschaft zunehmend ausgeht. Das macht sich schon jetzt in vielen Branchen bemerkbar, in denen vergeblich nach geeigneten Nachwuchskräften gesucht wird. Umso wichtiger scheint es da, das vorhandene Potenzial innerhalb des eigenen Fachspektrums zu entdecken. „Wir haben klar erkannt, dass es im Sinne ihrer Satzungsaufgaben in Bezug auf Wissenstransfer und Forschungsförderung im Bereich der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde eine dauerhafte Herausforderung für die DGZMK sein muss, die Studierenden und Assistenten anzusprechen, deren Interessen auszuloten und sie an die zahnmedizinische Wissenschaft früh heranzuführen“, erklärt die Präsidentin der DGZMK, Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke anlässlich des Starts einer eigenen „Nachwuchs“-Kampagne, mit der die wissenschaftliche Dachorganisation dieses Klientel vermehrt für sich gewinnen möchte. „Die DGZMK will Sie ...“ heißt es auf Plakaten und Flyern, in denen die DGZMK an den Hochschulen für eine (für Studierende kostenfreie) Mitgliedschaft wirbt.

Es ist nicht nur die Idee eines – zuletzt mit über 600 Besuchern sehr erfolgreichen – Studententages zum Deutschen Zahnärztetag, der auf Anregung des damaligen Präsidenten elect der DGZMK, Prof. Dr. Thomas Hoffmann (TU Dresden), im Jahr 2005 Premiere feierte, der die DGZMK mit dem studentischen

und beruflichen Nachwuchs intensiv verbindet. Ebenfalls sehr erfolgreich etabliert wurde die gemeinsam von DGZMK und Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) mit dem Freien Verband Deutscher Zahnärzte (FVDZ) 2007 ins Leben gerufene Initiative young dentists – yd2. Ihr gehören aktuell 434 Studierende, 760 Assistenten und 287 Praxisgründer an. Darüber hinaus bietet die DGZMK Studierenden Unterstützung bei der Promotionsarbeit in Höhe von 500 Euro an.

Auf diese und viele weitere wertvolle Vorteile versucht die aktuelle Kampagne aufmerksam zu machen. So können Studierende auch einen Reisekostenzuschuss für die Fahrt zum Kongress und Studententag beim Deutschen Zahnärztetag beantragen. Preisvorteile bei den young dentists sowie dem Kursprogramm der APW sind ein weiterer Benefit.

Das ausgefallene Motiv für die Kampagne hat der Bonner Karikaturist Burkhard Mohr geliefert, der u.a. für FAZ, SZ und Handelsblatt zeichnet und auch als Bildhauer einen Namen hat. Eine etwas skurrile professorale Gestalt winkt dabei lockend mit dem Zeigefinger, die Analogie zum berühmten „We want you ...“-Poster ist augenfällig. „Wir wollten wirklich einmal die Pfade des Üblichen verlassen und hoffen, auch tatsächlich einen Eyecatcher gefunden zu haben“, ist Prof. Kahl-Nieke auf Reaktionen gespannt. Sie leitet die

DGZMK-Task Force zum Thema Nachwuchsarbeit.

„Wir erhoffen uns natürlich eine möglichst große Resonanz und wollen über die Kampagne hinaus den Kontakt und die Zusammenarbeit zu und mit den Hochschulen weiter im Blick behalten“, steht für die DGZMK-Präsidentin fest und dass dies auch nur eine erste Initiative sein kann. „Ich kann an dieser Stelle auch nur dringend noch einmal auf das Haase-Stipendium verweisen, mit dem Auslandsstudien teilfinanziert werden können. Meines Wissens hat es dazu bislang – trotz mehrerer Hinweise in verschiedenen Publikationen – kaum nennenswerte Resonanz gegeben. Angaben dazu finden sich übrigens auf unserer Homepage [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de).“

Vor allem eine Zukunfts-Option, die schon bald dentale Wirklichkeit werden soll, hält die DGZMK-Präsidentin für so attraktiv, dass man daran kaum vorbei komme: „Unser neues Internetportal für die Zahnmedizin ‚owidi‘ wird alles bieten, was der Interessent im Bereich Recherche, Fortbildung und Meinungsaustausch braucht. Unsere Partner Quintessenz Verlag, Deutscher Ärzte-Verlag und Springer Medizin bestücken eine Online-Bibliothek, die vom Originaltext bis zum Videoclip alles bietet, was an zeitgemäßen Medien verfügbar ist. Mit der kostenlosen DGZMK-Mitgliedschaft wird sich auch dieser Service vergünstigt nutzen lassen.“

M. Brakel, Düsseldorf

**Jetzt anmelden!**  
Limitierte Teilnehmerzahl.



## Ihr Weg zur Interdisziplinären Mundgesundheitspraxis. Fortbildungsangebot mit Workshop

### Unsere Themen:

- Interdisziplinäre Diagnostik in der Zahnarztpraxis
- Technologien zur Früherkennung von Parodontitis
- Innovative Präventions- und Therapiemethoden
- Gesundheitsökonomische Aspekte der interdisziplinär arbeitenden Zahnarztpraxis
- Case-Management und Patienten-Compliance

### Unsere Referenten:

- Sylvia Fresmann
- Dr. Dirk Ziebolz
- Dirk Bürger
- Jan-Philipp Schmidt
- Dr. Björn Eggert

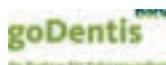
Die Teilnahmegebühr beträgt für Praxismitarbeiter/ -innen € 79,- und für Zahnärzte € 99,-.

Mehr Informationen erhalten Sie auf  
**[www.team-im-fokus.de](http://www.team-im-fokus.de)**  
oder telefonisch 06221 4321427\*

\*deutsche Festnetzgebühren, Mobilfunkgebühren können abweichen



Unterstützt von:



**PHILIPS**



For better dentistry  
**DENTSPLY**



**ParoStatus®.de**



Veranstaltet von:

**Deutscher  
Ärzte-Verlag**

# Prof. Dr. med. dent. Dr. h.c. Georg Meyer

## – 65 Jahre

Wer den Jubilar durch eine über Jahrzehnte währende gemeinsame Arbeit kennt, kann nicht glauben, dass er sein 65. Lebensjahr vollendet hat.

Am 30. November 2013 feierten Kollegen, Freunde und Verwandte den 65. Geburtstag des langjährigen Geschäftsführenden Direktors des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Sie alle ehrten und dankten dem anerkannten Wissenschaftler, vorbildlichen Hochschullehrer, geschätzten Kollegen, verehrten Lehrer, Chef, einzigartigen Freund und treusorgenden Familienvater.

Am 30. November 1948 in Bad Bevensen in der Lüneburger Heide geboren, hatte *Georg Meyer* auf dem Hof Gut Nienbüttel in Natendorf eine behütete und sorglose Kindheit. Nach dem Besuch des Herzog-Ernst-Gymnasiums in Uelzen legte er 1967 das Abitur ab. In der Zeit von 1967 bis 1970 absolvierte er die Militärdienstzeit und ist derzeit Oberfeldarzt der Reserve. Da er einmal als einziger Sohn den Erbhof „Meyerhof“ übernehmen und Landwirt werden sollte, begann der Jubilar 1970 mit dem Studium der Landwirtschaft an der Georg-August-Universität in Göttingen, das er 1973 mit einem Bachelor-Examen abschloss. Parallel dazu begann er 1971 mit dem Studium der Zahnmedizin. Dieses Studium schloss er 1976 erfolgreich ab und er wurde wissenschaftlicher Assistent in der Abteilung für Zahnerhaltung in Göttingen. Sein von ihm sehr geschätzter Lehrer, Prof. Dr. *Alex Motsch*, brachte ihm die Kaufunktionslehre nahe. Ein geradliniger Weg begann unaufhaltsam!

1981 wurde er mit einem parodontologischen Thema „Eine neue Methode zur Messung der horizontalen Zahnbeweglichkeit“ promoviert. 1982 erfolgte die Ernennung von *Georg Meyer* zum Lehrer der Akademie Praxis und Wissenschaft (APW). Im Jahre 1987 erhielt er die Habilitation mit einem Thema der Kaufunktionslehre „Entwicklung und Anwendung eines elektronischen Ver-



Prof. Dr. med. dent. Dr. h.c. Georg Meyer

(Foto: privat)

fahrens zur dreidimensionalen scharnierachspunktbezüglichen Registrierung von Unterkieferbewegungen für die Funktionsdiagnostik des stomatognathen Systems“. Danach wurde *Georg Meyer* zum C2-Professor berufen. Im selben Jahr begann er eine Gastprofessur an der University of Minnesota, Minneapolis, USA. Die hier geknüpften Freundschaften und fachlichen Partnerschaften bestehen bis heute und die Mitarbeiter von Prof. *Meyer* können noch jetzt davon profitieren.

1992 bekam er gleichzeitig Rufe auf die Lehrstühle (C4) in Greifswald, Freiburg im Breisgau und Jena. Eine Entscheidung war notwendig! *Georg Meyer* wollte etwas Neues aufbauen und Pionierarbeit leisten. Und das konnte er in Greifswald! Einige ermutigten ihn auch zu diesem Schritt. Von seinen engeren Kollegen wurde er bestaunt und bewundert. In diesem Zusammenhang schrieb Dr. *Winfried Benz*, Generalsekretär des Wissenschaftsrates in Köln in der Zeitschrift „Das Hochschulmagazin“ 1994, Heft 5: „... Persönlich beeindruckt war ich bei meinem Besuch der Universität Greifswald von einem jungen herausragenden Professor, der dort sein Engagement als eine durch die Wiedervereinigung geschenkte Herausforderung

ansieht, die er der Annahme eines Rufes an die auch gerade in seinem Fach besonders renommierte Universität Freiburg vorzog ...“ So folgte *Georg Meyer* am 1. Juni 1993 dem Ruf nach Greifswald an die Alma Mater Gryphiswaldensis.

Und das trotz der noch unsicheren Situation der Zahnklinik, denn es ging um den Bestand der Zahnkliniken Greifswald und Rostock.

Seitdem war *Georg Meyer* Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie, Endodontologie und Kinderzahnheilkunde. Nach dem Ausscheiden des Direktors der Poliklinik für Kieferorthopädie, Prof. Dr. *Siegfried Hensel*, wurde er 2001 auch Geschäftsführender Direktor des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. In Zusammenarbeit mit den anderen neu berufenen Kollegen entwickelte sich das Zentrum zu einer im In- und Ausland außerordentlich geachteten Lehr- und Forschungsstätte. In Lehre, Forschung und klinischer Patientenversorgung hat unser Jubilar Akzente gesetzt. In erster Linie seien hier exemplarisch besonders neue Lehrprogramme, grundlegende Untersuchungen zu restaurativen Verfahren, zur okklusalen Morphologie, zur Diagnostik, Therapie und Vorbeugung dysfunktionsbedingter Erkrankungen des Kauorgans sowie zahnmedizinische Aspekte von Kopf- und Gesichtsschmerzen im Rahmen der „Study of Health in Pomerania“ (SHIP) genannt. Insbesondere auch mit der Schienentherapie hat sich *Georg Meyer* beschäftigt. So hat er zusammen mit seinem Oberarzt Prof. Dr. *Olaf Bernhardt* an dem grundlegenden Werk von *Major M. Ash* zur Schienentherapie mitgewirkt. Unter seiner Ägide entstanden über 60 Doktorarbeiten und 4 Habilitationen.

Auch in der akademischen Selbstverwaltung war *Georg Meyer* aktiv. Er war unter anderem von 1996 bis 2002 Präsident des Konzils der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.

In den Jahren 2004 bis 2008 war Prof. *Meyer* gewählter Gutachter/Kollegiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Hierbei hat er vor allem

die Fächer der Zahnmedizin würdig vertreten.

Ganz besonders müssen seine Aktivitäten um den Bau der neuen Zahnklinik, die 2006 bezogen werden konnte, genannt werden. Diese ist eine moderne Stätte für Lehre, Forschung und medizinische Betreuung. Damit sind für die Zahnheilkunde der Greifswalder Universität optimale Bedingungen gegeben. Nicht umsonst nimmt die Greifswalder Zahnklinik im Ranking des Center of Higher Education (CHE) regelmäßig einen Spitzenplatz ein.

Sehr erfolgreich war die Präsidenschaft in der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) von 2004–2007. Hier hat *Georg Meyer* Maßstäbe gesetzt in der Forderung, Medizin und Zahnmedizin als eine Einheit zusammenzuführen. Zahlreiche Editorials und Artikel zeugen von seinem Bemühen. So sind uns seine Worte Vermächtnis: „... Wir sind ein Teil der Medizin und wollen das bleiben; wir haben allen Grund, mehr Selbstbewusstsein zu haben und mehr Medizinisches zu zeigen ...“

Seit 2009 (Wiederwahl 2012) vertritt *Georg Meyer* die Deutsche Zahnmedizin im Wissenschaftskomitee (Science Committee) der Weltzahnärzteschaft FDI (World Dental Federation).

Für seine Aktivitäten, die nicht alle genannt werden können, ist er mehrfach ausgezeichnet worden. Genannt seien hier auszugsweise die Verleihung der Ehrennadel der Bundeszahnärztekammer in Gold sowie die Ehrenmitgliedschaft der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie. Die Staatliche Medizinische und Zahnmedizinische Universität Moskau verlieh ihm 2006 den Dr. honoris causa als einem der wenigen Hochschullehrer deutscher Zunge.

Trotz des enormen Arbeitspensums ist *Georg Meyer* immer ein geselliger Mensch mit erfrischender und humorvoller Art, strahlt Lockerheit und Frohsinn aus. In der Familie, die manches Wochenende auf den Vater verzichten muss, in seinem Gutshof in der Lüneburger Heide und in seinem Heim am Greifswalder Bodden mit Blick auf die Inseln Rügen und Usedom schöpft er Muße, Kraft und Entspannung. Jener „Winkel“ ist es, den das Landleben vor allem bei den römischen Dichtern des augusteischen Zeitalters auszeichnet und den Horaz in seinen Carmina preist: „terrarum mihi praeter omnes angulus ridet“.

Eine Laudatio kann Leistungen eines Lebensabschnittes nur andeuten. Sie soll aber den großen Dank und Respekt

ausdrücken von jenen, die das Glück haben, einer Persönlichkeit mit solch großer Ausstrahlungskraft, Großzügigkeit und Aufrichtigkeit zu begegnen, von ihr gefordert und gefördert zu werden.

„Georgius Meyer de alma Gryphiswaldensi, de medicina dentaria et de nobis omnibus bene meritus est.“

*Georg Meyer* wird den Reigen der berühmten Direktoren der Greifswalder Zahnmedizin seit *Hermann Schröder*, *Guido Fischer*, *Paul Adloff* und *Paul Wustrow* in unserem wiedervereinigten Vaterland würdig ergänzen.

Verehrter Herr Professor *Meyer*, lieber *Georg*, für die nächsten Jahre wünschen wir aus innerster Überzeugung und von ganzem Herzen gute Gesundheit und noch viele erfolgreiche Jahre Schaffenskraft, aber auch das verdiente Maß an Muße im Kreise der Familie mit den an Vergils Georgica angelehnten Worten „O Georgi, deus tibi haec otia faciat“!

Wir wünschen uns, dass das Schiff der Zahnklinik Greifswald noch viele, viele Jahre von Dir auf großer Fahrt und gewohntem Erfolgskurs bei jeder Wetterlage gesteuert wird.

Ad multos annos!



Prof. Dr. Dr. *Peter Proff*  
Prof. Dr. *Jochen Fanghänel*



## TAGUNGSKALENDER

### 2014

#### 08.02.2014, Münster

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

**Thema:** „Zahnärztliche Behandlung im Notdienst“

**Auskunft:** [www.wgzmk.klinikum.uni-muenster.de](http://www.wgzmk.klinikum.uni-muenster.de); [weersi@uni-muenster.de](mailto:weersi@uni-muenster.de)

#### 21.02. – 22.02.2014, Berlin

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

**Thema:** „Zurück zu den Wurzeln mit einem Blick in die Zukunft. Parodontologie und Implantattherapie an der Universität Leuven“

**Auskunft:** [www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

#### 07.03. – 08.03.2014, Potsdam

LV Berlin-Brandenburg in der DGI e.V.

**Thema:** „Implantologie im Grenzbereich – was geht, was geht noch, was geht nicht mehr?“

**Auskunft/Anmeldung:** MCI Deutschland GmbH, MCI-Berlin Office, Alexandra Glasow, Markgrafenstraße 56, 10117 Berlin, Tel. 030/204590, [bbi@mci-group.com](mailto:bbi@mci-group.com)

#### 21.03. – 23.03.2014, Landshut

AG Pädiatrie der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin

**Thema:** „Wie die Nacht so der Tag? Kinderschlafmedizin im Gespräch mit anderen Fachdisziplinen“

**Auskunft:** [www.dgsm-paediatrie.de](http://www.dgsm-paediatrie.de)

#### 28.03. – 29.03.2014, Würzburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

**Thema:** „Kinderzahnheilkunde national

und international“

**Auskunft:** [www.dgkiz.de](http://www.dgkiz.de)

#### 15.05. – 17.05.2014, Aachen

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

**Thema:** „Wie viel Vollkeramik, wie viel digitale Technologie und wie viel Implantologie braucht unser Patient?“

**Auskunft:** [www.dgpro.de](http://www.dgpro.de)

#### 23.05. – 24.05.2014, Wuppertal

Bergischer Zahnärzterverein

**Thema:** „Update Füllungstherapie“

**Auskunft:** [www.bzaet.de](http://www.bzaet.de)

#### 29.05. – 30.05.2014, Bad Homburg

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKi)

**Thema:** „AGKi: Entzündung im Mund-,

Kiefer-Gesichtsbereich;  
AGKi: Gefahren durch neue Medikamente  
für die Zahnärztliche Chirurgie:  
Bisphosphonate, Biologika & Co. “  
**Auskunft:** [www.ag-kiefer.de](http://www.ag-kiefer.de)

**06.06. – 07.06.2014, Ulm**  
Arbeitskreis für die Weiterentwicklung der  
Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ)  
**Thema:** „6. Jahrestagung“  
**Auskunft:** [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)

**02.07. – 05.07.2014, Greifswald**  
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheil-  
kunde (DGKiZ)  
**Thema:** „Weltkarieskongress ORCA 2014“  
**Auskunft:** [www.dgkiz.de](http://www.dgkiz.de)

**26.08. – 30.08.2014, Zagreb, Kroatien**  
16th International Symposium on Dental  
Morphology, 1st Congress of the Interna-  
tional Association for Paleodontology“  
**Thema:** „Dental Morphology; Paleodon-  
tology; Forensic Dentistry“  
**Auskunft:** [www.paleodontology.com](http://www.paleodontology.com)

**05.09. – 06.09.2014, Hamburg**  
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung  
(DGZ) & Deutsche Gesellschaft für Ästhe-  
tische Zahnheilkunde (DGÄZ)  
**Thema:** „28. DGZ-Jahrestagung gemein-  
sam mit der DGÄZ“  
**Auskunft:** [www.dgz-online.de](http://www.dgz-online.de)

**10.09. – 13.09.2014, München**  
Deutsche Gesellschaft für Kieferortho-  
pädie (DGKFO)  
**Thema:** „Tradition & Innovation“  
**Auskunft:** [www.dgkfo2014.de](http://www.dgkfo2014.de)

**18.09. – 20.09.2014, Münster**  
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie  
(DGParo)  
**Thema:** „Interdisziplinäre, synoptische

Behandlung des PARO Patienten“  
**Auskunft:** [www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

**25.09. – 27.09.2014, Freiburg**  
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheil-  
kunde (DGKiZ)  
**Thema:** „Jahrestagung der DGKiZ“  
**Auskunft:** [www.dgkiz.de](http://www.dgkiz.de)

**10.10. – 11.10.2014, Leuven**  
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie  
(DGParo)  
**Thema:** „Modul 2 der DGP-Frühjahrs-  
tagung 2014“  
**Auskunft:** [www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

**06.11. – 08.11.2014, Frankfurt**  
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde (DGZMK)  
**Thema:** „Präventionsorientierte Therapie-  
konzepte“  
**Auskunft:** [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)

**13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg**  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-  
nostik und -therapie (DGFDt)  
**Thema:** „CMD/Kieferchirurgie“  
**Auskunft:** [www.dgfdt.de](http://www.dgfdt.de)

**04.12. – 06.12.2014, Köln**  
Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung  
und Schlafmedizin  
**Thema:** „Schlaf und Rhythmus“  
**Auskunft:** [www.dgsm-kongress.de](http://www.dgsm-kongress.de)

## 2015

**11.06. – 13.06.2015, Ulm**  
Deutsche Gesellschaft für Prothetische  
Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.  
**Thema:** „64. Jahrestagung“  
**Auskunft:** [www.dgpro.de](http://www.dgpro.de)

**06.11. – 07.11.2015, Frankfurt**  
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-  
und Kieferheilkunde (DGZMK)  
**Thema:** „Deutscher Zahnärztetag  
2015“  
**Auskunft:** [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)

**13.11. – 14.11.2015, Bad Homburg**  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-  
nostik und -therapie (DGFDt)  
**Thema:** „CMD/Ästhetik“  
**Auskunft:** [www.dgfdt.de](http://www.dgfdt.de)

## 2016

**15.09. – 17.09.2016, Halle**  
Deutsche Gesellschaft für Prothetische  
Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.  
**Thema:** „65. Jahrestagung“  
**Auskunft:** [www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

**11.11. – 12.11.2016, Bad Homburg**  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-  
nostik und -therapie (DGFDt)  
**Thema:** „CMD/Schlaf-Schnarchmedizin  
und Bruxismus“  
**Auskunft:** [www.dgfdt.de](http://www.dgfdt.de)

## 2017

**16.11. – 18.11.2017, Bad Homburg**  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-  
nostik und -therapie (DGFDt)  
**Auskunft:** [www.dgfdt.de](http://www.dgfdt.de)

## 2018

**15.11. – 17.11.2018, Bad Homburg**  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-  
nostik und -therapie (DGFDt)  
**Auskunft:** [www.dgfdt.de](http://www.dgfdt.de)

# Digitaltechnik erweitert den klinischen Einsatz



## Standardisierung der Prozesskette auf der 21. Jahrestagung der DGCZ

Als Fachgesellschaft der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) informiert die DGCZ (Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde) die Zahnärzteschaft stets über die Fortschritte der Digitaltechnik in Praxis und Labor. Im Mittelpunkt der diesjährigen 21. Jahrestagung, geleitet von Prof. Dr. Bernd Kordaß, Greifswald, Dr. Bernd Reiss, Malsch, und Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz (Abb. 1), standen Standortbestimmung und Update der CAD/CAM-Technik für vollkeramische Therapieverfahren, die Vernetzung zwischen digitaler Volumentomografie und Implantatprothetik, Präparationstechnik und Ästhetikversorgungen, einflügelige Adhäsivbrücken sowie neue Werkstoffe und die Live-Behandlung coram publico.

Die Abbildungsgenauigkeit der intraoralen Abformung mit dem lichtoptisch arbeitenden Mundscanner muss

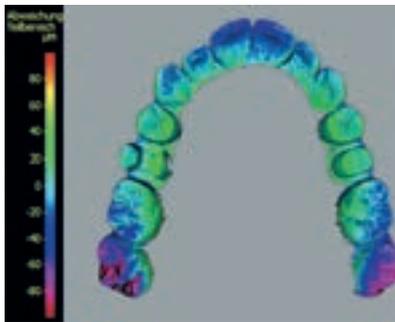
sich an den Ergebnissen der konventionellen Abformung mit Elastomeren messen lassen. Hier haben die optoelektronischen Aufnahmesysteme in den letzten Jahren deutlich an Genauigkeit zugelegt und können nun den Anspruch erheben, die Abweichungstoleranz am Einzelzahn auf 20 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ), am Quadranten auf 35  $\mu\text{m}$  und bei der Ganzkieferabformung in den Korridor von 50 bis 80  $\mu\text{m}$  gebracht zu haben [6] (Abb. 2). Prof. Dr. Dr. Albert Mehl, Universität Zürich, erläuterte unter dem Thema „Update CAD/CAM“ die Entwicklung der digitalen Intraoralaufnahme von der Einzelbildaufnahme mit der Streifenlichtprojektion bis zur videogeführten Bildsequenz, die unter Einsatz einer multichromatischen Linienprojektion (Abb. 3) mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von wenigen Millisekunden arbeitet und daher Verwacklungsfreiheit garantiert. Dabei werden bis zu 18 Aufnahmen pro Sekunde pro-

duziert (z.B. Omnicam, Sirona). Grundsätzlich hat die Beschaffenheit der Zahnoberfläche oder des Restaurationmaterials Einfluss auf die Scangenaugigkeit. Untersuchungen zeigen aber, dass die unterschiedlichen Reflexions- und Streueffekte kaum ins Gewicht fallen und vernachlässigt werden können. Messfehler können aber immer dann auftreten, wenn ein Feuchtigkeitfilm auf der Zahnoberfläche liegt. Die optische Ablenkung des Lichtstrahls bei 100  $\mu\text{m}$  Wasserfilm kann zu einer falschen Höhenmessung bis zu 25  $\mu\text{m}$  führen und ist eine Eigenschaft aller lichtoptisch arbeitenden Aufnahmekameras; deshalb ist die Trockenlegung der Zahnoberflächen vor dem Scan obligatorisch. Die Messgenauigkeit von Quadrantenscans mit 40  $\mu\text{m}$  hat die Präzision von Polyätherabformungen erreicht. Ganzkieferscans sind laut Prof. Mehl zurzeit nur für Situationsmodelle geeignet; die Abweichungen am endständigen Kieferbogen liegen noch bei ca. 50 bis 100  $\mu\text{m}$ . Die biogenerische Kauflächengestaltung, die aus den individuell vorhandenen Zahnanatomien passende Okklusalfächen errechnet, konzentrierte sich bisher auf die Einzelzahnrestauration [12]. Künftige Software wird Zahngruppen im Kieferbogen positionieren und die Morphologie inklusive Zahnposition nach dem biogenerischen Prinzip gestalten [7]. Hierbei kann weiterhin die dynamische Artikulation berücksichtigt werden, indem z.B. das Bonwill-Dreieck und die Kondylenbahn aus der Röntgenaufnahme entnommen, das Ergebnis des FGP-Registrats einbezogen oder die Werte aus Gesichtsbogen und diversen Registrarsystemen übernommen werden (Abb. 4–5). Die durch die Bewegungssimulation berechnete virtuelle Hülle der Antagonisten wird auf die konstruierten Restaurationen gelegt und auf Störkontakte überprüft (Abb. 6). Eine Studie in Zürich zeigte, dass im Falle von gut abgestützter Führung und bei Versorgungen im Seitenzahnbereich die individuell erzeugte, virtuelle Artikulati-



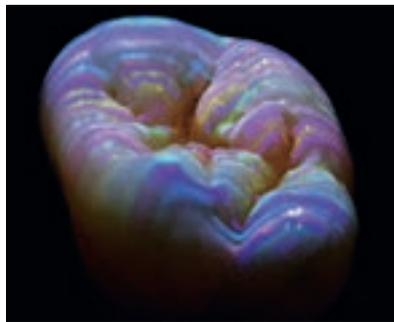
**Abbildung 1** Referenten der 21. DGCZ-Jahrestagung. Vorn (von links): Dr. Bernd Reiss, Dr. Klaus Wiedhahn, Prof. Gerwin Arnetz, Peter Neumann, Lutz Brausewetter. Hinten: Dr. Olaf Schenk, Dr. Günter Fritzsche, Dr. Stefan Schwöbel, Prof. Sven Reich, PD Dr. Ulrich Lohbauer, Prof. Bernd Kordaß, PD Dr. Lutz Ritter, Dr. Wilhelm Schweppe, Oliver Schneider, Prof. Albert Mehl.

(Abb. 1: DGCZ)



**Abbildung 2** Abweichungen bei einer 3D-Kiefermodellmessung. Die Farbskalierung (links) zeigt die Differenz in Mikrometer an.

(Abb. 2: A. Mehl)



**Abbildung 3** Multichromatische Linienprojektion als Scanmatrix zur digitalen Erfassung einer Okklusalfäche (System Omnicam).

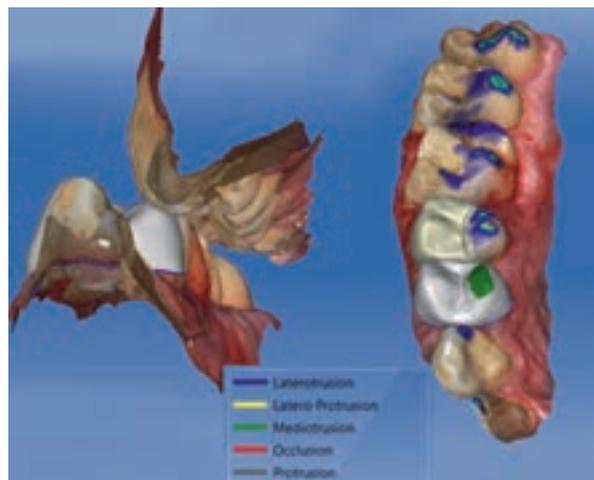
(Abb. 3: A. Mehl/ J. Bosch)



**Abbildung 4** Die virtuelle Artikulation erlaubt eine exakte Berechnung der Bewegungshüllen analog zum funktionellen Bissregistrat (FGP). Mit der statischen Antagonisten-Situation und der Information der Bewegungseinhüllenden sind alle Informationen für eine funktionelle Rekonstruktion der Restauration gegeben.



**Abbildung 5** Biogenerische Rekonstruktion von Zahn 24 und 25 nach intraoraler digitaler Abformung. Kontakt-Situation bei Berücksichtigung nur der statischen Okklusion.



**Abbildung 6** Die Störkontakte bei Durchführung der Artikulation (dynamische Okklusion). Auf den Restaurationen kann anhand der Farben die Bewegung, die zur Störung führt, detektiert werden – hier z.B. auf Zahn 24 ein Kontakt bei der Mediotrusion (System Omnicam, Cerec-Software 4.2.x).

(Abb. 4–6: A. Mehl)



**Abbildung 7** Mittels Digitaldaten hergestellte chirurgische Bohrschablone mit Führungshülsen für die verschiedenen dimensionierten Knochenfräser.

(Abb. 7: SiCat/ L. Ritter)

on auf dem Niveau des Mittelwert-Artikulators liegt; beide Methoden bieten mit Toleranzen von 100 µm zuverlässige Ergebnisse [13].

### Digitale Volumentomografie plant Implantat und Prothetik

Die digital arbeitende Diagnostik hat mit der dentalen Volumentomografie (DVT) Eingang in die Zahnheilkunde gefunden. Nicht nur, dass die dreidimensionale Bildgebung die Strukturen im stomatognathen System überlagerungsfrei darstellt und die Befundung in Beziehung zu den Nachbarstrukturen erleichtert, sondern auch, weil das DVT

den Weg öffnet, den „virtuellen Patienten“ mit all seinen funktionellen Vorgängen darzustellen. Das bietet neben oralchirurgischen Befundungen besonders der Implantologie die Möglichkeit, OP und Prothetik im Voraus zu planen. 3D-Röntgenbild, Implantat, CAD/CAM-Konstruktion der Suprastruktur, ein dreidimensionales Realfoto sowie digitale Funktionsaufzeichnungen können sinnvoll verknüpft werden.

Priv.-Doz. Dr. Dr. Lutz Ritter, Klinik für Mund-, Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie der Universität Köln, thematisierte den Nutzen der dreidimensionalen Aufnahme zur Vorbereitung einer Implantation und zur Planung der prothetischen Implantataufbauten [17]. Neben der Beurteilung des präoperativen

Knochenlagers kann die relevante Anatomie mit dem DVT metrisch exakt vermessen werden. Knochendefizite können detektiert, Augmentationen vorbereitet werden. Der Zustand der Alveole nach Zahnextraktion, des alveolen Bündelknochens und des Alveolarlagers geben röntgenologisch Auskunft, ob eine Sofortimplantation, eine verzögerte Sofortimplantation oder eine Spätimplantation angezeigt und möglich ist. Softwarebasiert können Position und Dimensionierung des Implantats simuliert und exakt vorausbestimmt werden. Besonders die klare, dreidimensionale Erfassung des Nervus alveolaris inferior bietet ein hohes Maß an Sicherheit bei der Vorbereitung der OP und erleichtert dadurch die Positionsbestim-



**Abbildung 8** Der Bohrersplint, aus dem Röntgensplint umgearbeitet, trägt die Führungshülsen für die osseäre Tiefenbohrung. (Abb. 8: E. Frank)



**Abbildung 9** Die virtuelle Konstruktion und Angulation der Suprastruktur und die Justierung mit dem Enossalpfeiler vereinfacht die Implantation und verbessert die Funktion. (Abb. 9: F. Hermann)



**Abbildung 10** Ausgangssituation: Keine eindeutige Okklusion.



**Abbildung 11** Endgültige Versorgung mit Veneers und Table Tops.

(Abb. 10 und 11: C. Kühnöl)



**Abbildung 12** Krone aus zirkonoxidverstärktem Lithiumsilikat (Celtra Duo), mit Cerec chairside ausgeschliffen.

(Abb. 12: A.C. Meier)



**Abbildung 13** Beim Hybridabutment wird das  $ZrO_2$ -Abutment mit der Titanbasis verklebt, die Titanbasis mit dem Enossalpfeiler verschraubt. Das ergibt eine spannungsfreie Verbindung. (Abb. 13: Sirona)

mung des Enossalpfeilers. Damit bietet die 3D-Aufnahme dem Zahnarzt die erforderliche Sicherheit bei der Einschätzung der Situation und bei der Entscheidung für das chirurgische Vorgehen [14]. Im Rahmen der „Rückwärtsplanung“ werden die Positionen der Enossalpfeiler im zahntechnischen Modell mit Laborpfosten festgelegt. Eine Aufbissplatte mit den Referenzpositionen aus röntgensichtbarem Bariumsulfat für die Implantate wird intraoral im 3D-Verfahren aufgenommen. Auf dem Röntgenbild kann die Lage der Laborpfosten mit den vorgesehenen, ossären Positionen abgestimmt und die Angulation der Mesiostrukturen mit der Röntgensoftware festgelegt werden. Die räumliche Zuordnung von Knochen, Weichgewebe, Enossalteilen, Abutments in Beziehung zu den Nachbarstrukturen ermöglicht eine detailreiche Analyse und erleichtert die Vorbereitung der OP mit einer chirurgischen Bohrschablone für die enossale Tiefenbohrung (Abb. 7). Die Bohrschablone kann auf Basis der virtuell gewonnenen Daten neuerdings auch in der Praxis konstruiert und hergestellt werden. Die Kombination aus digitalprothetischer und chirurgisch-implantologischer Planung ermöglicht es, die Daten der digitalisierten Intraoralabformung sowie die virtuell konstruierte, prothetische Suprastruktur mit der Implantatkrone im DVT-Röntgenbild deckungsgleich zu vereinen.

Grundsätzlich ersetzt laut Dr. Ritter das DVT die 2D-Röntgenaufnahme nicht, bietet aber einen vertiefenden, detaillierten Informationsgewinn und führt in der 3D-Kombination zu besseren Ergebnissen in der radiologischen Diagnostik.

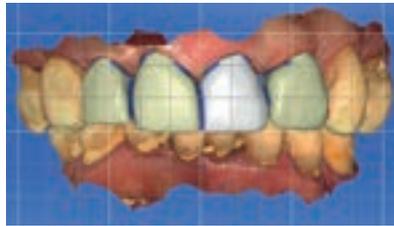
### Systematik computergestützter Implantatschablonen

Eine Übersicht heute üblicher Schablonentypen zur navigierten Implantation und zur Fertigung der chirurgischen Bohrschablone präsentierte Dr. Elmar Frank, Besigheim. Tragende Strukturen von Bohrschablonen können auf Zähnen, Zahnersatz und Mukosa abgestützt sein. Die räumliche Position geplanter Implantate wird in allen Fällen virtuell am Bildschirm auf der Grundlage einer 3D-Bildgebung festgelegt. Zur Herstellung der Bohrschablonenbasis aus



**Abbildung 14** Aufbausegment der Endokrone aus Lava Ultimate.

(Abb. 14: P. Neumann)

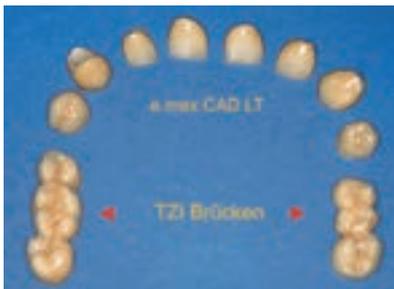


**Abbildung 15** Virtuelle Konstruktion mit Modellachse zur Bissehebung.

(Abb. 15–17: K. Wiedhahn)



**Abbildung 16** Präparationsdesign für die FZ-Restaurationen.



**Abbildung 17** Veneers und Kronen im FZ aus Lithiumdisilikat, Molarenbrücken aus monolithischem  $ZrO_2$ .



**Abbildung 18** Einflügeliges  $ZrO_2$ -Gerüst bei der Anprobe.



**Abbildung 19** Endgültige Versorgung von palatinal. (Abb. 18–19: M. Kern)

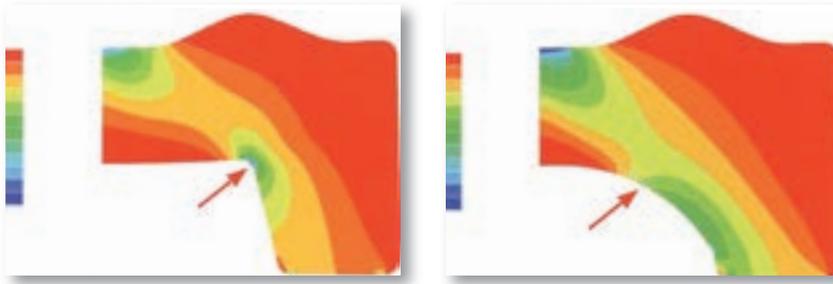
Kunststoff können additive, subtraktive oder analoge Verfahren angewandt werden. Die Übertragung der Orts- und Winkelinformationen von der Bildgebung in die Schablone erfolgt entweder direkt digital oder analog mit geeigneten Werkzeugen. Ein möglicher Weg führt über die analoge Herstellung der Schablonenbasis auf dem konventionellen Gipsmodell und die digitale Übertragung der Bohrpositionen durch abtragende Techniken – eine vom Referenten bevorzugte Technik. Laut Dr. Frank ist das DVT für die direkt digitale Herstellung der Bohrschablonenbasis weniger geeignet, weil die Zuordnung von Grauwerten mit geringen Dichtegradienten zu den abstützenden Flächen nicht eindeutig dargestellt wird, ferner Metall (Amalgam, VMK-Kronen) zu Artefakten im Niedrigdosis-Röntgenbild führt. Aus diesem Grund plädiert Dr. Frank für die von ihm als „hybrid“ bezeichneten Techniken, bei denen die Vorteile der analogen (artefaktfrei, eindeutig präzise Oberflächen, einfache und kostengünstige Herstellung der Schablonenbasis) mit jenen der digitalen Welt (Übertragung der Bohrpositionen durch computergesteuerte Bohrung bzw. Fräsung in die Basis) vereint werden [8].

### Informatik-Sektion stellt prospektive Verfahren vor

Die Mitglieder der interdisziplinären „Informatik-Sektion der DGCZ“ unter Leitung von Prof. Dr. Bernd Kordaß stellten auf dem Symposium Verfahren vor, die die Behandlung in der Zahnarztpraxis unterstützen können. Dr. Stefan Reiz, Köln, demonstrierte die Herstellung einer chirurgischen Bohrschablone für die Insertion von Implantaten unter Nutzung des digitalen Volumentomografen (Galileos, Sirona). Damit kann die Bohrschablone industriell (Fa. SiCat) als auch in der Praxis gefertigt werden, indem ein Röntgensplint mit Referenzmarker hergestellt wird. Dieser Röntgensplint, klinisch positioniert im vorgesehenen Implantatbereich, wird im DVT aufgenommen. Danach wird der Röntgensplint in einen Bohrsplint umgearbeitet, in dem Führungshülsen mit Cerec gefräst und, die Referenzkörper ersetzend, eingefügt werden (Abb. 8). Dr. Siegmund Schnutenhaus, Ulm, prüfte die Übereinstimmung von DVT-geplanten und mit Bohrschablonen erzielten Implantatpositionen. Die Kontrolle nach OP zeigte, dass die vorgesehenen Enossalpositionen exakt erreicht wurden. Dr. Frederic Hermann,

CH-Zug, verglich die DVT-gestützte, schablonengeführte Implantation mit dem analogen Vorgehen. Für die Befundung, Vorbereitung der OP und die prothetische „Backward-Planning“ benötigte er ca. 30 min; dies beschränkt sich allerdings auf Einzelzahn- und Schallücken-Implantate und erfordert die Investition in den digitalen Workflow (Abb. 9). Das konventionelle Vorgehen mit Fremdherstellung der Röntgenschablone und Technikereinsatz ist zwar zeitaufwändiger, schränkt aber den Indikationsbereich nicht ein. Dr. Olaf Petersen, Rendsburg, berichtete von seinen Erfahrungen mit einem einteiligen Titan-Implantat (System nach Prof. Drago). Hierbei wird auf ein Abutment verzichtet; die endgültige Vollkeramikkrone wird direkt mit dem Implantatkopf verbunden. Verbesserungswürdig ist laut Dr. Petersen das voluminöse, kantige Design des Implantatkopfes, der die Bedingungen der Keramik nach abgerundeten Formen für das Kronen-Innenlumen nicht ausreichend erfüllt.

Zahnärztin Birgit Krause MSc, Hamburg, stellte die Fertigung einer dreigliedrigen Brücke im Molarenbereich mit einer CAD/CAM-gefertigten Verblendung vor (Rapid-Layer, Vita Zahn-



**Abbildung 20** Links: Kräfte, die bei Beanspruchung auftreten, besonders im Übergangsbereich des Kastens bei traditioneller Präparation Rechts: Unkritische Kraftverteilung bei weiten Radien.

fab.). Für das anatofom gestaltete Gerüst wurde die Verblendschichtdicke vom inLab-System (Sirona) herausgerechnet und der Datensatz für die Verblendung abgespalten. Das Gerüst wurde aus  $ZrO_2$ , die Verblendung aus Feldspat geschliffen und adhäsiv mit dem Gerüstkörper verbunden. Laut ZÄ Krause ist für die Pfeilerhöhe und Ausdehnung eine ausreichende Verbinderdimension erforderlich. Ein interokklusaler Platzbedarf zwingt zu Kompromissen bei der Wandstärke. Dr. Conrad Kühnöl MSc, Dresden, stellte eine funktionelle Bisslageänderung nach einer abgebrochenen KfO-Behandlung vor. Der Patient hatte keine eindeutige Okklusion (Abb. 10). Oberkiefer und Unterkiefer wurden intraoral gescannt und provisorische „Table Tops“ mit Eckzahnaufbau aus Polymer (CAD-Temp, Vita Zahnfab.) eingegliedert. Nach 4-monatiger Tragezeit erfolgte die endgültige Versorgung mit Veneers regio 32–43 und 33–36 aus Silikatkeramik (TriLuxe forte, Vita Zahnfab., Abb. 11).

### Neue Werkstoffe im Fokus

Prof. Dr. Sven Reich, RWTH Aachen, stellte unter den CAM-verarbeitungsfähigen Werkstoffen auch die neuen Lithiumsilikat-Keramiken mit einer Zirkonoxid-Dotierung vor (Celtra Duo, Dentsply; Suprinity, Vita Zahnfab.). Die Produkte basieren auf einer gemeinsamen Entwicklung der beiden Unternehmen, zusammen mit dem Fraunhofer-Institut, und haben eine sehr feine Mikrostruktur, die bei mittlerer Biegebruchfestigkeit einen hohen Glasanteil aufweist – geeignet für ästhetische Restaurationen mit erhöhter Festigkeit. Celtra Duo ist

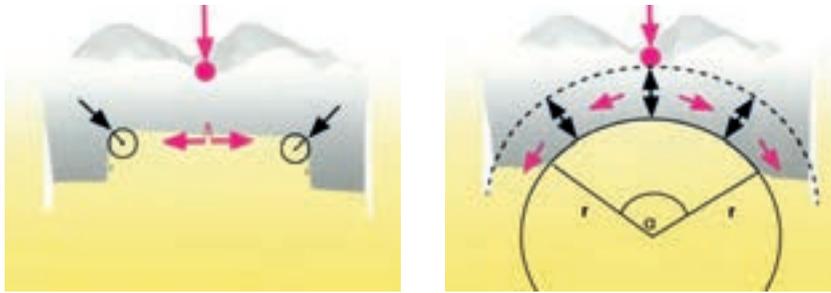
eine auskristallisierte, präfabrizierte Keramik; die Biegebruchfestigkeit und Risszähigkeit wurde durch eine 10 %ige  $ZrO_2$ -Dotierung deutlich angehoben, ohne dass eine optische Trübung eingetreten ist. Die im Cerec-System schleifbaren Blocks werden entweder chairside poliert und weisen dann eine Festigkeit von 210 MegaPascal (MPa) auf oder können mit einer Sinterglasur auf 370 MPa gebracht werden. Für das ZT-Labor steht Celtra CAD zur Verfügung, das vorkristallisiert bearbeitet wird und, final kristallisiert, über 420 MPa Biegebruchfestigkeit verfügt. Suprinity verfügt über ein sehr feinkristallines Gefüge mit einer Kristallgröße von ca.  $0,5 \mu m$  und hat ebenfalls eine  $ZrO_2$ -Partikeldotierung (8 %). Vorkristallisiert weist der Block eine Biegebruchfestigkeit von 190 MPa auf und erreicht nach dem Ausschleifen durch einen finalen Kristallisationsbrand ebenfalls 420 MPa. Alle Produkte eignen sich, adhäsiv befestigt, für Inlays, Onlays, Veneers, Teilkronen und verblendfreie Front- und Seitenzahnkronen [21] (Abb. 12).

Wurden bisher dreigliedrige Endpfeiler-Brücken bis zum zweiten Prämolare aus Lithiumdisilikat (e.max CAD, Ivoclar), vollenanatomisch geformt und somit verblendfrei, nur experimentell eingesetzt, erhielt diese Indikation herstellereitig nach klinischer Bewährung nun ihre Freigabe. Für die Verbinder werden  $16 \text{ mm}^2$  Querschnittsfläche empfohlen. Eine 4-Jahresstudie wies eine Überlebensrate von 98 % aus [16]. In der Praxis bewährt haben sich Abutments aus Lithiumdisilikat für implantatgetragene, geteilte Hybrid-Abutment-Kronen (Abb. 13) sowie monolithische Suprastrukturen, die Abutment und Krone zusammenfassen. Beide Abutments werden mit einer Titan-

basis (TiBase, Sirona) verklebt, die Titanbasis mit dem Implantatpfeiler verschraubt. Im Frontzahngelände sind laut Prof. Reich  $ZrO_2$ -Abutments eine Alternative zu Metall-Abutments; im Seitenzahnbereich ist das  $ZrO_2$ -Abutment noch nicht ausreichend erprobt. Die Präparationsgrenze des  $ZrO_2$ -Abutments kann, abhängig vom individuell sichtbaren Bereich, leicht subgingival platziert werden.

Die neue Hybridkeramik (Enamic, Vita Zahnfab.) und Nanoresin-Keramik (Lava Ultimate, 3M Espe) mit ihren dentinähnlichen E-Moduli waren die Werkstoffe, mit der Zahnarzt Peter Neumann, Berlin, Endo-Aufbauten für Kronen chairside im CAD/CAM-Verfahren fertigte. Von Aufbaufüllungen aus Glasionomerzement und Komposit riet der Referent ab, weil diese Materialien altern und damit langfristig ungeeignet sind. Wurzelstifte bergen die Gefahr, dass die Wurzel apikal frakturiert. Als Präparationsarchitektur wählte Peter Neumann den „Fassreifen“ (ferrule design) mit 2 mm Höhe zur Stabilisierung gegen Abscheerkräfte und zum Schutz vor Dezementierung [5]. Bei einer zweiteiligen Endkrone mit Fassreifenumfassung wurde der Aufbau aus Nanoresin-Keramik und die Krone aus Silikatkeramik (Empress CAD, Ivoclar) hergestellt (Abb. 14). Ein weiterer Endo-Aufbau mit tiefer apikaler Ausdehnung wurde aus einem Stück Hybridkeramik gefräst und mit Feldspatkeramik (Tri-Luxe, Vita Zahnfab.) überkront.

Eine Bisshebung mit diversen Zahnlücken im OK und Teleskopen in regio 43–44 und 34–35 im UK bei einem extremen tiefen und irregulären Biss stellte Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz, vor. Die funktionelle Rehabilitation kann mit einem Langzeitprovisorium erreicht und die Rekonstruktion mit verblockten Kronen und Brücken unter Nutzung der Connect-Software (Sirona) durchgeführt werden. Zur Bestimmung der Okklusalebene wurde virtuell eine Modellachse eingerichtet. Ohne die Zähne zu präparieren, wurden Kauflächen-Veneers, Kronen und Brücken aus Polymer (Telio CAD, Ivoclar) NC-gefräst und adhäsiv eingegliedert. Nach Eingewöhnung des Patienten an die neue Bisslage wurden die Kiefer gescannt, die Zähne präpariert und nach der CAD-Konstruktion die Restaurationen im Molarenbereich aus „Vollzirkon“ (inCoris TZI, Sirona) und anterior aus Lithiumdisilikat (e.max CAD LT, Ivoclar) hergestellt [4] (Abb. 15–17).



**Abbildung 21** Links: Ungünstige Keramikkonstruktion mit Zugspannung basal. Rechts: Die Zentralfissur wird unter Druckspannung gesetzt.

(Abb. 20–21: G. Arnetzl)



**Abbildung 22** OK und UK werden mittels einer Bukkal Aufnahme verschlüsselt. Sind die kontralateralen Eckzähne mit aufgenommen, kann eine Artikulation simuliert und dynamische Kontakte dargestellt werden.

(Abb. 22: G. Fritzsche)

### Gründe für Chippings erkannt

Zirkoniumdioxidkeramik ( $ZrO_2$ ) hat sich als Gerüstwerkstoff für verblendete Kronen und Brücken bewährt. Literatur belegt ist jedoch, dass die Verblendungen auf  $ZrO_2$  risikobehaftet sind und zu Chippings neigen. Priv.-Doz. Dr. Ulrich Lohbauer, Universität Erlangen, begründete dies, dass in der Vergangenheit die Wandstärken der Kronengerüste zu dünn gewählt und oftmals keine Höckerunterstützung genutzt wurde [3, 11]. Ferner gerieten Verblendungen mit stark wechselnden Schichtdicken (1,5 bis 2,5 mm und mehr) leicht unter Zugspannung und steigerten unter Kaubelastung das Frakturrisiko. Die hohe Biegebruchfestigkeit der Gerüste von ca. 1200 MPa darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Festigkeitswerte sich nach längerer Tragezeit um ca. 50 % reduzieren. Diese Veränderung ist dann klinisch nicht relevant, wenn die Wandstärken und Konnektoren ausreichend dimensioniert sind. Eine Feldstudie über 5 Jahre zeigte, dass bei 957  $ZrO_2$ -Verblendkronen 2 % Kappenbrüche und 4 % Chippings aufgetreten sind [10, 15]. Bei 259  $ZrO_2$ -Brücken frakturierten in der Studie 6 % der Verbinder und 7 % der Verblendungen. Deshalb dürfen die vom Hersteller empfohlenen Wandstärken für  $ZrO_2$  nicht unterschritten werden; die Gerüste sind anatoförmig mit Höckerunterstützung zu gestalten und die Verblendschichten dünn (1,0 bis 1,5 mm) anzulegen. Ferner sorgt laut Dr. Lohbauer eine sorgfältige Befestigung für eine zusätzliche Stabilität der Restauration. Da  $ZrO_2$  ohne Glasphase ist und deshalb nicht HF-geätzt werden

kann, empfiehlt sich das Sandstrahlen der Kroneninnenseite ( $Al_2O_3$ -Korn 50  $\mu m$ , 1–2 bar Strahldruck, 10 sec), der Auftrag von  $ZrO_2$ -Primer und Komposit (Metal Zirconia Primer, Monobond Plus, Ivoclar). Bei Befestigung mit Zirkon-Primer darf zur Reinigung keine Phosphorsäure verwendet werden. Die Zahnseite wird mit Ätzelgel und Dentinadhäsiv konditioniert.

### Hohe Überlebensrate von einflügeligen Adhäsivbrücken

Adhäsivbrücken mit  $ZrO_2$ -Gerüst, verklebt mit einem Flügel am Nachbarzahn, gelten inzwischen als bewährte Therapielösung für den Lückenschluss im Frontzahnbereich. Prof. Dr. Matthias Kern, Universität Kiel, kann schon seit Jahren auf ermunternde Ergebnisse mit guten Prognosen hinweisen (siehe auch DZZ 2007; 62(9): 621–623) (Abb. 18–19). Inzwischen liegen klinische Langzeitdaten für Adhäsivbrücken vor. Die Überlebensrate (nach Kaplan-Meier) für einflügelige Adhäsivbrücken, ausgeführt mit InCeram Zirconia, betrug nach 10 Jahren 94,4 % [9]. Das einflügelige Gerüst, nachfolgend aus  $ZrO_2$  gefertigt, wies nach 5 Jahren eine 100 %ige Erfolgsquote aus [19]. Im Gegensatz dazu zeigten Adhäsivbrücken mit 2 Flügeln, aus InCeram Alumina gefertigt, nach 10 Jahren eine Überlebensrate von 73,9 % auf [18]. Grund hierfür liegt in der Eigenbeweglichkeit der Zähne, die bei der Loslösung eines Klebeflügels belastende Scheer- und Torsionskräfte in den Verbinderbereich bringen [20]. Adhäsivbrücken ermöglichen, dass mit einem Klebeflügel

eine hoch belastbare, extrakoronale Restauration adhäsiv am kariesfreien Pfeilerzahn befestigt werden kann. Bei Versagen des Klebeverbundes entfällt die hohe Kariesgefahr unilateral gelöster zweiflügeliger Restaurationen. Eine Wiederbefestigung ist stets möglich.

### Präparation entscheidet Haltbarkeit

Maßgeblich für den Langzeiterfolg vollkeramischer Restaurationen sind materialgerecht günstige Formgebungen. Dafür gab Prof. Dr. Gerwin Arnetzl, Universität Graz, konkrete Hinweise, wie die Präparation sowohl defektorientiert als auch zahn-, material- und technologieadäquat erfolgen sollte. Eine Grundforderung für den Erhalt der Vitalfunktion des Zahns ist die Berücksichtigung des Schmelzprismenverlaufs zur Optimierung der Klebung. Schmelzprismen sollten für den Haftverbund stets senkrecht und nicht parallel geschnitten werden. Die Präparation hat unter Berücksichtigung einer vernünftigen Nutzen-Risiko-Analyse eine maximale Langzeithaltbarkeit zu gewährleisten. Dafür ist eine Mindest-Restdentinstärke von 0,7 bis 1,0 mm entscheidend. Die Präparationsformen sollten runde Übergänge mit großen Radien und folgende Merkmale aufweisen: Druckspannungen in der Konstruktion sind zu bevorzugen, Spannungsspitzen und Materialanhäufungen im keramischen Bauteil sind durch weiche Übergänge an Absätzen und Kanten vermeidbar. Beim Kontakt zu Schmelz und Dentin ist auf eine große Kontaktfläche zu achten (Flä-

chenkontakt statt Punkt- oder Linienkontakt). Durch eine konvexe Gestaltung des Kavitätenbodens können Kerbspannungen (Abb. 20) vermieden und Zugspannungen in Druckspannungen umgewandelt werden (Abb. 21). Plötzliche Querschnittsveränderungen, dünne Wandteile und Stege wirken sich ungünstig aus. Bei Einlagefüllungen sollte der Öffnungswinkel der Kavitätenwand 6°, nach okklusal divergierend, nicht überschreiten. Die Isthmusbreite sollte nicht geringer sein als 2,0 bis 1,5 mm. Für die okklusale Mindestschichtstärke in der Fissur sind 1,5 mm, bei Lithiumdisilikat 1,0 bis 0,8 mm zu empfehlen. Lang verzweigte Kavitätenränder sind zu vermeiden [1].

Bei Kronen hat sich die Hohlkehle und die Stufe mit abgerundeter Innenkante zur Abstützung des Kronenrandes bewährt. Die Breite sollte im Approximalebereich von Prämolaren und im lingualem Bereich der unteren Molaren 0,8 mm, in allen anderen Bereichen 1,0 mm betragen. Für die Statik ist im Bereich der Höcker und Fissuren eine Reduktion von 1,5 bis 2,0 mm angezeigt. Bei den Kronenwandstärken sowie Brückenverbindern sind die Angaben der Keramikhersteller

zu beachten. Obwohl  $ZrO_2$  hohe Kaukräfte kompensieren kann, sollte die zirkuläre Präparationstiefe 0,8 mm, am Kronenrand 0,5 mm nicht unterschreiten. Unter der Zentralfissur sind mindestens 1,5 mm erforderlich. Der verfügbare Raum zu Nachbarzähnen und Antagonisten sollte eher dem anatoformen Gerüstdesign gegeben und die Verblendung, von Höckern unterstützt, dünn gestaltet werden. Eine extendierte Verbinderdimension in vertikaler Richtung ist zu empfehlen [2].

### Behandlung in einer Sitzung coram publico

Bei der Live-Behandlung entfernte Dr. *Günter Fritzsche*, Hamburg, aus Zahn 28 eine insuffiziente MO-Amalgamfüllung und fertigte computerunterstützt im Chairside-Verfahren eine Teilkrone aus zirkonoxidverstärkter Lithiumsilikatkeramik (Celtra Duo). Zahnarzt *Peter Neumann*, Berlin, versorgte prothetisch einen eingehheilten Implantatpfiler. Mit der neuen Cerec Software 4.2 fertigte er eine individuelle Mesostruktur aus Lithiumdisilikat (e.max CAD, Ivoclar) sowie die

Implantatkrone aus der gleichen Keramik. Nach der Konstruktion, dem Ausschleifen und Kristallisieren wurde das Hybridabutment mit der Titanbasis (TiBase) verklebt und im Mund verschraubt.

Die Fortschritte des optoelektronischen Aufnahmesystems mit Videosequenz (Omnicam) im Vergleich zur Einzelbildaufnahme (Bluecam) wurden von Dr. *Günter Fritzsche* und Dr. *Bernd Reiss* vorgestellt. Bei der videogeführten Messkamera wird das Aufnahmeteil fließend über die Zahnreihe geführt; dabei entstehen 18 Farbbilder pro Sekunde. Gingiva und unbezahnte Lücken werden mitgescannt. Für die Artikulation ist kein Registrator notwendig; OK und UK werden mittels einer Bukkal Aufnahme miteinander verschlüsselt. Die errechneten statischen Kontakte lassen sich darstellen (Abb. 22) und mit den auf der Zahnreihe zuvor markierten realen Kontakten vergleichen. Sind die kontralateralen Eckzähne mit aufgenommen worden, kann eine Artikulation simuliert und dynamische Kontakte dargestellt und angepasst werden.

M. Kern – DGCZ,

Karl-Marx-Strasse 124, 12043 Berlin

## Literatur

- Arnetzl G: Klinische Aspekte für vollkeramische Restaurationen. ZWR 2011; 120:260–261
- Arnetzl G: Präparationstechnik für die Vollkeramik, die Materialbeschaffenheit als Grundlage für die Präparationsform. ZWR 2008;24:284–292
- Belli R, Petschelt A, Lohbauer U: Thermal-induced residual stresses affect the fractographic patterns of zirconia-veneer dental prostheses. J Mech Behav Biomed Mater 2013;21:167–177
- Edelhoff D: Okklusionsänderung mit Kaufflächen-Veneers. ZMK Spitta 2013; 29:2–4
- Edelhoff D, Weber M, Spiekermann H, Marx R: PVD-layering for increased retention of glass fibre reinforced endodontic posts. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2006;116:992–999
- Ender A, Mehl A: Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. J Prosthet Dent 2013;109:121–128
- Ender A, Mörmann WH, Mehl A: Efficiency of a mathematical model in generating CAD/CAM-partial crowns with natural tooth morphology. Clin Oral Invest 2011;15:283–289
- Frank E: DVT ist komplex und facettenreich. Endod J 2011;4:74
- Kern M, Sasse M: Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. J Adhes Dent 2011; 13:407–410
- Kerschbaum T, Faber FJ, Noll FJ, Keller A: Klinische 5 Jahresdaten von Cercon-Restaurationen. Digital Dental News 2009;Juni:6–11
- Lohbauer U, Amberger G, Quinn GD, Scherrer SS: Fractographic analysis of a dental zirconia framework: A case study on design issues. J Mech Beh Biomed Mater 2010;3:623–629
- Mehl A: A new concept for the integration of dynamic occlusion in the digital construction process. Int J Comput Dent 2012;15:109–123
- Mehl A: Dynamische Okklusion und Morphologie, Symbiose durch CAD/CAM. Referat DGCZ-Tagung 2009
- Möller F, Neugebauer J, Scheer M, Ritter L, Zöller JE: Der Einsatz des DVT zur Vermeidung implantologischer Komplikationen. Digital Dental News 2010; Sept:26–29
- Quinn GD, Hoffman K, Scherrer S et al.: Fractographic analysis of broken ceramic dental restorations. Ceram Trans 2012;230:161–174
- Reich S et al: Three-unit CAD/CAM generated lithium disilicate FDPs after a mean observation time of 46 month. Clinical Oral Investigations 2013, ahead of print
- Ritter L, Neugebauer J, Dreiseidler T, Karapetian VE, Zöller JE: CAD/CAM-Verfahren in der Implantologie: Ein neuartiges Verfahren zur virtuellen Implantatplanung. Dtsch Zahnärztl Z 2012;67:170–176
- Sasse M, Kern M.: Vollkeramische Adhäsivbrücken – Planung, Vorgehen und Bewährung. Quintessenz 2013;64: 1225–1232
- Sasse M, Kern M: CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5 years. Int J Computerized Dent 2013;16:109–118
- Sasse M, Eschbach S, Kern M: Randomized clinical trial on single retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures: Influence of the bonding system after up to 55 months. J Dent 2012;40: 783–786
- Zimmermann M, Mehl A, Reich S: New CAD/CAM materials and blocks for chairside procedures. Int J Comput Dent 2013;16:173–181

**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, Martinistraße 52, 20246 Hamburg, 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@t-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. Klaiber, Würzburg; J. Klimek, Gießen; K.-H. Kunzelmann, München; H. Lang, Rostock; G. Lauer, Dresden; H.-C. Lauer, Frankfurt; J. Lisson, 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, Schaun; 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

**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**

Norbert A. Froitzheim (Verleger), Jürgen Führer

**Leiter Geschäftsbereich / Leader Operational Division:**

Rüdiger Sprunkel

**Leiter Produktbereich / Leader Product Division:**

Manuel Berger

**Produktmanagerin / Product Manager:**

Carmen Ohlendorf, Tel +49 22 34 70 11-357;  
Fax +49 22 34 70 11-6357; ohlendorf@aerzteverlag.de

**Redaktionelle Koordination / Editorial Office**

Irmingard Dey; Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-6242  
dey@aerzteverlag.de

**Leiter Kunden Center / Leader Customer Service:**

Michael Heinrich, Tel.: +49 2234 7011-233, heinrich@aerzteverlag.de

**Abonnementservice**

Tel.: 02234/ 7011- 520, Fax.: 02234 7011- 6314  
Abo-Service@aerzteverlag.de

**Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator**

Marga Pinsdorf, Tel. +49 2234 7011-243, pinsdorf@aerzteverlag.de

**Leiterin Verkauf Geschäftskunden/Marketing:**

Jutta Rethmann

**Key Account Manager/-in:**

KAM, Dental International, Andrea Nikuta-Meerloo,  
Telefon: +49 2234 7011-308 E-Mail: nikuta-meerloo@aerzteverlag.de  
KAM Dental Jan-Philipp Royl Telefon: +49 2234 7011-401  
E-Mail: royl@aerzteverlag.de

**Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives**

**Nord/Ost:** Götz Kneiseler, Umlandstr. 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

**Leiter Medienproduktion / Leader Media Production:**

Bernd Schunk, Tel.: +49 2234 7011-280, schunk@aerzteverlag.de

**Herstellung / Production Department:**

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln, Alexander Krauth,  
Tel.: +49 2234 7011-278, krauth@aerzteverlag.de

**Layout / Layout**

Sabine Tillmann

**Druckerei / Printery**

L.N. Schaffrath Druck Medien Marktweg 42-50, 47608 Geldern

**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 Kalender-  
jahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesell-  
schaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im  
Mitgliedsbeitrag enthalten“.

**Konten / Account**

Deutsche Apotheker- und Arztekasse, Köln, Kto. 010 1107410  
(BLZ 370 606 15), IBAN: DE 2830 0606 0101 0110 7410,  
BIC: DAAEEDDD, Postbank Köln 192 50-506 (BLZ 370 100 50),  
IBAN: DE 8337 0100 5000 1925 0506, BIC: PBNKDEFF.

Zurzeit gilt **Anzeigenpreislite** Nr. 13, gültig ab 1. 1. 2014  
Auflage lt. IVW 3. Quartal 2013

Druckauflage: 18.566 Ex.

Verbreitete Auflage: 18.033 Ex.

Verkaufte Auflage: 17.786 Ex.

Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft  
zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. ange-  
schlossen.

**IA-DENT** Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kom-  
geprüft LA-Dent 2009 munikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.

69. 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 elektro-  
nischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonder-  
drucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Ver-  
wertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten  
Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

© Copyright by Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln



15. März 2014

Dorint Hotel am Heumarkt Köln

# STARKE DER FACHKONGRESS DEM TATEN FOLGEN WORTE

258 Euro  
Teilnehmer-  
gebühr

## Zum 5. Jubiläum lautet das Leitthema „BissFest“

### Wieder mit vielen hochkarätigen Fach-Referenten:

**Priv.-Doz. Dr. Stefan Fickl**  
Schnittstelle Parodontologie & Implantologie

**Thomas Gienger**  
Optimierte Wertschöpfung der  
Zahnarztpraxis durch konsequente  
Integration von CAD/CAM in den Workflow

**Dr. Bernd Hartmann**  
Die Zahnarztpraxis der Zukunft – Internet  
und neue Medien

**Dr. Gerd Körner**  
Aus parodontalen Niederungen zu  
ästhetischen Höhen

**Dr. Adrian Lucaciu**  
Biodynamische Parodontologie –  
ein revolutionärer Ansatz

**Dr. Gernot Mörig**  
25 Jahre Vollkeramik – Irrwege – Bewährtes –  
Perspektiven

**Dr. Martin Schneider**  
Biodynamische Implantologie –  
ein revolutionärer Ansatz

### Spannender Spezialvortrag

**Dr. Florian Langenscheidt**  
Initiator und Vorstandsmitglied „Children for  
a better world e.V.“

[www.starke-worte.net](http://www.starke-worte.net)

## Fax-Anmeldung +49 221 99030-334



### Verbindliche Anmeldung

Vorname, Name

Straße, Postfach

Land, PLZ, Ort

E-Mail

Datum

Unterschrift

### Zahlungsweise bequem per Bankeinzug

Bank / Ort

Konto-Nr.

BLZ

Datum

Unterschrift für Bankeinzug

#### Seminarbedingungen der g zg GmbH:

Sie erhalten im Anschluß Ihre Anmeldebestätigung und Rechnung. Wird die Durchführung der Veranstaltung unmöglich, behält sich das g zg vor, die Veranstaltung abzusagen. Entrichtete Gebühren werden zurückerstattet, weitere Ansprüche auf Entschädigung bestehen nicht. Die Abbuchung erfolgt ca. 3 Wochen vor Seminartermin. Erfolgt Ihre Abmeldung später als 4 Wochen vor Veranstaltungsbeginn, wird die Kursgebühr fällig. Ein Ersatzteilnehmer kann gemeldet werden.



mehr Sicherheit



kürzere Behandlungszeiten



hohe Patientenzufriedenheit

# Curriculum Funktionsdiagnostik und restaurative Therapie

## Praxisorientierte Fortbildung für Zahnärzte und Zahntechniker

Die Kursreihe wird Ihnen helfen, den funktionell anspruchsvollen Patienten zu erkennen und Ihre Behandlungsstrategie nach diesem Patienten auszurichten. Sie werden Ihre prothetische Komplikationsrate deutlich verringern. Durch eine klar definierte Vorgehensweise erarbeiten Sie mit großer Sicherheit eine stabile, reproduzierbare Okklusion und eine gelungene Ästhetik. Sie werden durch eine höhere Patientenzufriedenheit und durch professionellen Imagegewinn belohnt.

■ **On-Campus Modul A**  
Referent: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann  
12.09. – 13.09.2014

■ **On-Campus Modul B**  
Referent: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann  
19.09. – 20.09.2014

■ **Off-Campus Modul**  
Internet-Lektionen begleitend  
von zu Hause absolvierbar

■ **On-Campus Modul C**  
Referenten: Dr. Johannes Heimann  
und Ztm. Bruno Jahn  
24.10. – 25.10.2014

■ **On-Campus Modul D**  
Referent: Dr. Johannes Heimann  
und Ztm. Bruno Jahn  
07.11. – 08.11.2014

Infos und Anmeldung unter **Telefon +49 8243 9692-14**

### Teilnehmerkreis/ Zulassungsvoraussetzungen

Zahnärzte (m/w) mit abgeschlossenem Studium und Zahntechniker (m/w) mit abgeschlossener Berufsausbildung.

### Veranstaltungsort

Abteilung für Orofaziale Prothetik und Funktionslehre der Universitätszahnklinik Marburg.

### Studiengebühr

Die Studiengebühr beträgt EUR 2.900,- zzgl. MwSt.

### Veranstalter

teamwork media GmbH  
Hauptstraße 1  
86925 Fuchstal · Germany  
Tel. +49 8243 9692-0  
Fax +49 8243 9692-22  
event@teamwork-media.de  
www.teamwork-media.de

### Informationen zum Studium

Fragen zum Studium richten Sie bitte per E-Mail an [event@teamwork-media.de](mailto:event@teamwork-media.de) oder telefonisch an Michael Höfler unter +49 8243 9692-14.

### Kostenlose Broschüre

Unter obiger Adresse können Sie auch unsere ausführliche Broschüre anfordern!

