

# DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift  
German Dental Journal

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



## „Periimplantäre Erkrankungen“

Mini-Implantate zur Fixierung totaler Prothesen

Indirekte Pulpatherapie im Milchgebiss

Biologische Komplikationen an unterschiedlichen  
Verankerungselementen von abnehmbarem Zahnersatz



# ***FAIR** gewinnt.*



**59,-€\***  
je ICX-Implantat  
Alle Längen,  
alle Durchmesser  
\*zzgl. MwSt.



## **ICX-templant**<sup>®</sup>

Das **FAIRE** Premium-Implantat.

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

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr

**medentis**  
medical



Univ. Prof. Dr. Dr. Klaus-Dietrich Wolff

## Das Privileg des Arztes

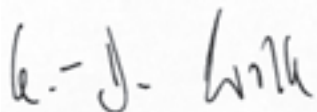
Der Blick in die Morgenzeitung war eher unerquicklich. „Vorsicht, Klinik“ lautete die Überschrift, und von traumatischen Erfahrungen war die Rede, weil Krankenhausärzte sich lediglich der Krankheiten, nicht aber der Patienten annehmen würden – die menschliche Medizin sei in deutschen Krankenhäusern ausgestorben. Kritik aus den Medien nehmen wir gerne an, wenn sie berechtigt ist; wer aber bewusst versucht, Keile zwischen Patienten und die Ärzteschaft zu treiben, überspannt den Bogen. „Der hilfsbedürftige Mensch ist zum Feind des Arztes geworden“ – Ja, geht's noch?

Eigentlich beendet ja die Freude an der Arbeit den aufgetretenen Ärger schnell: Wundkontrolle auf der Intensivstation, anschließend Frühbesprechung und Röntgendemonstration, dann eine kurze Morgens Visite und schließlich der Gang in den OP: Bereits um 8 Uhr morgens ist man so auf die Patienten, ihre Wünsche und Sorgen fokussiert, dass für andere Gedanken einfach kein Platz mehr im Kopf ist. Aber heute ist Sonntag, keine Sprechstunde, keine Operationen, kein Studentenunterricht – da ist dann doch Zeit zum Grübeln.

Es stimmt, der Klinikalltag hat sich durch die Vorgaben der Politik massiv verändert, und Krankenhausromantik vom Typ Schwarzwaldklinik gibt es schon lange nicht mehr. Aber obwohl es unter Ärzten nur wenige schwarze Schafe – wie übrigens sonst auch überall – gibt, werden gerade wir Ärzte gern in Sippenhaft genommen, selbst wenn ihnen der schizophrene Spagat zwischen ordentlicher Patientenversorgung und Erfüllung von Zusatzaufgaben überwiegend sehr gut gelingt. Akteure der Gesundheitswirtschaft wie Ökonomen, Investoren, Controller und Zertifizierer, um nur einige zu nennen, müssen nämlich ebenfalls zufrieden gestellt werden, und sie alle überfrachten uns mit Anforderungen und Aufgaben, die so weit vom Wunsch des Patienten nach emotionaler ärztlicher Zu-

wendung wegführen wie der Medaillenspiegel vom sauberen, dopingfreien Sport. Wir haben eine Hochleistungsmedizin geschaffen mit viel Licht, aber auch viel Schatten. Und eines ist uns allen klar geworden: Das ständige Streben nach Effektivitätssteigerung wird Sinn und Zweck unserer eigentlichen Tätigkeit zerstören.

Uns Ärzten ist die Bürde auferlegt worden, eine riesige Maschinerie aufrecht zu erhalten, von der viele profitieren. Damit das Räderwerk störungsfrei läuft, wurden um uns herum – sowohl in den Kliniken, als auch in den Praxen – zahlreiche Kontrollinstrumente installiert. Schon lange erschweren es etliche Reglementierungen dem Mediziner, seinen Arbeitsalltag individuell auszugestalten, und eine charismatische Persönlichkeit ist heute weniger gefragt als eine Zusatzqualifikation zum Gesundheitsökonom. Aber zu einer Metamorphose vom Arzt zum austauschbaren Dienstleister darf und wird es trotzdem nie kommen.

Denn nicht mit der Verwaltung, sondern nur mit seinem Arzt baut der Patient eine der stärksten emotionalen Verbindungen auf, die zwischen Menschen möglich ist: Er schenkt ihm sein Vertrauen. Es ist ausschließlich das Privileg des Arztes, diese Verbindung mit dem Patienten einzugehen. Und es ist das Privileg des Arztes genau das zu tun, was nicht nur Sinn und Zweck seiner eigentlichen Tätigkeit ist, sondern letztlich auch ihm selbst immer wieder Freude bereitet: das Vertrauen des Patienten nicht zu enttäuschen. Dies sollte uns an jedem neuen Arbeitstag, egal was in der Zeitung steht, klar sein. 

Univ. Prof. Dr. Dr. Klaus-Dietrich Wolff

<b>GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL.....</b>	<b>241</b>
--------------------------------------------	------------

## ■ PRAXIS / PRACTICE

<b>BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS.....</b>	<b>244, 246, 247, 249</b>
----------------------------------------------	---------------------------

<b>BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS.....</b>	<b>247</b>
-----------------------------------------------------	------------

<b>MARKT / MARKET.....</b>	<b>248</b>
----------------------------	------------

### FALLBERICHT / CASE REPORT

E. Al-Machot, I. Konstantinidis, T. Hoffmann

„Periimplantäre Erkrankungen“ – Diagnose, nicht chirurgische und chirurgische Therapie

– Zwei Fallberichte

*“Periimplant diseases” – Diagnosis, non-surgical and surgical treatment*

– Two case reports.....	<b>250</b>
-------------------------	------------

## ■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

### ORIGINALARBEIT / ORIGINAL ARTICLE

T. Mundt, F. Heinemann, T. Stark, C. Schwahn, R. Biffar

Verlustanalyse von Mini-Implantaten zur Fixierung totaler Prothesen

<i>Failure analysis of mini-implants used for complete dentures stabilization.....</i>	<b>262</b>
----------------------------------------------------------------------------------------	------------

M. A. Petrou, A. Welk, F. Alhaddad Alhamoui, M. B. Altarabulsi, M. Alkilzy, C. H. Splieth

Indirekte Pulpathherapie im Milchgebiss: Kalziumhydroxid, Portland-Zement oder MTA?

<i>Indirect Pulp Treatment in primary dentition: calcium hydroxide, Portland cement or MTA?.....</i>	<b>272</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

S. T. Jacoby, M. Rädcl, K. W. Böning

Biologische Komplikationen an unterschiedlichen Verankerungselementen von abnehmbarem Zahnersatz

<i>Biological complications for teeth with different attachments for Removable Dental Prostheses.....</i>	<b>277</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

**ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION**

Fragebogen: DZZ 5/2014.....286

**FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION**

**COURSES OF THE APW**..... 288

**LAUDATIO / LAUDATION**

Prof. Dr. Dr. Ludger Figgenger vollendet sein 65. Lebensjahr.....289

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

DGZMK-Präsidentin stellt Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Medizin und Zahnmedizin für eine wirksame Prävention heraus..... 290  
 APW Select bietet praxisnahes Update zu breiter Themenpalette..... 292  
 Steinbeis-DGI-Masterstudiengang „Orale Implantologie“ ..... 296  
 Neues Kongresskonzept mit Start im September 2014.....297  
 XXII. Weltkongress der Internationalen Vereinigung zur Verbesserung der Mundgesundheit von Menschen mit Behinderung (iADH)..... 298  
 GBO-Kongress 2014.....299

**TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT**

B. Imhoff  
 Chewing over bruxism..... 300

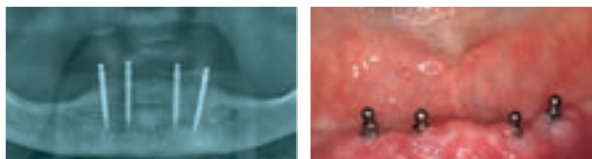
**TAGUNGSKALENDER / MEETINGS**..... 303

**BEIRAT / ADVISORY BOARD**.....304

**IMPRESSUM / IMPRINT**.....304

**Titelbildhinweis:**

Das Thema: „Verlustanalyse von Mini- Implantaten zur Fixierung totaler Prothesen“ stellt PD Dr. Torsten Mundt in seiner Originalarbeit ab Seite 262ff dar.  
 Links und rechts: Beispiel einer Unterkieferversorgung mit Mini Dental Implants (Durchmesser 1,8 mm, Länge 13 mm).



(Fotos: T. Mundt)

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

## Deutscher Zahnärztekalender 2014

H. J. Staehle (Hrsg.), Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2014, ISBN 978-3-7691-3544-2, 384 Seiten, 49,95 Euro

Seit Jahren präsentiert sich der „Deutsche Zahnärztekalender“ als weit mehr als ein Kalender, der Untertitel: „Jahrbuch der Zahnmedizin“ kommt seinem Charakter schon wesentlich näher. Traditionsgemäß stehen am Anfang Beiträge zu Wissenschaft und Fortbildung. Zunächst werden Luft-Pulver-Wasserstrahl-Geräte in der Parodontitis-Therapie von *Kettner/Petersilka* vorgestellt. Die Funktionsweise moderner Geräte wird anschaulich dargestellt und ihre Praxistauglichkeit bewertet. Die unterschiedlichen Strahlmedien werden eingehend beschrieben wie auch besondere Anwendungsbereiche (Brackets, Komposite, Implantate) und Fragen der Sicherheit für Patient und Behandler.

Ein – zumindest auf den ersten Blick – provokantes Thema behandeln die Autoren *Passia/Sasse/Kern*: Das mittige Einzelzahnimplantat im zahnlosen Unterkiefer als kostengünstige Alternative für Patienten, die sich zwei Implantate nicht leisten können. Das klinische Vorgehen wird beschrieben und als häufigste Komplikationen Versagen der Matrize und Prothesenbruch angegeben. Die Datenlage ist begrenzt und augenblicklich läuft eine Studie dazu in Kiel. Die Endoskop-gestützte Sinusbodenelevation stellen *Fretwurst* und *Schmelzeisen* vor. Dadurch kann die Häufigkeit einer Perforation der Kieferhöhlenschleimhaut – mit ihren bekannten Folgen z.B. erhöhte Infektionsgefahr und möglicher Verlust des Knochenersatzmaterials – deutlich reduziert werden. Grundlagen des Zahnschmerzes und klinische Aspekte pulpitischer Beschwerden werden eingehend von *Braun* und *Roggen-dorf* behandelt. Neben den Grundlagen (Innervation, Mechanismen der Schmerzauslösung) werden praktische Aspekte zur Schmerzbefreiung (Anästhesie, Antibiotika, Kortikoid-Präparate, Analgetika sowie Pulpektomie) beschrieben.

Ein sehr umfangreiches Kapitel von *Köbel* und *Lux* widmet sich der Überwachung der Gebissentwicklung und Indikation zu kieferorthopädischer




Frühbehandlung. In diesem – auch (und besonders) für den nicht kieferorthopädisch tätigen Kollegen – sehr instruktiven Beitrag werden zunächst die Entwicklung des Milch- und frühen Wechselgebisses und die erforderlichen Maßnahmen beispielsweise bei Problemen mit Platzverhältnissen (z.B. nach Early Childhood Caries/Nuckelflaschen-Karies) oder solchen bei habitueller Mundatmung oder persistierendem Lutschhabitus dargestellt. Anschließend werden Probleme nach Durchbruch der 6er, 1er und 2er (Zwischenperiode) und schließlich beim Zahnwechsel in den Stützzone und der zweiten Zuwachszahlung erläutert. Ein Kapitel über den Durchbruch der Weisheitszähne rundet diesen Beitrag ab.

Rechtliche Aspekte bestimmen zunehmend unseren Praxisalltag. In einem ausführlichen Beitrag zum neuen „PatientenRechteGesetz“ beschreibt *Rohde* die wichtigsten Änderungen. Auch wenn diese nach Auffassung des Autors (Fachanwalt für Medizinrecht) eher marginal sind, lohnt sich eine Lektüre zur Auffrischung der Kenntnisse z.B. über Dienstvertrag/Werkvertrag, verschiedene Aspekte der Informations-

pflicht/Risikoaufklärung, Dokumentation und schließlich zur Beweislast.

Der Stand der deutschen zahnmedizinischen Wissenschaft im internationalen Vergleich wurde vom Rezensenten beschrieben. Bei aller Problematik solcher Bewertungen konnte jedoch gezeigt werden, dass sich die deutsche zahnmedizinische Wissenschaft in den letzten Jahren in Europa auf einen Spitzenplatz (mit Großbritannien) vorgearbeitet hat. Weltweit hingegen ist Deutschland in dieser Zeit von Platz 4 auf Platz 6 abgesunken, da Länder wie beispielsweise Brasilien und China durch verstärkte Publikationsleistungen Deutschland überholt haben. Schließlich folgen eine kurze aber sehr lesenswerte Einführung zum Thema „Leitlinien“ und dann die sehr wichtige Leitlinie zur operativen Entfernung von Weisheitszähnen.

Insgesamt hat Prof. Dr. *Hans Jörg Staehle* einen breiten Reigen für die Praxis hoch interessanter Themen ausgewählt, die dem Leser in kurzer Zeit einen guten und kompakten Überblick über relevante Fragen in unserem Fach geben. Er führt damit die Tradition des früheren Herausgebers Prof. Dr. *Detlef Heidemann* erfolgreich fort. Die zahnärztlichen Beiträge bestechen zudem durch anschauliches Bildmaterial.

Im zweiten Teil des Jahrbuches sind Angaben über deutschsprachige Zeitschriften, vor allem aber über Produktneuheiten, zusammengefasst. Auch der gewiefte Praktiker kann da und dort hilfreiche Tipps finden. Das folgende Adressenverzeichnis von Verbänden, Firmen und Kliniken ist eine Besonderheit und (fast) unentbehrlich. Rückrufe in Kliniken, aber auch bei Herstellern sind nötig – ein Griff und man hat die erforderliche Anschrift mit Telefonnummer. Auch in Zeiten von Internet hilfreich: man klebt auf Seiten, die man häufig braucht, einen Sticker und spart sich Google-Zeit. Ein kurzer Tagungskalender schließt das sehr empfehlenswerte Jahrbuch ab. Der Preis von 49,90 Euro ist angemessen. 

G. Schmalz, Regensburg

**Septanest mit Adrenalin 1/100.000 und Septanest mit Adrenalin 1/200.000. Verschreibungspflichtig.**

**Zusammensetzung:**

Arzneilich wirksame Bestandteile: Septanest 1/100.000: 1 ml Injektionslösung enthält 40.000 mg Articainhydrochlorid, 0,018 mg Epinephrinhydrogentartrat (entsprechend 0,010 mg Epinephrin). Septanest 1/200.000: 1 ml Injektionslösung enthält 40.000 mg Articainhydrochlorid, 0,009 mg Epinephrinhydrogentartrat (entsprechend 0,005 mg Epinephrin). Sonstige Bestandteile: Natriummetabisulfit (Ph.Eur.) 0,500 mg (entsprechend 0,335 mg SO<sub>2</sub>), Natriumchlorid, Natriumedetat (Ph.Eur.), Natriumhydroxid, Wasser für Injektionszwecke.

**Anwendungsgebiete:** Infiltrations- und Leitungsanästhesie bei Eingriffen in der Zahnheilkunde, wie: Einzel- und Mehrfachextraktionen, Trepanationen, Apikalresektionen, Zahnfachresektionen, Pulpektomien, Abtragung von Zysten, Eingriffe am Zahnfleisch.

**Hinweis:** Dieses Produkt enthält keine Konservierungsstoffe vom Typ PHB-Ester und kann daher Patienten verabreicht werden, von denen bekannt ist, dass sie eine Allergie gegen PHB-Ester oder chemisch ähnliche Substanzen besitzen.

**Gegenanzeigen:** Septanest mit Adrenalin darf aufgrund des lokalnästhetischen Wirkstoffes Articain nicht angewendet werden bei: bekannter Allergie oder Überempfindlichkeit gegen Articain und andere Lokalanästhetika vom Säureamid-Typ, schweren Störungen des Reizbildungs- oder Reizleitungssystems am Herzen (z. B. AV-Block II. und III. Grades, ausgeprägte Bradykardie), akuter dekompensierter Herzinsuffizienz (akutes Versagen der Herzleitung), schwerer Hypotonie, gleichzeitiger Behandlung mit MAO-Hemmern oder Beta-Blockern, Kindern unter 4 Jahren, zur intravasalen Injektion (Einspritzen in ein Blutgefäß). Aufgrund des Epinephrin (Adrenalin)-Gehaltes darf Septanest mit Adrenalin auch nicht angewendet werden bei Patienten mit: schwerem oder schlecht eingestelltem Diabetes, paroxysmaler Tachykardie oder hochfrequenter absoluter Arrhythmie, schwerer Hypertonie, Kammerwinkelglaukom, Hyperthyreose, Phäochromozytom, sowie bei Anästhesien im Endbereich des Kapillarkreislaufes.

**Warnhinweis:** Das Arzneimittel darf nicht bei Personen mit einer Allergie oder Überempfindlichkeit gegen Sulfit sowie Personen mit schwerem Asthma bronchiale angewendet werden. Bei diesen Personen kann Septanest mit Adrenalin akute allergische Reaktionen mit anaphylaktischen Symptomen wie Bronchialspasmus auslösen. Das Arzneimittel darf nur mit besonderer Vorsicht angewendet werden bei: Nieren- und Leberinsuffizienz (im Hinblick auf den Metabolisierungs- und Ausscheidungsmechanismus), Angina pectoris, Arteriosklerose, Störungen der Blutgerinnung. Das Produkt soll in der Schwangerschaft und Stillzeit nur nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung eingesetzt werden, da keine ausreichenden Erfahrungen mit der Anwendung bei Schwangeren vorliegen und nicht bekannt ist, ob die Wirkstoffe in die Muttermilch übergehen.

**Nebenwirkungen:** Toxische Reaktionen (durch anomal hohe Konzentration des Lokalanästhetikums im Blut) können entweder sofort durch unbeabsichtigte intravasculäre Injektion oder verzögert durch echte Überdosierung nach Injektion einer zu hohen Menge der Lösung des Anästhetikums auftreten. Unerwünschte verstärkte Wirkungen und toxische Reaktionen können auch durch Injektion in besonders stark durchblutetes Gewebe eintreten. Zu beobachten sind: Zentralnervöse Symptome: Nervosität, Unruhe, Gähnen, Zittern, Angstzustände, Augenzittern, Sprachstörungen, Kopfschmerzen, Übelkeit, Ohrensausen, Schwindel, tonisch-klonische Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Koma. Sobald diese Anzeichen auftreten, müssen rasch korrektive Maßnahmen erfolgen, um eine eventuelle Verschlimmerung zu vermeiden. Respiratorische Symptome: erst hohe, dann niedrige Atemfrequenz, die zu einem Atemstillstand führen kann. Kardiovaskuläre Symptome: Senkung der Kontraktionskraft des Herzmuskels, Senkung der Herzleistung und Abfall des Blutdrucks, ventrikuläre Rhythmusstörungen, pektanginöse Beschwerden, Möglichkeit der Ausbildung eines Schocks, Blässe (Cyanose), Kammerflimmern, Herzstillstand. Selten kommt es zu allergischen Reaktionen gegenüber Articain, Parästhesie, Dysästhesie, Hypästhesie und Störung des Geschmacksempfindens. Besondere Hinweise: Aufgrund des Gehaltes an Sulfit kann es im Einzelfall insbesondere bei Bronchialasthmatikern zu Überempfindlichkeitsreaktionen kommen, die sich als Erbrechen, Durchfall, keuchende Atmung, akuter Asthmaanfall, Bewusstseinsstörung oder Schock äußern können. Bei operativer, zahnärztlicher oder großflächiger Anwendung dieses Arzneimittels muss vom Zahnarzt entschieden werden, ob der Patient aktiv am Straßenverkehr teilnehmen oder Maschinen bedienen darf.

**Handelsformen:** Packung mit 50 Zylinderampullen zu 1,7 ml bzw. 1,0 ml Injektionslösung (Septanest 1/100.000 oder 1/200.000) im Bliester.

**Pharmazeutischer Unternehmer:** Septodont GmbH, 53859 Niederkassel. Stand: 06/2008. Gekürzte Angaben – Vollständige Informationen siehe Fach- bzw. Gebrauchsinformation.

# WUSSTEN SIE SCHON?

## DIE MARKE SEPTANEST<sup>(1)</sup> GENIESST WELTWEIT DAS MEISTE VERTRAUEN<sup>(2)</sup> ...

- Septodont ist mit einer Produktion von 500 Millionen Zylinderampullen jährlich – mit einem maßgeblichen Anteil Septanest – Weltmarktführer in der Schmerzkontrolle.
- Jede Sekunde werden weltweit 4 Injektionen mit Septanest verabreicht.
- Septanest ist weltweit in 70 Ländern durch die jeweiligen Gesundheitsbehörden zugelassen.<sup>(2)</sup>

## ... DANK UNSERES EINSATZES FÜR HÖCHSTE QUALITÄT

- Diese weltweite Zulassung von Septanest steht für die konsequente Einhaltung höchster Qualitätsstandards, z. B. des BfArMs, der FDA.
- Zusätzlich zu den übrigen 27 dokumentierten Qualitätskontrollen wird jede einzelne Zylinderampulle vor der Freigabe nochmals visuell überprüft.
- Die Septanest Herstellung schließt eine terminale Sterilisation der Zylinderampulle ein. Dieser Sterilisationsprozess erfüllt die höchsten Sterilitätsanforderungen und entspricht dem Goldstandard der Gesundheitsbehörden.
- Septanest ist 100 % latexfrei und kommt während des gesamten Herstellungsprozesses nie mit Latex in Berührung.

**NUTZEN SIE SEPTANEST ZUM VORTEILSPREIS!**

Wenden Sie sich an Ihren Dentalhandelspartner oder direkt an uns:  
02 28/9 71 26-0  
info@septodont.de



<sup>(1)</sup> von allen injizierbaren dentalen Lokalanästhetika

<sup>(2)</sup> Septanest ist in einigen Ländern auch unter dem Namen Septocaine®, Medicaïne® oder Deltazine® erhältlich

## Endodontology An integrated biological and clinical view

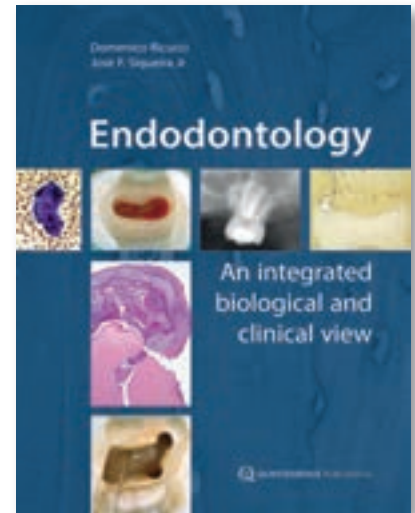
D. Ricucci, J. F. Siqueira Jr., Quintessence Publishing, New Malden 2013, 1. Auflage, ISBN 978-1-85097-264-8, XIV + 425 Seiten, 1.682 Abbildungen, 198,00 Euro

Das Buch „Endodontology“ ist im September 2013 erschienen und liegt derzeit in der 1. Auflage vor. Es richtet sich sowohl an Studierende der Zahnmedizin wie auch an Zahnärztinnen und Zahnärzte, endodontisch spezialisierte Kollegen und Wissenschaftler, die sich einen umfassenden Überblick über die Endodontie und deren Biologie, Pathologie, Mikrobiologie und Histologie verschaffen möchten. Das Buch ist in Englisch auf dem Markt erhältlich und lässt sich, nicht zuletzt durch die übersichtliche Gliederung, sehr gut lesen.


In insgesamt 10 Kapiteln werden von der gesunden Pulpa bis hin zu sämtlichen Erkrankungen und Therapieoptionen alle Aspekte der Endodontologie zum einen aus mikrobiologischer und histopathologischer Sicht, wie auch aus klinischer Sicht erörtert und anhand einer umfassenden Sammlung von einzigartigen, phantastischen Abbildungen dokumentiert. Den beiden namhaften Autoren ist es gelungen, ei-

ne Symbiose aus Atlas und klinischem Lehrbuch zu kreieren, die dem endodontisch interessierten Kollegen einen weitreichenden Einblick in die Biologie, Pathologie und Histologie der Pulpa beschert und dabei die klinischen Aspekte der Endodontologie genauso berücksichtigt, wie deren theoretischen Hintergrund. Damit könnte dieses Buch die Lücke zwischen klinischen Vorgehensweisen und den biologischen Grundlagen schließen und dem Leser ein tieferes Verständnis der biologischen Grundlagen ermöglichen.

Der Leser kann anhand der beeindruckenden Abbildungen klar nachvollziehen, welche biologischen Hintergründe bei Erkrankungen der Pulpa vorliegen und welche Auswirkungen die Therapie auf die beteiligten Gewebe hat. Besonders hervorheben möchte ich, dass auch die Diskussion von Komplikationen und Misserfolgen sich an vielen Stellen in diesem Buch wiederfindet, die es erlaubt, die Probleme der



komplexen endodontischen Therapie zu verstehen.

Ich wünsche diesem Buch, dass es zum einen viele Leser inspiriert, sich mit den biologischen Grundlagen vertraut zu machen und dass es zum anderen dazu beiträgt, die biologischen Zusammenhänge der klinischen Endodontologie zu verstehen. Der endodontisch interessierte Kollege möchte dieses Buch, welches durchaus auch als Nachschlagewerk Benutzung finden kann, sicherlich in seiner Bibliothek nicht vermissen. 

Ch. Gernhardt, Halle

## Forensic and Legal Dentistry

K. Rötzscher (Editor), Springer Verlag, Heidelberg 2014, ISBN 978-3-319-01329-9, Gebundene Ausgabe, XVII, 360 Seiten, 200 Abb., 48 Abb. in Farbe, 160,49 Euro

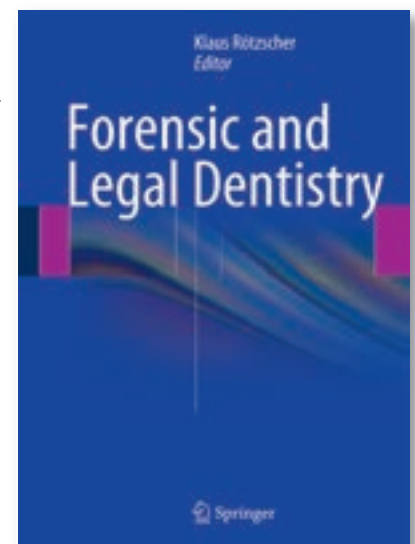
Das neueste Buch des langjährigen Vorsitzenden und jetzigen Ehrenvorsitzenden des „Arbeitskreis für Forensische Odonto-Stomatologie (AKFOS)“ der „Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)“, Dr. Dr. Klaus Rötzscher, beschreibt detailliert die vielfältigen Aspekte der Zahnheilkunde, die für die Rechtsprechung relevant sind, und befasst sich mit zahlreichen Schlüsselfragen der Forensischen Odonto-Stomatologie.

Die Zielsetzung des Buches besteht darin, die zahnärztlichen Kolleginnen und Kollegen dazu zu befähigen, eine realistische Einschätzung der rechtlichen Situation(en) im Bereich der

Zahnmedizin abgeben zu können sowie Unstimmigkeiten und Haftungsrisiken zu minimieren.


Zu diesem Zweck besprechen forensische Experten aus der ganzen Welt das Zahnheilkunde-Recht ihrer Heimatländer – sowohl das zivile als auch das strafrechtlich relevante – und stellen Hauptthemen wie Patientenrechte, Versicherungen und Schadensersatz im Einzelnen dar.

Im Spezialteil „Forensische Odonto-Stomatologie“ wird detailliert auf die Dentition, klinische Untersuchungen und Dokumentationen, Personen-Identifizierungen, Altersbestimmungen sowie die Bedeutungen von Zahn-, Biss- und Lippenabdrücken eingegangen.



Dieses soeben erschienene Buch ist eine interessante und hilfreiche Informationsquelle für diejenigen, die Zahnheilkunde praktizieren, ebenso für Forensische Wissenschaftler, Rechtsanwält-



te, polizeiliche Ermittlungsbehörden, Kriminologen, Strafverfolgungsbehörden, Versicherungsunternehmen sowie Studierende der Zahnheilkunde und Rechtswissenschaften. 

C. Grundmann, Duisburg

## Buchneuerscheinungen

M.-A. Geibel

### Erkrankungen der Mundschleimhaut

Lehmanns Media, Köln 2014, 128 Seiten, ISBN 978-3-86541-611-7, 29,95 Euro

In Deutschland erkranken jährlich über 10.000 Menschen an bösartigen Tumoren im Mund- und Rachenraum. Die zum Teil großen Verzögerungen in der Diagnostikstellung haben oft dramatische Folgen für den Patienten. Erkrankungen der Mundschleimhaut gehören zum Behandlungsspektrum des praktizierenden Zahnarztes. Die sorgfältige Überwachung der Mundhöhle ist Ausgangspunkt einer präventionsorientierten Behandlung in der Zahnmedizin. Dieses Kurzlehrbuch gibt einen umfassenden Überblick über die häufigsten Krankheitsbilder der Mundschleimhaut. Diagnose und Therapie werden prägnant erklärt. Symbole und Grafiken helfen bei der sicheren Zuordnung der jeweiligen Befunde. Das aussagekräftige Bildmaterial unterstützt die schnelle und sichere Diagnose. Die im Buch aufgenommenen Fälle sind auch für den Internisten, den HNO-Arzt, den Dermatologen und den Allgemeinmediziner ätiologisch von Interesse.

N. Mittl

### Prozesskostenrechnung in der Zahnmedizin

Leykam, Graz 2014, 100 S., ISBN 978-3-7011-0291-4, 17,90 Euro

Ökonomische Engpässe, steigende Nachfrage nach Gesundheitsleistungen sowie Verknappung der Personalressourcen im Gesundheitswesen verlangen nach einer fundierten Leistungs- und Kostendokumentation und einer zunehmenden Detailgenauigkeit in der Prozessbewertung. Die Prozesskostenrechnung stellt ein Instrumentarium dar, die Kosten von medizinischen Behandlungsabläufen genauer zu analysieren, transparent darzustellen und Kostenträgern verursachungsgerecht zuzuordnen. Durch leitfadengestützte ExpertInneninterviews werden Erfolgsfaktoren zur Entwicklung und nachhaltigen Implementierung einer Prozesskostenrechnung aufgezeigt. Anhand der Darstellung einer Prozesskostenrechnung für den Erstellungsprozess einer „keramikfacettierten Krone“ wird deren Anwendung praxisnah vermittelt. Das Berechnungsergebnis bildet die Basis für eine langfristige Positionierung der medizinischen Leistung.



# Langzeit bewährt!



cumdente

»»» **AS Implants®**

kompatibel zum Astra OsseoSpeed®  
TX System



# 30 Jahre

medentis medical

## Faire Preispolitik seit zehn Jahren



Mit der Initiative „FAIRgewinn“ will die medentis medical jetzt ein deutliches Signal für mehr Transparenz in der Preispolitik auf dem dentalen Implantatmarkt und für faire Listenpreise setzen,

die für alle Kunden gleichermaßen gelten und bereits alle Rabatte und Vergünstigungen enthalten. „Wir sind zuversichtlich, dass wir auch mit dieser Rolle den Markt wieder ein Stückchen weiter voran bringen können. Vor zehn Jahren sind wir mit einem Implantatpreis von 59 Euro gestartet – bis dahin undenkbar. Heute hat dies zu einem echten Umdenken geführt, das mittlerweile auch die Branchenriesen erkannt haben“, sagt Alexander Scholz, geschäftsführender Gesellschafter bei der medentis medical.

### medentis medical GmbH

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

intersanté

## Mundduschen: Weniger Bakterien

Rund 80 Prozent der deutschen Erwachsenenbevölkerung haben Zahnfleischprobleme, Gingivitis oder Parodontitis. Ganz zu schweigen von den Gefahren einer Periimplantitis. Um sich davor zu schützen, reicht Zähne putzen allein nicht aus. Klinische Untersuchungen mit dem

Gebrauch von Mundduschen der Marke Waterpik als Ergänzung zur normalen Mundhygiene konnten signifikant nachweisen: Infizierte Regionen in den Zahnzwischenräumen, am und unter dem Zahnfleischrand werden von parodontopathogenen Bakterien befreit und deren Vermehrung entscheidend reduziert. Klinische Tests mit Mundduschen von Waterpik belegten ferner, sie sind doppelt so wirksam wie Zahnseide und entfernen 99,9 Prozent des Plaque-Biofilms. Weiteres, einschließlich Zusammenfassung wissenschaftlicher Forschungsarbeiten, direkt vom autorisierten, deutschen Exklusiv-Vertragspartner von Waterpik – der intersanté GmbH.

### intersanté GmbH

Berliner Ring 163 B, 64625 Bensheim  
Tel.: 06251 93280  
www.intersante.de

Henry Schein

## Hygiene auf minimalem Raum

Spezialisten von Henry Schein zeigen im Hygienemobil, wie eine RKI-konforme Sterilgutaufbereitung inklusive rechtssicherer Dokumentation auch bei engen Raumverhältnissen betrieben werden kann. Auf knapp sechs Quadratmetern demonstrieren die erfahrenen Berater, dass ein Hygieneraum auch bei minimalem Platzangebot nicht auf die neuesten hygienischen und technischen Standards verzichten muss. Vom 1. April bis 19. Mai sowie vom 26. Mai bis 30. Juni 2014 ist das Hygienemobil bundesweit für die Kunden von Henry Schein im Einsatz und macht unter anderem zu einigen Frühlingsfesten Station in den Depots. Die aktuellen Termine des Hygienemobils sowie alle weiteren Informationen können per Mail an hygiene@henryschein.de erfragt werden.



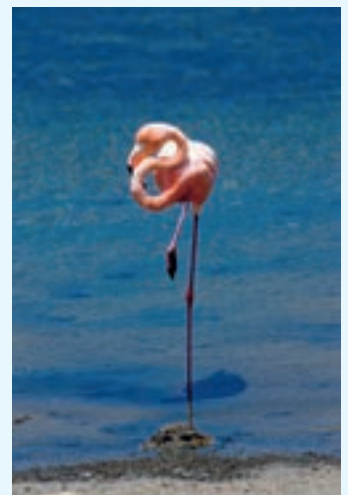
### Henry Schein Dental

Monzastr. 2a, 63225 Langen  
Tel.: 06103 7575000, Fax: 08000 404444  
www.henryschein.de

Septodont

## Roadshow: Der Natur auf der Spur

Im vierten Jahr in Folge wird die Septodont Roadshow unter dem Motto „Der Natur auf der Spur“ in deutschen zoologischen Anlagen fortgesetzt. Die Fortbildungsreihe ist ein echtes Naturereignis, denn mit der Auswahl der Veranstaltungsorte schlägt Septodont die Brücke zu biokompatiblen und qualitativ hochwertigen Produkten für die Zahnmedizin. Die Referenten sind Univ.-Prof. Dr. Ludger Figgenger, Münster, Dr. Peer Kämmerer, Rostock, und Prof. Dr. Till Dammachke, Münster. Die Veranstaltungen beginnen jeweils ab 14.45 Uhr, die Teilnehmer erhalten für die Fortbildung fünf Punkte. 2014 findet die Fortbildung im Zoo Osnabrück (25.06.), im Zoo Rostock (02.07.) und im Zoo Duisburg (09.07.) statt.



### Septodont GmbH

Felix-Wankel-Str. 9, 53859 Niederkassel  
Tel.: 0228 97126-0, Fax: 0228 97126-66  
info@septodont.de, www.septodont.de

Alle Beschreibungen sind den Angaben der Hersteller entnommen.

**Cumdente**

**Neu: Cumdente AS Implants**

Das Implantatdesign der Cumdente AS Implants ist das Ergebnis intensiver Grundlagenforschung in interdisziplinärer Kooperation. Die Abstimmung des Steigungsverhältnisses (2:1) des apikalen Haupt- zum koronalen Feingewinde erlaubt hohe Primärfestigkeiten und beste Voraussetzungen für eine rasche Osseointegration. Es stehen sechs Durchmesser (3,0; 3,5; 4,0; 4,7; 5 und 5,5 Millimeter) sowie vier Längen (6; 9; 11 und 13 Millimeter) zur Verfügung. Das getaperte 4,7-Millimeter-Implantat erlaubt eine sichere Implantation auch bei geringem vertikalen Knochenangebot, zum Beispiel im OK-Molarengebiet. Alle Cumdente AS Implants sind kompatibel zum Astra OsseoSpeed System. Cumdente AS Implants sind zum Preis von 149 Euro pro Implantat (zuzüglich Mehrwertsteuer) inklusive Verschlusschraube und vormontierter Einmal-Einbringhilfe erhältlich. Zehn Jahre steril ab Herstellungsdatum.



**Cumdente**

Paul-Ehrlich-Str. 11, 72076 Tübingen  
 Tel.: 07071 9755721, Fax: 07071 9755722  
 info@cumdente.de, www.cumdente.de

**DMG**

**Neu: 3-in-1-Flow „Constic“**

Constic von DMG ist eines der ersten seiner Art: Das fließfähige Komposit ist nicht nur selbstadhäsiv, sondern darüber hinaus auch selbstätzend. Das ist neu, und erleichtert den Workflow in der Praxis erheblich. Der Zahnarzt spart sich die Schritte Ätzen und Bonden und den damit verbundenen zeitlichen Aufwand. Auch mögliche Fehlerquellen werden so minimiert – Vorteile, die herkömmliche, adhäsiv zu befestigende Flows nicht bieten. Das selbstadhäsive Constic ist für kleine Restaurationen der Klasse I und Unterfüllungen ebenso einsetzbar wie für die Fissurenversiegelungen. Auch Reparaturen bestehender Restaurationen und das Ausblocken von Unterschnitten gehen mit dem neuen Flowable schnell von der Hand. Das Material wird einfach mit einem Pinsel einmassiert und lichtgehärtet. Als Vorreiter einer neuen Komposit-Generation soll Constic so weniger Aufwand und mehr Freiheiten ermöglichen. Weitere Informationen zu Constic erhalten Interessierte unter [www.dmg-dental.com](http://www.dmg-dental.com).



**DMG**

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

Alle Beschreibungen sind den Angaben der Hersteller entnommen.

**Buchbesprechung / Book Review**

**Das Gesunde-Zähne-Buch ... für Kinder / ... für Eltern**

D. A. Terry, Quintessenz, Berlin 2013, Hardcover, ISBN 978-3-86867-214-5, 64 Seiten, 86 Abb., 19,80 Euro

„Das Gesunde-Zähne-Buch“ sind eigentlich 2 Bücher. Es besteht aus einem Buch für die Eltern und einem weiteren Buch für die Kinder. Um beides in einem Buch unterzubringen, muss das Buch umgedreht werden. Im Teil für die Eltern, wird sehr gut erklärt, dass Plaque nicht sichtbar ist. Sie muss erst durch Färbelösungen sichtbar gemacht werden. Die Techniken und die Wichtigkeit einer effektiven Zahnreinigung werden anhand sehr guter Bilder erläutert. Es beginnt mit dem Säuglingsalter und endet mit dem vollendeten Durchbruch der bleibenden Zähne. Sehr gut wird erklärt, wie man bei festsitzenden Apparaturen effektiv eine Zahnreinigung vornehmen kann. Wichtig ist auch, dass die Reinigung der Zunge nicht vergessen wird. In beiden Teilen wird auch auf Sportverletzungen eingegangen und wie man

beim Sport Schäden an den Zähnen verhindert. Der Elternteil schließt mit einer Tabelle ab, in der die Zeiten für den Zahndurchbruch dargestellt werden. Dies hilft Eltern zu erkennen, ob dort Abweichungen vorliegen. Im Teil für Kinder werden zwei niedliche Zähne eingeführt. Diese sind auf allen Abbildungen vorhanden und sehen je nach dem Inhalt der Bilder traurig oder glücklich aus. Aufgrund der sehr guten Bildauswahl, kann man bereits mit Kindergartenkindern das Buch betrachten. Die Kinder lernen spielerisch, welches Verhalten für Zähne gut und was schädlich ist. Das Buch ist für viele unterschiedliche Käuferschichten interessant. Der Kinderteil spricht Kindergärten, Grundschulen und selbstverständlich auch Zahnarztpraxen an. Dort dient der Elternteil dazu, aufzuklären. Den Kinderteil können die Eltern dann im Wartezimmer



mit ihren Kindern besprechen. In einer kieferorthopädischen Praxis sind die Abbildungen für das Reinigen der Zähne bei festsitzenden Behandlungen sehr wertvoll. Die Abbildungen mit den massiv kariös zerstörten Zähnen erinnern den Rezensent an die Abbildungen auf den Zigarettenschachteln. Ob diese den gewünschten Effekt herbeiführen, weiß ich nicht. Dieses Buch ist für die Qualität der Abbildungen sehr günstig. Zahnärzte, die Kindergärten betreuen, können dieses Buch bei Elternabenden oder bei Besuchen in Kindergärten verschenken. **DZZ**

K.-R. Stratmann, Köln

E. Al-Machot<sup>1</sup>, I. Konstantinidis<sup>2</sup>, T. Hoffmann<sup>1</sup>

# „Periimplantäre Erkrankungen“ – Diagnose, nicht chirurgische und chirurgische Therapie – Zwei Fallberichte



E. Al-Machot

*“Periimplant diseases” – Diagnosis, non-surgical and surgical treatment – Two case reports*

**Einleitung:** Mukositis und Periimplantitis sind entzündliche Prozesse, die die Stabilität der Weich- und Hartgewebe um ein Implantat beeinflussen. Diese Entzündung kann langfristig ohne erfolgreiche Therapie zum Implantatverlust führen. Ätiologischer Hauptgrund für das Auftreten einer periimplantären Entzündung ist die bakterielle Besiedlung der Implantatoberfläche. In der Entfernung des bakteriellen Biofilms und der Dekontamination der Implantatoberfläche besteht demnach das Ziel der Periimplantitis-therapie.

**Material und Methode:** In folgenden zwei Fällen sind die diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen zur Behandlung von Periimplantitis beschrieben. Im ersten Fall wurde die Diagnose Periimplantitis durch klinische, röntgenografische und mikrobiologische Untersuchungsdaten gesichert. Die Behandlung umfasste die Hygienephase gefolgt von nicht chirurgischen Maßnahmen. Die Ergebnisse der Reevaluation zeigten, dass mit diesem Vorgehen das Behandlungsziel erreicht war und keine Indikation für weitere (chirurgische) Maßnahmen bestand. Im zweiten Fall führten die Hygienephase und die nicht chirurgischen Maßnahmen allein nicht zum gewünschten Therapieergebnis. Die im Anschluss daran durchgeführten resektiven chirurgischen Maßnahmen mit apikalem Verschiebelappen und Dekontamination der Implantatoberfläche unter Sicht resultierten im Stillstand der periimplantären Läsionen. Für beide Patienten wurde ein Nachsorgeprogramm zur langfristigen Stabilisierung des periimplantären Zustandes erstellt.

**Ergebnisse:** Die Behandlung einer Periimplantitis sollte ähnlich der Parodontitistherapie auf folgenden Phasen basieren: der Hygienephase, der nicht chirurgischen Phase, der chirurgischen Phase und der Erhaltungsphase. Bei dem ersten Fallbericht wurde gezeigt, dass die nicht chirurgischen

**Introduction:** Periimplantitis refers to an inflammatory process that affects hard and soft tissues surrounding an implant. If not successfully treated, this biological complication can lead to complete disintegration and implant loss. Basic etiological factor for the establishment of peri-implant inflammation is the bacterial colonization of the implant surface. Thus, the removal of bacterial biofilm and the decontamination of the implant surface remains the target of periimplantitis therapy.

**Material and method:** The two following case reports describe the diagnostic and treatment approaches of peri-implantitis. In the first case, the clinical, radiographic, and microbiological examination led to the diagnosis of peri-implantitis. The treatment included the hygiene phase followed by non-surgical debridement. The reevaluation showed that surgical treatment was not necessary for the establishment of periimplant health. In the second case, however, non-surgical treatment was not efficient. The subsequent surgical resective procedures combined with an apically positioned flap and decontamination of the implant surface under vision led to the cessation of the peri-implant lesions. Both patients were integrated in the recall-system for maintenance of periimplant health.

**Results:** The treatment of periimplantitis should be similar to periodontitis therapy based on following phases: hygiene phase, non-surgical phase, surgical phase and maintenance phase. The first case report has shown that non-surgical treatment may be sufficient for periimplantitis therapy. In many cases such as the second, there is an indication for additional surgical procedures. A good oral hygiene and consequent maintenance therapy appear to be important factors for maintaining the health of periimplant tissues.

<sup>1</sup> Poliklinik für Parodontologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 23.10.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 10.02.2014

**DOI** 10.3238/dzz.2014.0250-0261

Maßnahmen für die Periimplantitistherapie ausreichend sein können. Bei vielen Fällen wie dem zweiten besteht jedoch die Indikation für weitere chirurgische Maßnahmen. Eine gute Compliance und regelmäßige Nachsorge scheinen ein wesentlicher Faktor für den Erhalt der Gesundheit der periimplantären Gewebe zu sein.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 250–261)

*Schlüsselwörter:* Periimplantitis; Diagnose; Therapie; Behandlungskonzept

*Keywords:* periimplantitis; diagnosis; treatment; treatment concept

## 1 Einleitung

Die Insertion von Implantaten zum Ersatz fehlender Zähne zählt mittlerweile zu den Standardbehandlungen in der Zahnmedizin. Ein Hauptgrund für diese Entwicklung ist eine Überlebensrate der Implantate von mehr als 81 % über 5 bis 10 Jahre [3, 10]. Für den Erhalt dieser langjährigen erfolgreichen Osseointegration kommt auch der Gesundheit der periimplantären Gewebe hohe Bedeutung zu [7]. Die Kontrolle der Mundhygiene und die Notwendigkeit der Nachsorge für den Erhalt der Gesundheit der periimplantären Gewebe wurde von vielen Studien dokumentiert [7, 23, 24, 31].

Es ist gesichert, dass die Plaquekolonisation der Implantatoberflächen das Auftreten von biologischen Komplikationen in Form einer periimplantären Mukositis oder Periimplantitis nach sich ziehen kann [34]. Die Rolle des Biofilms in der

Entstehung von periimplantären Erkrankungen ist anhand experimenteller Studien bei Mensch und Tier gut dokumentiert [16, 34] und es konnte gezeigt werden, dass eine dreiwöchige Plaqueakkumulation die gleiche Wirkung auf die periimplantären Weichgewebe wie auf die parodontalen Weichgewebe ausübte [34].

Die Definition der periimplantären Erkrankungen, ihre klinischen Zeichen und Symptome wurden im „1st und 6th European Workshop of Periodontology“ beschrieben [2, 17]. Die periimplantäre Mukositis ist als reversible entzündliche Reaktion des periimplantären Weichgewebes ohne knöchernen Beteiligung definiert. Die Periimplantitis wird als irreversible, entzündlicher Prozess beschrieben, der alle Gewebe um das osseointegrierte Implantat betrifft und einen Implantatverlust bewirken kann. Die klinischen Symptome der periimplantären Gewebe einschließlich Pus, Blutung auf Sondie-

rung (BOP) und die Sondierungstiefe (PPD) sowie die radiografischen Befunde sind wichtige Parameter für die Diagnostik und Behandlung von Mukositis und Periimplantitis [14]. Ein Ausbleiben der Blutung nach Sondierung gilt als ein Zeichen stabiler periimplantärer Gewebe. Mithilfe radiografischer Untersuchungen gelingt es, Änderungen des periimplantären Knochens, die nach der Implantation auftreten können, zu bewerten. Ein wichtiges Erfolgskriterium für ein Implantat ist ein radiografisch sichtbarer vertikaler Knochenabbau  $< 0,2$  mm pro Jahr nach dem ersten Jahr nach Abschluss der prothetischen Versorgung [1]. Es ist zu empfehlen, zur Überwachung der periimplantären Gewebe, nach Eingliederung der prothetischen Versorgung und nach einem Jahr, die Sondierungstiefe zu erheben und ein Röntgenbild im Sinne eines Basisbefundes anzufertigen [15]. Wenn klinische Symptome einer periimplantä-



**Abbildung 1** Intraorale Ausgangssituation.

**Figure 1** Intraoral initial situation.

Sondierungstiefe (mm) 02.05.2007		(Ausgangssituation)															
46	43	42	32	33	36												
6	5	6	7	7	5	6	7	8	10	10	8	6	4	7	4	2	4
6	7	8	6	5	6	7	7	7	10	5	9	7	3	8	5	4	4

**Abbildung 2** Sondierungstiefe zum Ausgangsbefund.

**Figure 2** Probing pocket depth at initial situation.



**Abbildung 3** Radiographische Ausgangssituation mit vertikalen bis schüsselförmigen Knocheneinbrüchen.

**Figure 3** Radiographic findings at the initial situation.

ren Infektion, positive BOP und/oder Pus sowie Sondierungstiefen > 5 mm, vorhanden sind, ist eine erneute Röntgendiagnostik indiziert [14].

Weitere diagnostische Maßnahmen wie mikrobiologische Tests (DNA-Sonden, Polymerase-Kettenreaktion) und die Bestimmung von Entzündungsmarkern im Sulkusfluid (Matrix Metalloproteinase-7, Matrix Metalloproteinase-8) können zusätzliche Hilfe in der Diagnostik der periimplantären Erkrankungen leisten. Jedoch wird die Rolle dieser Tests als primäre diagnostische Methoden kontrovers in der Literatur diskutiert. Weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet sind erforderlich.

Die Prävalenz der periimplantären Erkrankungen wurde in mehreren systematischen Übersichtsarbeiten recherchiert. *Zitzmann* und *Berglundh* [35] zeigten, dass die Häufigkeit von periimplantärer Mukositis ca. 80 % der in den Studien eingeschlossenen Probanden betrug. Die Häufigkeit der Periimplantitis lag zwischen 12 bis 56 % der Probanden. Diese Studien

wiesen eine Korrelation zwischen der Häufigkeit der periimplantären Erkrankungen und der Intensität der Nachsorge nach [35]. Die Prävalenz der Periimplantitis wurde ebenfalls von *Mombelli* et al. in einer aktuellen Übersichtsarbeit untersucht. Die Rate der Periimplantitis lag bei 10 % der Implantate bzw. 20 % der Probanden nach 5–10 Jahren nach der Implantation [19]. Die relativ große Divergenz der Angaben zur Periimplantitisprävalenz resultiert aus der Verwendung unterschiedlicher Definitionen und diagnostischer Kriterien.

Die Inzidenz der periimplantären Entzündung wird von verschiedenen Risikofaktoren beeinflusst, die sowohl lokale Faktoren an den Implantaten (iatrogene Faktoren, vorhandene keratinisierte Mukosa) als auch allgemeine patientenbezogene Faktoren (allgemeine Erkrankungen, Anamnese parodontaler Vorerkrankung, Rauchen) einschließen [11, 24, 31]. Die iatrogenen Faktoren begünstigen die Plaqueakkumulation an den Implantaten. Dazu gehören sowohl prothe-

tische Faktoren wie submukosale Zementreste, insuffiziente Rekonstruktionen als auch chirurgische Faktoren wie falsche Implantatpositionierung (zu weit apikal, zu geringe Distanz zum Nachbarzahn oder Implantat).

Eine enge Korrelation zwischen positiver Parodontitisanamnese und Periimplantitis haben *Roos-Jansaker* et al. [24] und *Karoussis* et al. [11] gezeigt. Demzufolge weisen Parodontitispatienten trotz Parodontistherapie häufiger Zeichen von Periimplantitis auf. Zudem ist – vergleichbar der Parodontitis – das Rauchen ein Faktor, der das Risiko für eine Periimplantitis erhöht, was durch mehrfache Studien mithilfe multivariater Analysen gezeigt wurde [24].

Die Breite der keratinisierten Mukosa wird in der Genese periimplantärer Komplikationen kontrovers diskutiert. Während einige Autoren die Meinung vertreten, die keratinisierte Mukosa habe keinen signifikanten Einfluss auf Stabilität und Gesundheit der periimplantären Gewebe [24], zeigen andererseits Studien, dass das Vorhandensein einer Zone mit keratinisierter Mukosa gesunde periimplantäre Verhältnisse fördert [31].

Wird eine Periimplantitis durch die klinische und radiografische Untersuchung diagnostiziert, besteht die Notwendigkeit der vollständigen und effizienten Behandlung, um dem Implantatverlust vorzubeugen. Da die Parodontitis und Periimplantitis einem ähnlichen pathogenetischen Mechanismus unterliegen, sollte das Konzept der Therapie einer Periimplantitis auf dem der Parodontistherapie basieren. Erstes Ziel der Therapie ist demnach die Infektionskontrolle durch Plaqueentfernung und Plaquekontrolle mittels nicht chirurgischer Maßnahmen. In einem zweiten Schritt kann ein chirurgischer Eingriff folgen, der die Dekontamination der Implantatoberflächen und die Taschenreduktion zum Ziel hat. In der Literatur sind verschiedene nicht chirurgische und chirurgische Maßnahmen beschrieben [5, 22]. Diese Maßnahmen beinhalten das mechanische Debridement mittels Titan-, Kunststoff-, Carbon- oder Teflonküretten, Pulverstrahlgeräte, Ultraschallsysteme, Polierbürsten und Gummipolierer, Laser und photodynamische Therapie sowie Kombinationen dieser Vorgehensweisen mit der Anwendung von Antiseptika und Antibiotika.

Im Folgenden werden 2 Fälle zur Behandlung einer Periimplantitis beschrie-



**Abbildung 4** Klinischer Zustand 8 Wochen nach nicht chirurgischer Therapie.

**Figure 4** Clinical situation 8 weeks after the non-surgical treatment.

Sondierungstiefe (mm)		29.10.2007													
		46		43		42		32		33		36			
3	2	3	3	2	2	2	3	4	4	3	3	4	3	2	3
3	4	3	2	4	3	2	3	4	2	3	3	4	3	3	3
	3														

**Abbildung 5** Klinischer Befund nach Abschluss der nicht chirurgischen Phase der Periimplantitistherapie mit deutlicher Verminderung der Sondierungstiefen.

**Figure 5** Clinical findings after finishing the non-surgical treatment exhibiting a reduction of the probing pocket depth around the implants.

ben. Im ersten Fall wurden nur nicht chirurgische Maßnahmen ergriffen. Im zweiten Fall waren zusätzlich chirurgische Maßnahmen notwendig, um das Therapieziel zu erreichen.

**2 Falldarstellung 1**

**2.1 Patient**

Der 53-jährige Patient wurde von einem niedergelassenen Kollegen an die Poliklinik für Parodontologie des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden mit der Bitte um Weiterbehandlung überwiesen. Grund der Überweisung waren rezidivierende Abszesse an den Implantaten des Unterkiefers. Die allgemeine Anamnese des Patienten war unauffällig und er hat niemals geraucht. Der Patient verwies in seiner speziellen Anamnese auf eine

Parodontitis als Ursache des Zahnverlusts. Im Oberkiefer trug er eine Totalprothese, im Unterkiefer eine festsitzende Brücke auf 6 Implantaten. Diese festsitzende Versorgung war von seinem Hauszahnarzt Anfang 1998 angefertigt worden und stand seit über 10 Jahren unter Funktion. Der Patient zeigte sich mit der Versorgung zufrieden und wollte keinerlei Änderung aus prothetischer Sicht.

**2.2 Ausgangssituation (klinische, radiografische und mikrobiologische Untersuchung)**

Die klinische Erstuntersuchung zeigte eine insuffiziente Mundhygiene mit Rötung und Hyperplasie der periimplantären Gewebe (Abb. 1). Nach der Sondierung der Implantate imponierten Blutung (100 %) und Suppuration an allen Implantaten. Die Sondierungstiefe an al-

len Implantaten betrug generalisiert zwischen 4–7 mm, lokalisiert an den Implantaten 32, 33, 42 und 46 zwischen 8–10 mm (Abb. 2). Die Panoramaschichtaufnahme ließ schüsselförmige Defekte an den Implantaten regio 46, 43, 42, 32, 33 und einen Knochenabbau bis zur fünften Windung erkennen (Abb. 3). Aufgrund der klinischen und radiografischen Befunde wurde die Diagnose Periimplantitis an den Implantaten regio 46, 43, 42, 32, 33 und 36 gestellt [15].

Zum Nachweis parodontopathogener Markerkeime (*A. actinomycetemcomitans* [Aa], *P. gingivalis* [Pg], *T. forsythus* [Tf], *P. intermedia* [Pi] und *T. denticola* [Td]) wurden subgingivale Plaqueproben mithilfe einer hochspezifischen DNA-Sondentechnik mikrobiologisch untersucht (Labor Dr. Bauermeister & Co., Moers, Deutschland). Nachgewiesen werden konnten die Keime: Tf (< 5\*10<sup>4</sup>), Td (> 10<sup>4</sup>) und Aa (> 10<sup>6</sup>).

**2.3 Therapie**

Der Patient wurde über die Diagnose und Behandlungsmöglichkeiten aufgeklärt. Er wies deutliche Mundhygienedefizite auf, sodass die Etablierung der Mundhygienefähigkeit erste Priorität besaß. Diese Initialphase der Therapie beinhaltete Mundhygieneinstruktion und -motivation sowie die Entfernung aller klinisch erreichbaren nicht mineralisierten und mineralisierten Beläge. Hierzu kamen Ti-tanküretten, Polierbürsten und Gummi-



**Abbildung 6** Klinischer Zustand nach 3 Jahren.

**Figure 6** Clinical situation 3 years later.



**Abbildung 7** Radiographische Situation nach 3 Jahren.

**Figure 7** Radiographic situation 3 years later.

polierer zum Einsatz. Zwei Wochen nach dieser Initialtherapie stellte sich der Patient zur nicht chirurgischen Behandlung vor. Zur Erleichterung des Zugangs zu den Implantatoberflächen zwecks vollständiger Biofilmentfernung wurde die verschraubte implantatgetragene Brücke entfernt und die entsprechenden Gingivaformer auf den Implantaten befestigt. Nach der Entfernung der mineralisierten und nicht mineralisierten subgingivalen Beläge mit Titanküretten erfolgte der Einsatz von Air-Flow Master (EMS, Nyon, Schweiz) mit Anwendung von Air-Flow Perio Pulver auf Basis von Glycin. Abschließend wurde Chlorhexidin-Gel (1 %) (GlaxoSmithKline Consumer Healthcare GmbH & Co. KG) mittels Spritzen in

alle Taschen zweimal im Abstand von 10 min appliziert und die Brücke wieder auf den Implantaten verschraubt. Die anschließende Patienteninstruktion umfasste Hinweise zu effizienter Mundhygiene sowie täglichen Spülungen mit Chlorhexidindigluconat (0,2 %) (GlaxoSmithKline Consumer Healthcare, GmbH) über 2 Wochen zusätzlich zur systemischen adjuvanten Antibiotikatherapie mit Amoxicillin (3x500 mg/d) und Metronidazol (3x 400 mg/d) über 7 Tage [4].

Die Reevaluation erfolgte 8 Wochen nach dem Abschluss der nicht chirurgischen Behandlung. Die klinische Untersuchung zeigte eine gute Mundhygiene, keine Blutung auf Sondierung (Abb. 4) und deutliche Reduktion der Sondie-

rungstiefen auf 3 bis 4 mm an allen Implantaten (Abb. 5). Infolgedessen bestand keine Indikation für eine chirurgische Intervention [20]. Ein halbjährliches Recallintervall wurde festgelegt. In jeder Recall-sitzung erfolgte eine klinische Untersuchung mit der Auswertung der klinischen Indices (Plaque Index nach O'Leary et al. [1972], Blutung auf Sondierung, Sondierungstiefe) (Abb. 6). Eineinhalb und 3 Jahre nach dem Abschluss der korrektiven Phase wurde erneut ein radiografischer Befund erstellt (Abb. 7). Die klinischen und radiografischen Befunde zeigten eine Stabilisierung der periimplantären Gewebe. Prognostisch kann nach erfolgter Therapie und Reevaluation bei weiterhin guter Compliance des Patienten von einem sicheren Erhalt der Implantate ausgegangen werden.

### 3 Falldarstellung 2

#### 3.1 Patient

Eine gesunde Patientin des Jahrgangs 1959 wurde an die Poliklinik für Parodontologie des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden mit der Bitte um Übernahme der Periimplantitistherapie überwiesen. Die Patientin berichtete über wiederholte Pusentleerung im Oberkiefer Frontzahnbereich und zeigte sich ansonsten beschwerdefrei. Die allgemeine Anamnese der Patientin war unauffällig. Die Patientin trug im Oberkiefer eine he-





**Abbildung 8** Klinische Ausgangssituation.

**Figure 8** Initial clinical situation.



**Abbildung 9a und b** Klinische Entzündungszeichen an den Implantaten im Oberkiefer, Suppuration und Sondierungstiefe von > 6 mm.

**Figure 9a und b** Clinical signs of inflammation around the implants in the maxilla with suppuration and probing depth of > 6 mm.

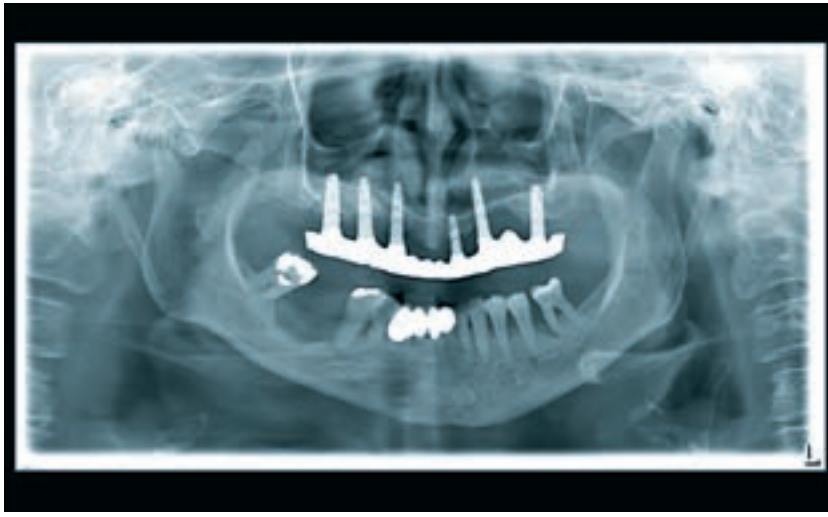
rausnehmbare implantatgetragene Totalprothese (Abb. 8), die vom Hauszahnarzt vor 8 Jahren angefertigt worden war. Die Patientin rauchte (10 Packungsjahre) und verwies in ihrer speziellen Anamnese auf eine schwere chronische Parodontitis als

Ursache des Zahnverlusts. Eine Parodontitistherapie wurde mehrmals über die Jahre vom Hauszahnarzt durchgeführt. Die Nachsorge umfasste eine jährliche Kontrolle. Die prothetische Versorgung stellte die Patientin zufrieden, sie

wünschte keine Veränderung. Die parodontal geschädigten Zähne im Unterkiefer wollte sie gerne erhalten.

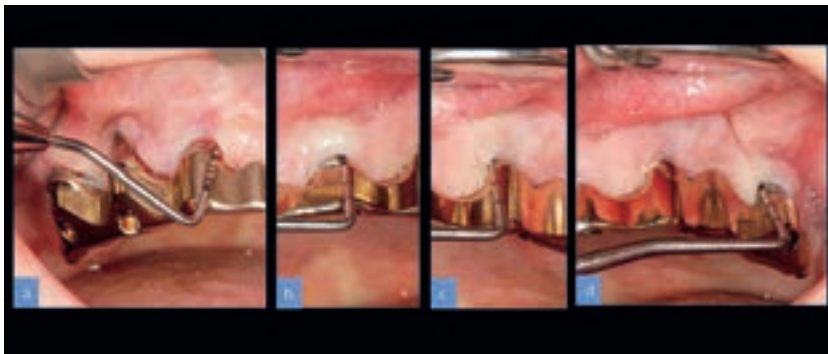
### 3.2 Ausgangssituation (klinische und radiografische Untersuchung)

Die klinische Erstuntersuchung zeigte eine insuffiziente Mundhygiene und ergab im Oberkiefer Anzeichen einer Periimplantitis wie Suppuration, Blutung auf Sondierung und Sondierungstiefen von mehr als 5 mm an allen Implantaten regio 13, 15, 16, 22, 24 und 26 (Abb. 9a, b). Die Implantate regio 13 und 15 zeigten bukkal keine ausreichenden Hart- und Weichgewebe (fehlende keratinisierte Mukosa und suboptimale Implantatpositionierung). Außerdem war kaum ein Vestibulum oris vorhanden (Abb. 9a). Im Unterkiefer ergab die klinische Untersuchung rezidivierende aktive Taschen an den Zähnen 43, 35 und 36 mit Sondie-



**Abbildung 10** Radiographische Ausgangssituation, Panoramaschichtaufnahme 2011: Parodontaler Knochenabbau im UK und periimplantärer Knochenabbau an den Implantaten im OK.

**Figure 10** Initial radiographic situation showing bone resorption around teeth and implants in lower jaw.



**Abbildung 11** Klinischer Befund nach Abschluss der nicht chirurgischen Phase der Periimplantitistherapie; **a–d** Reduktion der Entzündungszeichen, deutliche Verminderung der Supuration und der Blutung auf Sondierung, Sondierungstiefe > 6 mm.

**Figure 11** Clinical findings after the end of the non-surgical phase of the periimplantitis therapy; **a–d** Reduction of inflammation signs, a considerable reduction of pus and bleeding on probing, a probing pocket depth of > 6 mm.

rungstiefen bis zu 7 mm und Blutung auf Sondierung. Radiografisch dominierte sowohl an den Implantaten im Oberkiefer als auch an den Zähnen im Unterkiefer ausgeprägter horizontaler und vertikaler Knochenabbau (Abb. 10). Aufgrund der Vorgeschichte, sowie der klinischen und radiografischen Befunde wurde die Diagnose Periimplantitis und generalisierte schwere chronische Parodontitis gestellt.

### 3.3 Therapie

Die Patientin wurde über die Diagnose und die systematische Parodontitis- und Periimplantitistherapie aufgeklärt. Die

Initialphase der Therapie beinhaltete Mundhygieneinstruktionen und Motivation sowie die Entfernung aller klinisch erreichbaren mineralisierten und nicht mineralisierten Beläge sowohl an den Zähnen als auch an den Implantaten. Zur Entfernung dieser Beläge an den Implantaten wurden wiederum Titanküretten, Polierbürsten und Gummipolierer verwendet. Zwei Wochen nach dieser Initialtherapie stellte sich die Patientin für die nicht chirurgische Behandlung vor. Nach Entfernung der Stegkonstruktion erfolgte die Entfernung des mineralisierten und nicht mineralisierten subgingivalen Biofilms mithilfe von Titanküretten.

Zweimalige subgingivale Applikationen von Chlorhexidin-Gel (1 %, GlaxoSmith-Kline Consumer Healthcare GmbH & Co. KG) im Abstand von 10 min schlossen diese Therapiephase ab. Die rezidivierenden aktiven Taschen an den Zähnen 43, 35 und 36 wurden anschließend durch ein subgingivales Scaling und Wurzelglättung unter lokaler Anästhesie behandelt. Die anschließende Patienteninstruktion umfasste Hinweise zu effizienter Mundhygiene sowie täglichen Spülungen mit Chlorhexidin (0,2 %) (GlaxoSmith-Kline Consumer Healthcare, GmbH) über 2 Wochen zusätzlich zur systemischen adjuvanten Antibiotikatherapie mit Amoxicillin (3x500 mg/d) und Metronidazol (3x400 mg/d über 7 Tage [4].

Die Reevaluation nach 8 Wochen zeigte eine Reduktion der Taschentiefe (< 5 mm) ohne Blutung auf Sondierung an den Zähnen im UK, andererseits eine Persistenz der Entzündung in Form von Sondierungstiefen > 7 mm und Blutung auf Sondierung bei guter Mitarbeit der Patientin (Abb. 11). Daraus resultierte die Entscheidung für eine chirurgische Intervention mit Dekontamination der Implantatoberfläche unter Sicht. Da die Ästhetik in diesem Fall unter der vorhandenen prothetischen Konstruktionsart weniger eine Rolle spielte, wurde die chirurgische resektive Maßnahme mittels apikalem Verschiebelappen bevorzugt. Das Ziel war die maximale Reduktion der Taschentiefe nach Therapie sowie die Eliminierung der klinischen Entzündungszeichen BOP und Pus.

Nach paramarginaler und vertikaler Entlastungsinzision erfolgten die Präparation eines Mukoperiostlappens und Darstellung des Knochendefektes. Nach apikal wurden ein Mukosalappen gebildet und die periimplantären Gewebe und das Granulationsgewebe vollständig entfernt. Mithilfe eines Rosenfräasers wurde eine Osteoplastik an den infraossären Knochendefekten durchgeführt, um im Anschluss die Reinigung des Implantates durchführen zu können. Die mechanische Reinigung der suprakrestalen Implantatoberfläche erfolgte mittels Titanküretten und die subkrestale Dekontamination der Implantatoberfläche mit Air-Flow Master (EMS, Nyon, Schweiz) unter Verwendung von Air-Flow Perio Pulver (Abb. 12a bis i). Dem schloss sich die apikale Verschiebung der Lappen und ihre Periostfixierung mittels vertikaler Matratzennähte an. Den primären Wundverschluss sicherten zusätzliche Einzel-

knopfnähte (Abb. 12i, m). Die Nahtentfernung erfolgte 10 Tage post operationem (Abb. 12n, o). Die Reevaluation zeigte nach 12 Wochen eine deutliche Reduktion der Sondierungstiefe bis auf 4 mm ohne Blutung auf Sondierung. Die Patientin ist in ein halbjährliches Nachkontrollprogramm integriert. Jede Recallsitzung umfasste eine klinische Untersuchung mit der Auswertung der klinischen Indices (Plaque Index nach *O'Leary* et al. [1972], Blutung auf Sondierung, Sondierungstiefe). Ein Jahr nach dem Abschluss der korrektiven Phase wurde ein radiografischer Befund erstellt. Die klinischen und radiografischen Befunde zeigten eine Stabilisierung der periimplantären Gewebe (Abb. 13, 14). Prognostisch kann nach erfolgter Therapie und Reevaluation bei weiterhin guter Compliance der Patientin von einem sicheren Erhalt der Implantate im OK und der Zähne im UK ausgegangen werden. Eine Vestibulumplastik mit freiem Schleimhauttransplantat regio 13, 14, 15 ist vorgesehen, um die Reinigungsmöglichkeit zu erleichtern und mehr Stabilität in dieser Region zu erzielen.

#### 4 Diskussion

Aus der Literatur lässt sich bisher kein „Goldstandard“ als Therapiekonzept für die Behandlung einer Periimplantitis ableiten. Unabhängig vom Behandlungskonzept ist es das Ziel der Therapie, die Infektion der periimplantären Gewebe zu minimieren oder zu beseitigen. Das setzt die Kontrolle der Plaque und die Erstellung eines Nachkontrollprogramms zur langfristigen Stabilisierung des Gesundheitszustands bzw. die Vorbeugung einer Reinfektion voraus. Die Tabelle 1 fasst ein modifiziertes Behandlungskonzept der Periimplantitis von *Schwarz* und *Becker* zusammen [33]. Dieses Therapiemodell beinhaltet mehrere Hauptphasen. Die erste ist die Hygienephase. In dieser Phase sollen die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden, um die Mundhygiene des Patienten zu optimieren (Mundhygieneinstruktionen und hygienefreundliche Gestaltung der prothetischen Versorgung). Eine gute Mundhygiene ist Voraussetzung sowohl für den Erfolg der nächsten Therapiephasen als auch für den langfristigen Erfolg der Therapie [14, 23, 31]. Im Weiteren folgt zuerst die nicht chirurgische Phase und bei Bedarf die korrektive chirurgische Phase zur vollständi-

gen Entfernung aller Beläge und zur Minimierung der Taschentiefe. Klinische Zeichen eines stabilen Implantats sind die Abwesenheit von Blutung/Suppuration auf Sondierung und keine erhöhte Sondierungstiefe im Vergleich zum Ausgangsbefund nach Eingliederung der prothetischen Versorgung [14]. Drei Monate nach Abschluss der nicht chirurgischen Phase wird das periimplantäre Gewebe reevaluiert. Zeigt die klinische Untersuchung keine Blutung/Suppuration auf Sondierung und hat sich die Sondierungstiefe reduziert ( $< 6$  mm), besteht kein Bedarf für weitere chirurgische Maßnahmen. Ist dies nicht der Fall, muss die Entscheidung für diese getroffen werden.

In einigen Fällen kann das Therapieziel durch eine nicht chirurgische Behandlung erreicht werden [22]. Im ersten Fall dieses Beitrags ist ein solcher Therapieablauf beschrieben. Die Reevaluation des Zustandes der periimplantären Gewebe nach der Plaquekontrolle und nicht chirurgischen Therapie zeigte eine Besserung der klinischen Indizes und das Erreichen des therapeutischen Ziels. Daraufhin wurde der Patient im Weiteren durch regelmäßige Kontrollen und professionelle Zahn-/Implantatreinigung betreut und keine zusätzlichen chirurgischen Therapiemaßnahmen durchgeführt.

*Schwarz* et al. verglichen den Effekt des mechanischen Debridements mittels Kunststoffküretten und 0,2 %iger Chlorhexidinapplikation mit der Anwendung von Er: YAG Lasern zur Dekontamination der Implantatoberfläche in der nicht chirurgischen Behandlung der Periimplantitis [32]. Eine statistisch und klinisch signifikante Differenz zwischen beiden Therapiemethoden konnte bezüglich der Reduktion Taschentiefe, BOP und klinischen Attachmentgewinns nicht gezeigt werden. *Kreisler* et al. [13] prüften mittels eines In-vitro-Modells die Effizienz von Er: YAG Lasern im Vergleich zur Anwendung eines Pulverstrahlgerätes (Air-Flow, EMS, München, Germany) für die Entfernung des Biofilms. Beide Therapiemittel waren effizient zur Plaqueentfernung, aber bei der Anwendung des Pulverstrahlgerätes kam es teilweise zur Beschädigung der Implantatoberfläche [13].

*Karring* et al. [12] untersuchten die Effizienz des mechanischen Debridements mittels des Ultraschallsystems Vector im Vergleich zur Anwendung von „Carbon fibers“ Küretten und ermittelten 3 und 6 Monate nach Therapie keine statistisch

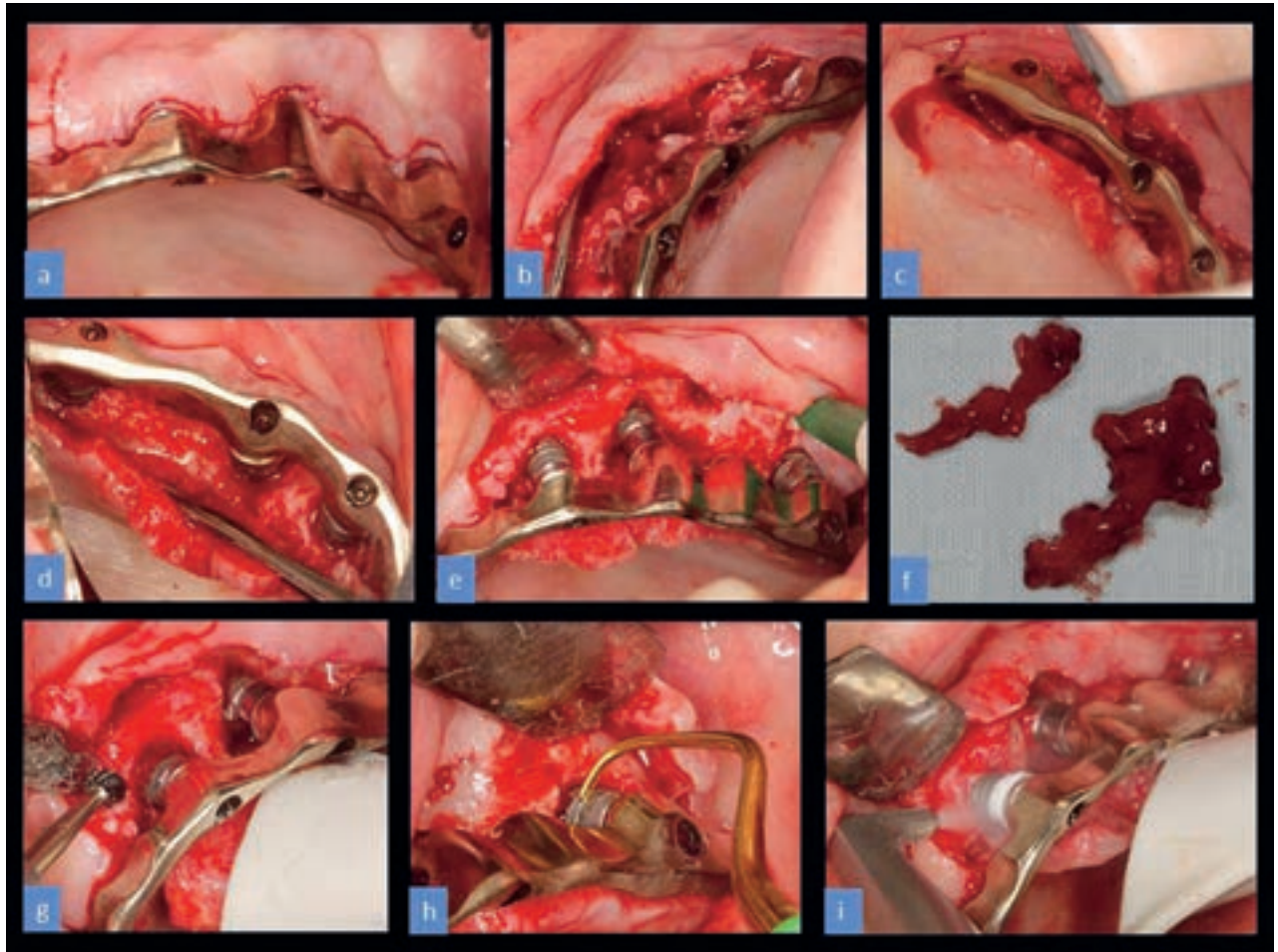
signifikanten Unterschiede zwischen beiden Therapiemethoden, bezüglich der Parameter BOP bzw. radiografischer Knochenverlust an den Implantaten.

Weiterhin kamen verschiedene antiseptisch wirkende Agenzien zur Dekontamination der Implantatoberfläche wie Phosphorsäure, Natriumhypochlorit und Chlorhexidindiglukonat zum Einsatz [8].

Eine Periimplantitistherapie, die hauptsächlich auf einer rein systemischen Antibiotikamedikation basiert, ist abzulehnen, da die Ausbildung eines Biofilms auf der Implantatoberfläche eine effektive Wirkung des Antibiotikums ähnlich wie bei der Parodontitis verhindert [18]. Hinzu kommt, dass kein einheitliches Konzept zur zusätzlichen Antibiotikagabe bei Periimplantitistherapie vorliegt. Demgegenüber scheint jedoch eine adjunktive lokale Antibiotikaapplikation im Rahmen der Periimplantitistherapie von Vorteil zu sein [21, 28]. So prüften *Renvert* et al. [21] die Effizienz einer zusätzlichen lokalen Anwendung von Antibiotika und Antiseptika (Chlorhexidin und Minocyclin) in der nicht chirurgischen mechanischen Periimplantitistherapie mit dem Ergebnis, dass 12 Monate nach Therapie die lokale Applikation von Minocyclin in einer Besserung der Parameter BOP und Sondierungstiefe resultierte. Andererseits bewirkte die Applikation von Chlorhexidin nur die Reduktion der Sondierungsblutung. Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsmodalitäten in Bezug auf den mikrobiologischen Befund konnten jedoch nicht nachgewiesen werden.

Nicht in jedem Periimplantitisfall führt die nicht chirurgische Therapie zu ausreichenden Ergebnissen, sodass in vielen Fällen eine chirurgische Intervention wie im zweiten beschriebenen Fall notwendig werden kann [22]. Dies kann zum einen an lokalen Faktoren wie Implantatoberfläche und Charakteristika der periimplantären Defekte in Zusammenhang zur Effektivität der Instrumentierung liegen und zum anderen an allgemeinen Risikofaktoren wie eine Parodontitis-Vorgeschichte und Rauchen.

*Sahrman* et al. [27] konnten in vitro zeigen, dass die Effektivität der Dekontamination der Implantatoberflächen mit Glycinpulver mit der Größe des Defektes und abnehmender Defekttiefe stetig zunimmt. Das könnte die Effektivität der nichtchirurgischen Behandlung in dem ersten beschriebenen Fall erklären, da das

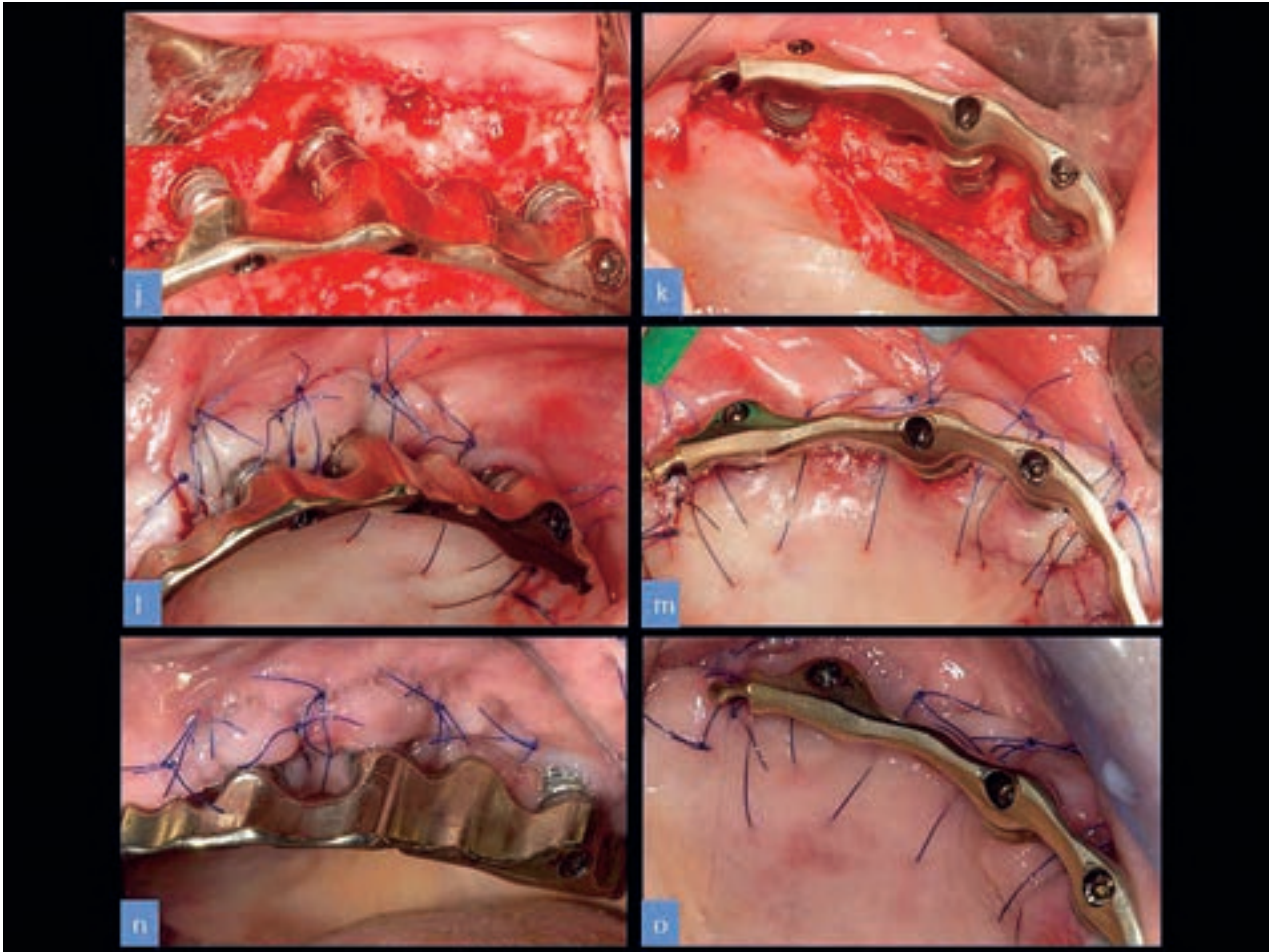


**Abbildung 12** Resektive chirurgische Periimplantitistherapie: **a–e** Mobilisation eines Zugangslappens mit Darstellung der Läsionen; **a** Paramarginale horizontale Inzision mit nach vertikal verlaufenden Entlastungsinzisionen; **b, c** Bildung eines Mukoperiostlappens im koronalen und eines Mukosalappens im apikalen Bereich; **d, e** Darstellung des ausgedehnten Periimplantitisdefektes; **f** Das entfernte Granulationsgewebe **g** Präzise Osteoplastik an den infraossären Knochendefekten mit Rosenfräse; **h** Instrumentierung mit Titankürette; **i** Pulverstrahlreinigung; **j, k** Klinischer Zustand nach Instrumentierung; **l, m** Nahtverschluss und Verschiebung des Lappens nach apikal; **n, o** eine Woche postoperativ.

Röntgenbild breite und flache Knochendefekte vermuten lässt. Andererseits erklärt es die Notwendigkeit weiterer chirurgischer Maßnahmen im zweiten Fall bei tiefen und schmalen Knochendefekten an den Implantaten (Abb. 10). Die nicht chirurgische Periimplantitistherapie gilt jedoch als wichtiger Schritt vor der chirurgischen Therapie. Diese reduziert die Entzündung in den periimplantären Geweben deutlich, wodurch sich die Qualität dieser Gewebe verbessert. Hieraus resultieren optimale Voraussetzungen für eine gute Heilung nach regenerativen sowie resektiven chirurgischen Maßnahmen. Heitz-Mayfield et al. [9] evaluierten in einer prospektiven Studie mit 24 Periimplantitis-Patienten das Ergebnis dieser chirurgischen Therapie, die Debridement, Dekontamination der Implantatoberfläche und die systematische Gabe von Amoxicillin

und Metronidazole einschloss. Es wurden weder Osteoplastik- noch regenerative Maßnahmen durchgeführt. Schon 3 Monate nach Abschluss der chirurgischen Therapie gab es statistisch signifikante Unterschiede bezüglich BOP, PPD und Suppuration im Vergleich zu Baseline. Nach 12 Monaten wiesen alle Implantate Sondierungstiefen von weniger als 5 mm auf und fast die Hälfte der Implantate zeigte keine Blutung auf Sondierung. Auch im zweiten hier beschriebenen Fall konnte erst mithilfe des chirurgischen Vorgehens die Periimplantitis zum Stillstand gebracht werden. Ca. 60 % der Periimplantitis-Fälle können nach der chirurgischen Therapie stabilisiert werden [5]. Die Entscheidung für eine resektive oder regenerative Therapieform im Rahmen der chirurgischen Behandlung wird von patientenbezogenen (allgemeine Erkrankungen,

Rauchen) und lokalen Faktoren wie Morphologie und Topographie des periimplantären Knochendefektes, Art der prothetischen Versorgung und vor allem von der Region, in der das Implantat steht (funktionelle Zone oder ästhetischen Zone) beeinflusst. Ob eine dekontaminierte Implantatoberfläche reosseointegriert werden kann und inwieweit das Therapieergebnis von den zum Einsatz gebrachten regenerationsfördernden Materialien abhängt, wird kontrovers diskutiert. Tierexperimentelle Untersuchungen zeigten, dass die Reosseointegration der Implantatoberfläche nach einer Periimplantitistherapie schwierig ist [20]. Roos-Jansaker et al. stellten fest, dass die Verwendung von resorbierbaren Membranen (Osseoquest) in Kombination mit Knochenersatzmaterial (Algipore) der alleinigen Verwendung von Knochenersatzmaterial in Bezug auf

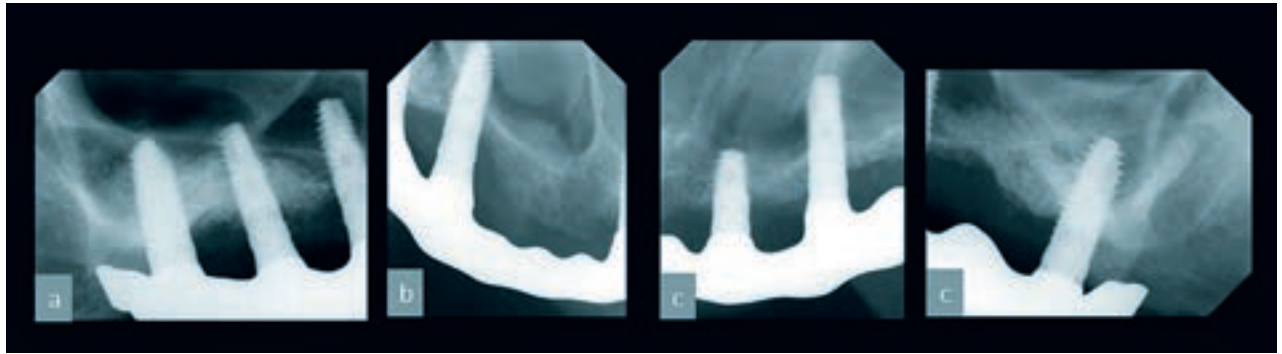


**Figure 12** Resective surgical treatment of periimplantitis: **a-e** mobilization of access flap showing the lesions; **a** paramarginal horizontal incision with vertical releasing incisions; **b, c** raising a mucoperiosteal flap in the coronal region and a mucosa flap in the apical region; **d, e** illustration of the extended periimplantitis defects; **f** removed granulation tissue; **g** precise osteoplasty of the infrabony defects with a round bur; **h** instrumentation using titanium curette; **i** cleaning with Airflow; **j, k** clinical situation after instrumentation, **l, m** suture closure and the apical displacement of the flap; **n, o** one week postoperative.



**Abbildung 13** Klinischer Zustand 12 Monate nach Therapieabschluss.

**Figure 13** Clinical situation 12 months after treatment.



**Abbildung 14** Radiographische Situation im Oberkiefer 12 Monate nach Therapie.

**Figure 14** Radiographic situation in the upper jaw 12 months after treatment.

Behandlungskonzept der Periimplantitis	Hygienephase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mundhygieneinstruktionen</li> <li>• Hygienische Gestaltung der prothetischen Versorgung</li> </ul>
	Nicht chirurgische Phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanisch:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titan-, Kunststoff-, Carbon-, Teflonbürsten</li> <li>- Pulverstrahlgeräte</li> <li>- Ultraschallsysteme</li> <li>- Polierbürsten, Gummipolierer</li> </ul> </li> </ul>
	Chirurgische Phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laser</li> <li>• Lokale/Systemische Antibiotika</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konventionell</li> <li>- Resektiv</li> <li>- Regenerativ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiseptika</li> <li>• Knochentransplantate               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autogene</li> <li>- Allo gene</li> <li>- Xenogene</li> <li>- Alloplastische</li> </ul> </li> <li>• Membranen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resorbierbar (Kollagen, synthetisch)</li> <li>- Nicht-resorbierbar</li> </ul> </li> </ul>
	Erhaltungsphase	Individuelles Nachsorgeprogramm

**Tabelle 1** Behandlungskonzept der Periimplantitis.

**Table 1** Treatment concept of periimplantitis.

(Abb. 1–13, Tab. 1: E. Al-Machot)

den Anteil des aufgefüllten Knochendefektes nicht überlegen ist [25]. Allerdings kamen Schou et al. [30] in einem Review zu dem Schluss, dass bei der Verwendung von autogenem Knochenaufbaumaterial in Kombination mit Membranen, die Knochenregeneration signifikant größer ausfällt als bei der Verwendung von Bio-Oss mit Membranen und die Übersicht von Sahrman et al. zeigte, dass regenerative Maßnahmen generell zur partiellen Verknöcherung eines Knochendefektes führen können [26].

## 5 Schlussfolgerungen

Die Behandlung der beiden beschriebenen Fälle basierte auf 3 Hauptphasen: der

Hygienephase, der korrektiven Phase (nicht chirurgische, chirurgische) und der Erhaltungsphase. Ein solches Therapieprotokoll sollte in der alltäglichen Praxis als Standardprotokoll Einsatz finden. Da die Periimplantitistherapie trotz verschiedener Therapieverfahren (nicht chirurgisch, chirurgisch-resektiv sowie chirurgisch-regenerativ) nicht selten in einer Explantation endet [29], bleibt die Früherkennung durch diagnostische Methoden ein entscheidender Faktor zur Verhinderung der Progression dieser Erkrankung.

Eine erfolgreiche Therapie periimplantärer Infektionen erfordert die Berücksichtigung des Gesamtkomplexes allgemeinmedizinischer und zahnmedizinischer Faktoren, die diese Erkrankun-

gen beeinflussen. Weiterhin sind eine regelmäßige Nachsorge und eine gute Compliance des Patienten zwingend erforderlich [31].

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

### Korrespondenzadresse

Dr. med. dent. Elyan Al-Machot M.Sc.  
University of Technology  
Medical Faculty  
Department of Periodontology  
Fetscherstrasse 74, 01307 Dresden  
Germany  
Elyan.Al-Machot@uniklinikum-dresden.de

## Literatur

1. Alberktsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR: The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1:11–25
2. Alberktsson T, Isidor F: Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T, ed.: *Proceeding of the First European Workshop of Periodontology*. Quintessence, London 1994, 365–369
3. Buser D, Mericske-Stern R, Bernhard JP et al.: Long term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year's life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:161–172
4. Beikler T, Karch H, Flemmig TF: Adjuvante Antibiotika in der Parodontitis-therapie. Gemeinsame Stellungnahmen der DGP und der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 2003;58:263–265
5. Claffey N, Clarke E, Polyzois I, Renvert S: Surgical treatment of peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2008;35 (Suppl.8):316–332
6. Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV: Treatment of peri-implantitis: what interventions are effective? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2012;5(Suppl):21–41
7. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO: Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol* 2006;33: 929–935
8. Gosau M, Hahnel S, Schwarz F, Gerlach T, Reichert TE, Bürgers R: Effect of six different peri-implantitis methods on in vivo human oral biofilm. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:866–872
9. Heitz-Mayfield LJ: Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol* 2008;35:292–304
10. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Brägger U, Hämmerle CH, Lang NP: Long term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:329–339
11. Karoussis IK, Müller S, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Brägger U, Lang NP: Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:1–7
12. Karring ES, Stavropoulos A, Ellegaard B, Karring T: Treatment of peri-implantitis by Vector system. A pilot study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:288–293
13. Kreisler M, Kohnen W, Christoffers AB et al.: In vitro evaluation of contaminated implant surfaces treated with Er: YAG laser and an air powder system. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:36–43
14. Lang NP, Wilson TG, Corbet EF: Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:146–155
15. Lang NP, Berglundh T, on Behalf of Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology: Peri-implant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2011;38:178–181
16. Lindhe J, Berglundh T, Ericsson I, Liljenberg B, Marinello C: Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res* 1992;3: 9–16
17. Lindhe J, Meyle J: Group D of European Workshop on Periodontology: Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008; 35:282–285
18. Mombelli A, Décaillet F: The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J Clin Periodontol* 2011;38:203–213
19. Mombelli A, Müller N, Cionca N: The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(Suppl.6): 67–76
20. Persson LG, Ericsson I, Berglundh T, Lindhe J: Osseointegration following treatment of peri-implantitis and replacement of implant components. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2001;28:258–263
21. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Lindahl C, Svensson M: Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial. *J Clin Oral Periodontol* 2006;33: 362–369
22. Renvert S, Roos-Jansaker A.M, Claffey N: Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *J Clin Periodontol* 2008;35:305–315
23. Rinke S, Ohl S, Ziebolz D, Lange K, Eickholz P: Prevalence of periimplant disease in partially edentulous patients: a practice-based cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res* 2011;22: 826–833
24. Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Renvert H, Renvert S: Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *J Clin Periodontol* 2006;33:290–295
25. Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Persson GR, Renvert S: Long-term stability of surgical bone regenerative procedures of peri-implantitis lesions in a prospective case-control study over 3 years. *J Clin Periodontol* 2011;38: 590–597
26. Sahrman P, Attin T, Schmidlin P: Regenerative treatment of peri-implantitis using bone substitutes and membrane: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2011;13:46–57
27. Sahrman P, Ronay V, Sener B, Jung RE, Attin T, Schmidlin PR: Cleaning potential of glycine air-flow application in an in vitro peri-implantitis model. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:666–670
28. Salvi GE, Persson GR, Heitz-Mayfield LJ, Frei M, Lang NP: Adjuvative local antibiotic therapy in the treatment of peri-implantitis II: clinical and radiographical outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:281–285
29. Sanz M, Chapple IL: Working Group 4 of the VIII European Workshop on Periodontology. Clinical research on peri-implant diseases: consensus report of Working Group 4. *J Clin Periodontol* 2012;39(Suppl.12):202–206
30. Schou S, Berglundh T, Lang NP: Surgical treatment of peri-implantitis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19: 140–149
31. Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, Fiorellini J, Weber HP: Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20:1170–1177
32. Schwarz F, Bieling K, Bonsmann M, Latz T, Becker J: Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin Oral Investig* 2006;10:279–288
33. Schwarz F, Becker J: Periimplantäre Entzündungen. Quintessence Verlags-GmbH, Berlin 2007, 118
34. Zitzmann NU, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J: Experimental peri-implant mucositis in man. *J Clin Periodontol* 2001;28:517–523
35. Zitzmann NU, Berglundh T: Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol* 2008;35 (Suppl.8):286–291

T. Mundt<sup>1</sup>, F. Heinemann<sup>1,2</sup>, T. Stark<sup>3</sup>, C. Schwahn<sup>1</sup>, R. Biffar<sup>1</sup>

# Verlustanalyse von Mini-Implantaten zur Fixierung totaler Prothesen

## *Failure analysis of mini-implants used for complete dentures stabilization*



T. Mundt

**Einleitung:** Ziel der Studie war es, mögliche Einflussfaktoren für Verluste von Mini-Implantaten mit Durchmessern von 1,8 bis 2,4 mm zur Stabilisierung totaler Prothesen zu analysieren.

**Methode:** Insgesamt 79 Frauen und 54 Männer (Altersdurchschnitt  $71,2 \pm 9,8$  Jahre) wurden in 9 Zahnarztpraxen untersucht und anamnestisch befragt. Es erfolgte eine retrospektive Karteikartenanalyse. Kaplan-Meier-Kurven beschreiben das kumulative Implantatüberleben. Gruppenvergleiche erfolgen mit Log-Rank Tests. Potenzielle Risikofaktoren werden mittels Cox Regressionsanalysen multivariat überprüft ( $P < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** Von 336 Mini-Implantaten in 54 Oberkiefer gab es 15 Verluste und von 402 Mini-Implantaten in 95 Unterkiefer 11 Verluste wegen fehlender oder verloren gegangener Osseointegration. Im Unterkiefer frakturierten 2 Mini-Implantate während der Insertion und zwei weitere nach 4 bzw. 32 Monaten. Das kumulative 4-Jahres-Implantatüberleben betrug im anterioren Oberkiefer 95,4 %, im posterioren Oberkiefer 91,8 %, im anterioren Unterkiefer 97,0 % und im posterioren Unterkiefer 91,1 %. Ohne Berücksichtigung der Implantatfrakturen im Unterkiefer betrug das kumulative Implantatüberleben im anterioren Unterkiefer 97,6 % und im posterioren Unterkiefer 95,1 % mit signifikanten Unterschieden zwischen anteriorer und posteriorer Region ( $P = 0,039$ ) jedoch nicht zwischen Ober- und Unterkiefer ( $P = 0,188$ ). Die Überlebensrate der 10 mm langen Implantate war mit 90,7 % geringer als die der längeren Implantate mit  $> 95$  % ( $P = 0,044$ ). Die untersuchten Faktoren Geschlecht, Alter und Rauchgewohnheiten waren nicht signifikant. In Cox Regressionsmodellen zeigten nach Adjustierung weder Region noch Implantatlänge eine signifikante Hazard Ratio.

**Schlussfolgerung:** Die 4-Jahres-Überlebensraten der Mini-Implantate zur Prothesenstabilisierung sind in beiden Kiefern akzeptabel mit einem Trend zu mehr Verlusten im Seitenzahnbereich und von kürzeren Implantaten.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 262–270)

*Schlüsselwörter:* Mini-Implantat; Überleben; Risikofaktor; totale Prothese; Zahnlosigkeit

**Introduction:** The aim of this study was to analyse possible factors for the loss of mini-implants with diameters between 1.8 and 2.4 mm used in the stabilization of complete dentures.

**Methods:** A total of 79 women and 54 men (mean age of  $71.2 \pm 9.8$  years) were examined and interviewed in 9 dental practices. The patient records were evaluated retrospectively. The cumulative implant survival rate were depicted with Kaplan-Meier curves and the potential risk factors were evaluated using Cox regression analyses ( $P < 0.05$ ).

**Results:** Out of 336 mini-implants in 54 maxillae 15 were lost and out of 402 mini-implants in 95 mandibles 11 were lost due to the lack of or loss of osseointegration. Furthermore, 2 mini-implants fractured during insertion and two more were fractured after 4 and 32 months. The 4-year implant survival rate was 95.4 % in the anterior maxilla, 91.8 % in the posterior maxilla, 97.0 % in the anterior mandible and 91.1 % in the posterior mandible. Without including the fractured mandibular implants, the 4-year survival rate was 97.6 % in the anterior mandible and 95.1 % in the posterior mandible. Significant differences were found between anterior and posterior placement areas ( $P = 0.039$ ) but not between the jaws ( $P = 0.188$ ). The survival rate of mini-implants with a length of 10 mm was lower than the survival rate of longer implants (90.7 % versus  $> 95$  %,  $P = 0.044$ ). The factors sex, age, and smoking habits were not significant. In the Cox regression analysis, neither the placement area nor the implant length showed a significant Hazard ratio after adjustment.

**Conclusion:** The 4-year survival rates of mini-implants used in the stabilization of complete dentures were acceptable in both jaws. The failures tended to be more frequent in the posterior area and for shorter implants.

*Keywords:* mini-implant; survival; risk factor; complete denture; edentulism

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnheilkunde und medizinische Werkstoffkunde, Universitätsmedizin Greifswald, Rotgerberstr. 8, 17475 Greifswald

<sup>2</sup> Zahnärztliche Praxis, Im Hainsfeld 29, 51597 Morsbach

<sup>3</sup> Zahnärztliche Praxis, Lupinenweg 2, 18437 Stralsund

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 14.03.2014, revidierte Fassung akzeptiert: 28.04.2014

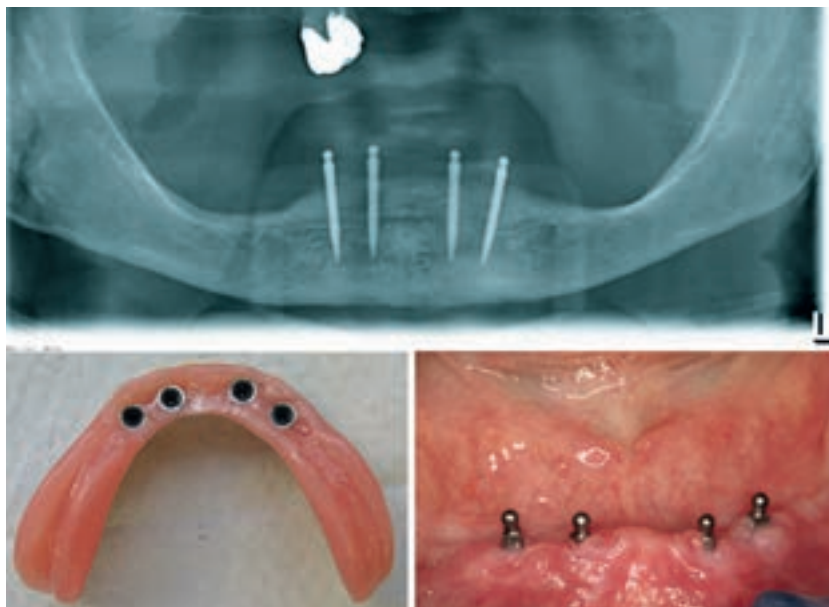
**DOI** 10.3238/dzz.2014.0262-0270





**Abbildung 1** Gewindedesigns der Mini Dental Implants (mit Kragen bei dicker Mukosa, bei dünner Mukosa ohne Kragen).

**Figure 1** Thread designs of mini dental implants (at thick mucosa with collared neck, at thin mucosa without collar).



**Abbildung 2** Beispiel einer Unterkieferversorgung mit Mini Dental Implants ohne Kragen (Durchmesser 1,8 mm, Länge 13 mm).

**Figure 2** Example of collarless mini dental implants in the mandible (diameter of 1.8 mm, length of 13 mm).

## 1 Einführung

Bei Unzufriedenheit mit totalem Zahnersatz ist eine Befestigung an dentalen Implantaten inzwischen das Mittel der Wahl mit hohen 5-Jahres-Überlebensraten der

Implantate (in der Regel > 90 %) im Oberkiefer [20] und Unterkiefer [1]. Ältere Patienten lehnen jedoch oftmals dentale Implantationen aus Angst vor dem Eingriff, den Risiken, der Behandlungsdauer und wegen der hohen primären Kosten ab [4].

In den letzten Jahren werden vermehrt Mini-Implantate mit einem Durchmesser < 2,8 mm zur dauerhaften Stabilisierung von Zahnersatz verwendet [7]. Aufgrund ihres geringen Durchmessers sind Mini-Implantate von wenigen Ausnahmen abgesehen [15] einteilig [2, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 18, 19]. Somit ist eine belastungsfreie Einheilung nicht zu realisieren und ihr Einsatz ist bei schlechter Knochenqualität, unzureichender Restknochenhöhe (< 10 mm) und in Verbindung mit augmentativen Maßnahmen nicht indiziert [12, 19]. Als preiswerte Alternative zu Standard-Implantaten bieten sie jedoch eine Reihe von Vorteilen. Auf Augmentationen kann bei schmalen Alveolarkämmen oftmals verzichtet werden [5, 7]. Dadurch sinken der operative Aufwand, die damit verbundenen Kosten und das Risiko des Eingriffs. Minimalinvasive Implantationen (transmukosal bzw. „flapless“, kleiner Mukoperiostlappen bzw. „mini-flap“) sind wegen des geringen Durchmessers einfacher als mit Standard-Implantaten durchzuführen [5, 9, 12]. Dies wird besonders interessant bei älteren, ängstlichen und multimorbiden Patienten, da die Belastung durch die Implantation und postoperativ gesenkt werden kann. Ähnlich wie bei Sofortversorgungen von Implantaten mit regulärem Durchmesser wird die Behandlungsdauer gesenkt [5, 13]. Aufgrund der geringen Dimensionierung aller Teile ist die nachträgliche Einarbeitung der Implantatmatrize in eine vorhandene Total- oder Teilprothese zur Retention auf den Implantatkugelhäupten relativ einfach zu realisieren [5, 7]. Wegen des geringen Durchmessers und der Sofortversorgung werden für die Fixierung der totalen Prothesen mindestens 4 Implantate für den Unterkiefer und mindestens 6 Implantate für den Oberkiefer gefordert [7]. Jedoch sind diese Zahlen bisher nicht durch klinische Untersuchungen untermauert [16].

Noch immer werden Mini-Implantate in der Fachwelt nicht nur wegen der Frakturgefahr skeptisch betrachtet. Erstens wird manchmal suggeriert, dass Mini-Implantate auch von unerfahrenen Operateuren problemlos (und flapless) inseriert werden können. Studien zeigen jedoch, dass wie bei jedem System eine entsprechende Lernkurve existiert, um Mini-Implantate erfolgreich anzuwenden [2, 18]. Zweitens, inzwischen gibt es zwar einige klinische Studien zu Mini-Im-

Praxis	Studienteilnehmer	Oberkiefer	Unterkiefer
A	32	17	20
B	11	7	7
C	11	8	4
D	3	1	3
E	14	7	9
F	8	0	8
G	25	10	19
H	15	1	14
I	14	3	11
Summe	133	54	95

**Tabelle 1** Anzahl der Studienteilnehmer, Studienoberkiefer und -unterkiefer pro Praxis.

**Table 1** Number of study participants, maxillae and mandibles per dental practice.

plantaten für die Stabilisierung von totalem Zahnersatz im Unterkiefer mit Implantat-Überlebensraten zwischen 91 und 98 % [2, 3, 5, 9, 13, 15, 17, 19], darunter jedoch nur wenige Untersuchungen mit mehr als 3 Jahren Beobachtungszeit [2, 15, 19]. Drittens scheinen sich Misserfolge mit Mini-Implantaten im Oberkiefer zu häufen. Nach Sofortbelastung von Mini-Implantaten zur Fixierung totaler Oberkieferprothesen lagen die Überlebensraten der Implantate zwischen 85,2 % [19] und 78,4 % [6] und sogar nur 53,8 %, wenn die Prothesenbasis im Gaumenbereich sofort reduziert wurde [6]. Viertens ist wegen der Einteiligkeit der Implantate das prothetische Verankerungskonzept endgültig, und der Wechsel eventuell abgenutzter Patrizenkugeln ist unmöglich.

Erste Ergebnisse einer retrospektiven Nachuntersuchung von Mini-Implantaten zur Prothesenfixierung ergaben hingegen, dass die 4-Jahres-Überlebensraten im Oberkiefer (94,3 %) und Unterkiefer (95,7 %) sich nicht signifikant unterscheiden (Log-Rank Test:  $P = 0,581$ ) [16] und den Überlebensraten von spätbelasteten Standarddurchmesser Implantaten zur Retention von Deckprothesen weitestgehend entsprachen [1, 20]. Keine der Prothesen musste im Beobachtungszeitraumzeitraum erneuert werden. Der Aufwand bei der prothetischen Nachsorge

war nicht sehr hoch und beschränkte sich hauptsächlich auf Unterfütterungen, Austausch der Matrizeninserte und Bruchreparaturen. Etwa 95 % der Studienteilnehmer gaben an, dass sich ihre Lebensqualität durch die Fixierung der Prothesen an den Mini-Implantaten verbessert hat. Eine weiterführende Analyse dieser multizentrischen Studie hat das Ziel, mögliche Einflussfaktoren für Verluste von Mini-Implantaten wegen fehlender oder verloren gegangener Osseointegration zu evaluieren.

## 2 Material und Methode

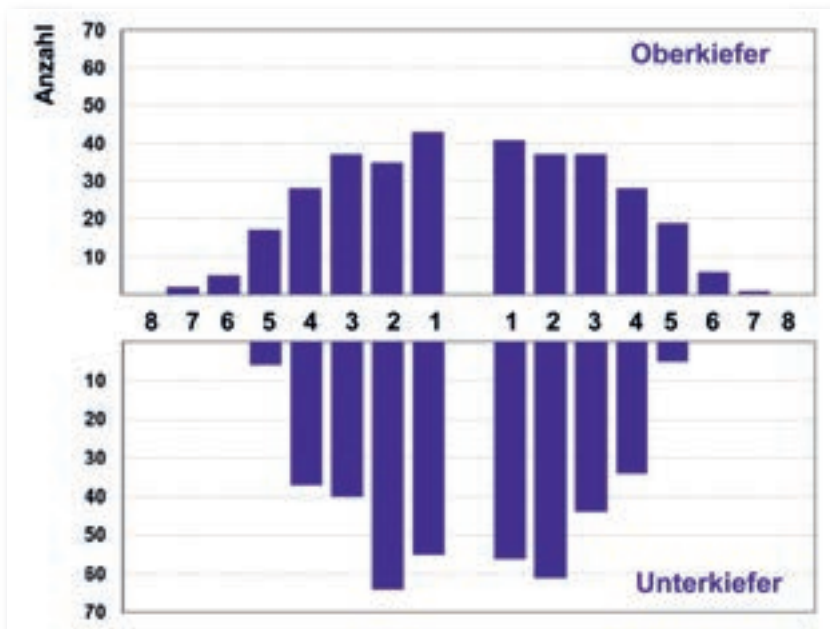
### 2.1 Studienteilnehmer und Implantate

Für die Nachuntersuchung wurden alle Patienten in 9 deutsche Zahnarztpraxen eingeladen, denen zwischen Januar 2006 und Dezember 2010 zur Stabilisierung ihrer totalen Ober- oder Unterkieferprothesen Mini-Implantate (Mini Dental Implants, MDI, 3M Deutschland GmbH, Seefeld, Deutschland) inseriert wurden. Die einteiligen MDIs mit intraossären Längen zwischen 10 und 18 mm bestehen aus einer Titan-Aluminium-Vanadium-Legierung mit aufgerauter Oberfläche im Bereich der Schraubenwindungen (Abb. 1). Die Patrizenkugel ist über einen

dünnen Hals mit der Vierkantbasis für die Insertion verbunden. Die Matrize besteht aus einem Gehäuse (Housing), das in einem Unterschnitt einen austauschbaren Silikonring (O-Ring) enthält, der unterhalb des Kugeläquators auf der Vierkantbasis seine Endlage erreicht. Dadurch wird die Prothese vor allem in horizontaler Richtung und gegen abziehende Kräfte stabilisiert.

Die Studie erhielt ein positives Votum der lokalen Ethikkommission der Universität Greifswald und zusätzlich ein Zweitvotum in den jeweiligen Bundesländern, in denen dies erforderlich war. Alle Studienteilnehmer gaben nach einer Aufklärung über das Studienvorhaben ihr schriftliches Einverständnis für ihre Teilnahme. Die Studie entspricht den Vorgaben der Deklaration von Helsinki zu Studien mit Menschen.

Die Insertion der Implantate erfolgte in ähnlicher Weise wie es schon von anderen Autoren beschrieben wurde [5, 6] und entsprach nach Aussagen der Operateure den Empfehlungen, wie sie vom Hersteller protokollarisch aufgelistet werden. Unter anderem werden dort die Tiefe der Pilotbohrung, der Einsatz verschiedener Durchmesser und der Belastungsmodus entsprechend der Knochenqualität sowie die Anzahl der Implantate pro Indikation vorgegeben. Die Implantate wurden entweder transmukosal („flapless“) inseriert oder es wurde ein kleiner Mukoperiostlappen („Mini-Flap“) zur besseren Übersicht bei sehr schmalen Alveolarknochen gebildet. Das Implantatbett wird mit einem 1,1 mm dicken Einweg-Pilotbohrer in Abhängigkeit von der Knochenqualität von einem bis zu zwei Dritteln der Schraubenlänge aufbereitet. Die selbstschneidenden MDIs mit Durchmessern von 1,8/2,1 mm (hauptsächlich für den Unterkiefer, da Schraubendesign eher für kortikalen Knochen, Abb. 1 und 2) und 2,4 mm (hauptsächlich für den Oberkiefer, da Schraubendesign eher für spongiösen Knochen, Abb. 1) werden im letzten Schritt mit einer Drehmomentratsche inseriert. Nur Kiefer, in denen alle MDI ein Eindrehmoment von  $> 35$  Ncm aufwiesen, wurden sofort belastet. Die Prothesen wurden über den Implantaten gezielt ausgefräst, bis die aufgesteckten Housings keinen Kontakt mehr zur Prothesenbasis haben. Dies setzt eine entsprechende Dimensionierung in Breite und Höhe der Prothese vo-



**Abbildung 3** Verteilung der Mini-Implantate auf die Zahnpositionen.  
**Figure 3** Distribution of mini dental implants according to the placement area.

raus, die manchmal vor dem chirurgischen Eingriff erst durch Unterfütterungen oder Neuanfertigungen geschaffen werden musste. Die Housings wurden mit einem selbsthärtenden Kunststoff (Secure Hard Pick-up, 3M ESPE, Seefeld, Deutschland) entweder direkt intraoral oder indirekt über eine Abformung und Modell mit einem konventionellen Acrylat-Kunststoff in die Prothese einpolymerisiert. Falls das Eindrehmoment eines MDIs im Kiefer 35 Ncm nicht erreichte, wurde die gesamte Prothese weichbleibend unterfüttert, wobei das Unterfütterungsmaterial (Secure Soft Reline, 3M ESPE, Seefeld, Deutschland) die Kugeln der Implantate umfasste. Die Matrizen wurden dann erst nach 3 bis 4 Monaten direkt oder indirekt über Abformung und Modell einpolymerisiert. Nach der Versorgung wurden die Patienten instruiert, in den ersten 3 bis 4 Wochen harte Nahrung möglichst zu vermeiden. Die postoperative Nachsorge erfolgte nach Bedarf und umfasste Nahtentfernungen, Okklusionskorrekturen oder Behandlung von Druckstellen. Darüber hinaus wurden jährliche Nachkontrollen vereinbart. Falls gewünscht, wurde die Basis der Oberkiefer-Prothesen nach einem einheitlichen Protokoll erst nach einer 3- bis 4-monatigen Einheilphase der Implantate im Gaumenbereich reduziert.

## 2.2 Datenerhebung

Untersuchung, Anamneseerhebung und retrospektive Karteikartenanalyse wurden von einem unabhängigen Zahnarzt durchgeführt, der an der Behandlung der Studienteilnehmer nicht beteiligt war.

Während der klinischen Untersuchung wurden die Position von Implantaten und die prothetische Versorgung im Studienkiefer und die Position von Zähnen, Implantaten und die prothetische Versorgung im Gegenkiefer aufgenommen und mit dem postoperativen Orthopantomogramm bzw. den Angaben aus der Karteikarte verglichen. Darüber hinaus wurden klinische Anzeichen für Implantatmissefolge wie Lockerungen, Schmerzen, putride Entzündungen oder Parästhesien im Insertionsgebiet dokumentiert.

In der Anamnese wurden die Allgemeinerkrankungen und die Rauchgewohnheiten (aktuelles und ehemaliges Rauchen ja/nein, wann Rauchen begonnen bzw. beendet) erfragt.

Bei der Karteikartenanalyse wurden die Implantatdaten (Region, Länge, Durchmesser) und alle Behandlungen 3 Monate vor der Implantation und danach bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung erfasst. Für die vorliegende Auswertung wurden alle Ereignisse bezüglich der Implantate (Verluste, Frakturen,

Reimplantationen) berücksichtigt. Die Knochenqualität oder das Eindrehmoment wurden zwar bei der Insertion und für die prothetische Belastung vom Operateur berücksichtigt, jedoch in keiner Praxis systematisch dokumentiert.

## 2.3 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm STATA/MP Software, Version 12.1 (Stata Corporation, College Station, TX, USA). Neben der Deskription beschreiben Kaplan-Meier-Kurven das kumulative Implantatüberleben. Verloren gegangene und sofort ersetzte Implantate wurden als Verlust gewertet. Die Überlebensdauer der MDI wurde vom Insertionsdatum bis zum Datum der letzten Nachuntersuchung oder bis zum jeweiligen Ereignis berechnet. Da Implantatfrakturen wahrscheinlich eine rein biomechanische Ursache wegen des geringen Durchmessers haben, wurden sie in der Analyse der potenziellen Risikofaktoren für Implantatverluste wegen fehlender oder verloren gegangener Osseointegration (Alter, Geschlecht, Kiefer, Region, Implantatlänge, Rauchgewohnheiten) nicht berücksichtigt. Vergleiche der Überlebensraten zwischen den Gruppen (Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Implantation:  $\leq 70$  Jahre versus  $> 70$  Jahre, Geschlecht, Ober- versus Unterkiefer, anteriore Front- und Eckzahnregion versus posteriore Prämolaren- und Molarenregion, Implantatlänge, Nichtraucher versus ehemalige versus gegenwärtige Raucher) wurden mit dem Log-Rank Test ermittelt. Mittels Cox Regressionsanalysen wurde stufenweise überprüft, inwieweit andere Faktoren die Beziehung zwischen der Exposition und dem Endpunkt Implantatverlust beeinflussen. Statistische Signifikanz bestand bei einem P-Wert  $< 0,05$ .

## 3 Ergebnisse

Abzüglich der neutralen Ausfälle (19 Patienten waren unbekannt verzogen, 2 verstorben, 5 schwer erkrankt) lehnten 21 (13,6 %) von 154 Patienten ab, an der Studie teilzunehmen. Die Verteilung der Studienteilnehmer (79 Frauen und 54 Männer mit einem Altersdurchschnitt von  $71,2 \pm 9,8$  Jahren, darunter 16 gegenwärtige und 59 ehemalige Raucher) mit insgesamt 336 Oberkiefer- und 402 Unter-

	Implantatanzahl	Implantatverluste	Implantatfrakturen
	n	n (%)	n (%)
Geschlecht			
Männer	299	10 (3,3)	3 (1,0)
Frauen	439	16 (3,6)	1 (0,2)
Alter (Jahre)			
≤ 70	449	19 (4,2)	1 (0,2)
> 70	289	7 (2,4)	3 (1,0)
Kiefer und Region			
Oberkiefer anterior	230	8 (3,5)	0 (0)
Oberkiefer posterior	106	7 (6,6)	0 (0)
Unterkiefer anterior	320	7 (2,2)	2 (0,6)
Unterkiefer posterior	82	4 (4,9)	2 (2,4)
Rauchgewohnheiten			
0 Niemals geraucht	312	10 (3,2)	2 (0,6)
1 Aktuelle Raucher	105	5 (4,8)	0 (0)
2 Ehemalige Raucher	321	11 (3,4)	2 (0,6)
Implantatlänge			
10 mm	103	8 (7,8)	1 (1,0)
13 mm	442	10 (2,3)	2 (0,4)
15 mm	177	8 (4,5)	1 (0,6)
18 mm	16	0 (0)	0 (0)

**Tabelle 2** Absolute Anzahl der Implantate, Implantatverluste und -frakturen nach Geschlecht, Alter, Kieferregion, Rauchgewohnheiten und Implantatlänge.

**Table 2** Absolute number of implants, implant losses and fractures by sex, age, jaw area, smoking habits, and implant length.

kiefer-Implantaten auf die Praxen differenzierte (Tab. 1). Von den 133 Teilnehmern wurden bei 16 die MDIs in beiden Kiefern, bei 38 ausschließlich im Oberkiefer und bei 79 ausschließlich im Unterkiefer inseriert. Die mittlere Beobachtungszeit der Implantate lag bei  $28,1 \pm 12,9$  Monaten. Die Verteilung der Implantate auf die

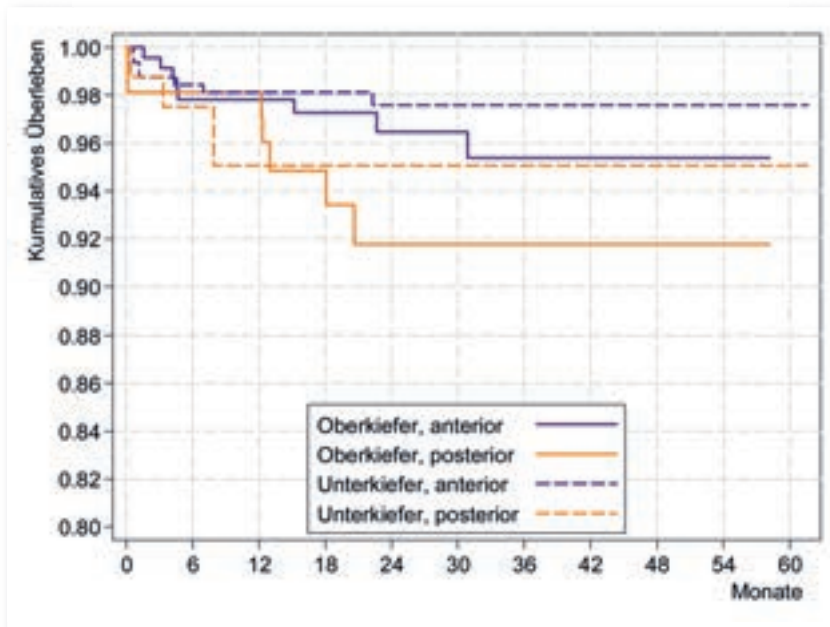
Zahnregionen ist der Abbildung 3 zu entnehmen. Die überwiegende Mehrzahl der Implantate besetzte im Unterkiefer die interforaminale Region zwischen 34 und 44 und im Oberkiefer die Region zwischen 15 und 25. Die Anzahl der Implantate pro Oberkiefer schwankte zwischen 4 ( $n = 2$ ), 5 ( $n = 7$ ), 6 ( $n = 30$ ), 7 ( $n = 5$ ), 8 ( $n = 5$ ) und

10 ( $n = 1$ ). In den Studienunterkiefern wurden entweder 3 ( $n = 1$ ), 4 ( $n = 76$ ), 5 ( $n = 13$ ) oder 6 ( $n = 5$ ) Implantate inseriert. Im Oberkiefer wurden hauptsächlich MDIs mit einem Durchmesser von 2,4 mm (96 %) inseriert und im Unterkiefer kamen vor allem MDIs mit Durchmessern von 1,8 mm (82 %) und von 2,1 mm (16 %) zur Anwendung. Da das Eindrehmoment von mindestens einem MDI pro Kiefer 35 Ncm nicht erreichte, wurden 11 Unterkieferprothesen (12 %) und 28 Oberkieferprothesen (52 %) unmittelbar nach der Implantation zunächst weichbleibend unterfüttert und 3–4 Monate später mit den Housings belastet.

Bei 54 Studienoberkiefern waren die Unterkiefer mit 24 teleskop-, geschiebe- oder klammergestützten Teilprothesen (44,5 %), 16 MDI-gestützten Prothesen (29,6 %), 9 festsitzenden Versorgungen (16,7 %), 3 auf Standard-Implantaten abgestützten Prothesen (5,6 %) und 2 totalen Prothesen (3,7 %) versorgt. Die Gegenkieferversorgungen der 95 Studienunterkiefer waren 61 totale Prothesen (64,2 %), 16 MDI-gestützte Prothesen (16,8 %), 16 Teilprothesen (16,8 %), eine auf Standard-Implantaten abgestützte Prothese (1,1 %) und eine festsitzende Versorgung (1,1 %).

Im ersten Jahr gingen 7 MDI im Oberkiefer und 10 MDI im Unterkiefer, im zweiten Jahr weitere 7 MDI im Oberkiefer und danach jeweils ein Oberkiefer- und ein Unterkiefer-MDI wegen fehlender oder verloren gegangener Osseointegration verloren. Darüber hinaus frakturierten im Unterkiefer 2 MDIs mit einem Durchmesser von jeweils 1,8 mm während der Insertion und zwei weitere MDIs (1,8 und 2,1 mm) nach 4 bzw. nach 32 Monaten. Klinische Parameter für Implantatmisserfolge wie Schmerzen oder Entzündungen mit Pusaustritt an den Implantaten, Parästhesien als Zeichen für nervale Läsionen wurden bei keinem Implantat gefunden. Alle verbliebenen Implantate waren klinisch fest und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung durch Prothesen belastet. Die absoluten Häufigkeiten der Verluste und Frakturen nach Geschlecht, Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Insertion, Kieferregion, Rauchgewohnheiten und Implantatlängen sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Die Kaplan-Meier-Schätzung der 4-Jahres-Überlebensrate inklusive Frakturen ergab für die Implantate im anterioren Oberkiefer 95,4 %, im posterioren Ober-



**Abbildung 4** Überlebenswahrscheinlichkeit (ohne Frakturen) der Mini-Implantate nach Kieferregion.

**Figure 4** Survival probability (without fractures) of mini-implants by jaw area.

kiefer 91,8 %, im anterioren Unterkiefer 97,0 % und im posterioren Unterkiefer 91,1 %. Ohne Berücksichtigung der Implantatfrakturen im Unterkiefer betrug das kumulative Implantatüberleben im anterioren Unterkiefer 97,6 % und im posterioren Unterkiefer 95,1 % (Abb. 4). Der Unterschied zwischen anterioren und posterioren Implantaten war statistisch signifikant (Log-Rank Test:  $P = 0,039$ ) jedoch nicht zwischen Ober- und Unterkiefer ( $P = 0,188$ ). Es gab keine signifikanten Unterschiede in den 4-Jahres-Überlebensraten der Implantate zwischen Männern und Frauen (96,0 % vs. 95,8 %,  $P = 0,860$ ), zwischen den bis zu 70-jährigen und über 70-jährigen Teilnehmern (94,9 % vs. 97,6 %,  $P = 0,224$ ) und zwischen Nichtrauchern, ehemaligen Rauchern und gegenwärtigen Rauchern (96,4 % vs. 95,8 % vs. 94,0 %,  $P = 0,697$ ). Die Überlebensrate der 10 mm langen Implantate war mit 90,7 % signifikant geringer als die der 13 mm (96,9 %), 15 mm (94,9 %) und 18 mm (100 %) langen Implantate (Log-Rank Test:  $P = 0,044$ ) (Abb. 5).

Aufgrund der geringen Anzahl an Ereignissen (26 Implantatverluste ohne Frakturen) wurden neben der jeweiligen prädefinierten Exposition (Region, Implantatlänge) nur 4 weitere Variablen in das Cox Regressionsmodell aufgenommen [21] und danach stufenweise adjus-

tiert (Tab. 3). Weder Region noch Implantatlänge zeigten im multivariaten Modell mit Berücksichtigung multipler Verluste pro Patient eine signifikante Hazard Ratio als Schätzer für das Verlustrisiko.

Die Verteilung der Implantatverluste (ohne Frakturen) auf die Praxen war sehr unterschiedlich. Drei Praxen hatten keine Verluste, in den anderen 6 Praxen schwankte die Verlustrate zwischen 1,5 und 9,7 %. In einem zusätzlichen univariablen exakten Test nach Fisher waren die Unterschiede zwischen den Praxen signifikant ( $P = 0,037$ ).

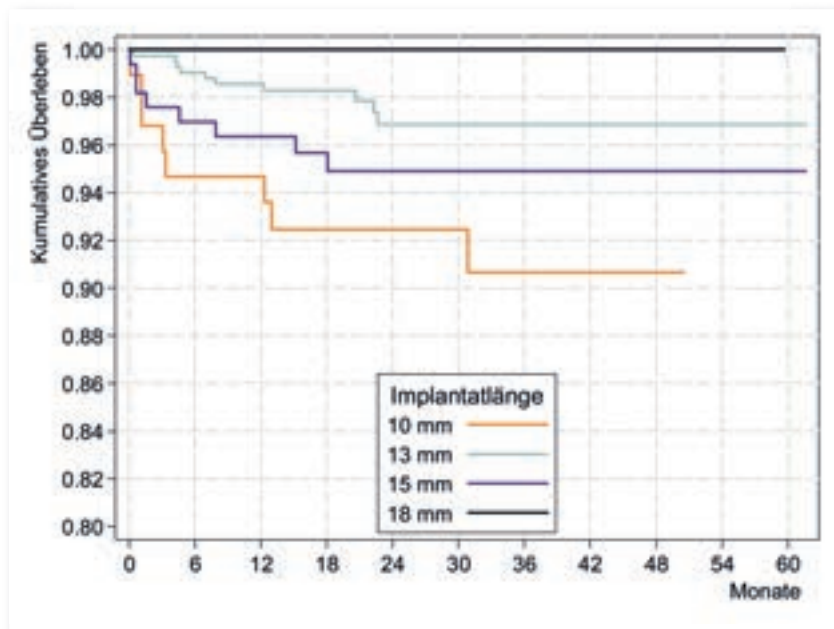
#### 4 Diskussion

Von den potenziellen Risiken für MDI-Verluste waren in univariaten Vergleichen noch die Region (mehr posteriore als anteriore Implantatverluste), die Implantatlänge (höhere Verlustrate der 10 mm Implantate) und der Praxisstandort signifikant. In multivariaten Tests war keiner der in Cox Regressionsmodellen untersuchten Faktoren (Region, Implantatlänge) signifikant.

Die Anzahl der Ereignisse ist für eine robuste statistische Analyse grenzwertig. Eine weitere Limitation dieser retrospektiven Auswertung ist die hohe Drop out-Rate von etwas mehr als einem Viertel der

180 eingeladenen Patienten. Viele der Non-Responder waren jedoch unbekannt verzogen, verstorben oder erkrankt ( $n = 26$ ) und weniger als die Hälfte der Non-Responder lehnten eine Teilnahme an der Nachuntersuchung ab ( $n = 19$ ). Des Weiteren gibt es mehr Kriterien z.B. die Knochenverlustrate, die den Erfolg eines dentalen Implantates bestimmen. Longitudinale Röntgenaufnahmen waren von mehreren Studienteilnehmern nicht verfügbar, sodass das alleinige aber gleichzeitig eindeutige Kriterium „Implantat in situ“ als Grundlage dieser Auswertung diente. Andererseits waren alle zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verbliebenen Implantate ohne Einschränkungen in Funktion.

Entgegen den bisherigen Angaben aus der Literatur waren die Unterschiede in der Verlustrate zwischen Ober- und Unterkieferimplantaten nicht signifikant. In anderen Untersuchungen waren die MDI-Verlustraten im zahnlosen Unterkiefer von 2 bis 9 % [2, 5, 9, 13, 17, 19] vergleichbar mit unserem Ergebnis. In der bisher einzigen prospektiven Studie mit Mini-Implantaten im zahnlosen Oberkiefer waren die Verluste mit 21,6 % (ohne Reduktion der Prothesenbasis) und 46,2 % (Reduktion der Prothese im Gaumenbereich) nach nur 2 Jahren inakzeptabel hoch [6]. In einer retrospektiven Praxisauswertung von mehr als 5.640 MDI war die Verlustrate nach durchschnittlich 3,5 Jahren im zahnlosen Oberkiefer mit 14,8 % höher als im zahnlosen Unterkiefer mit 9,1 % [19]. Die in der vorliegenden Studie geringere Verlustrate im Oberkiefer könnte zwei Gründe haben. Erstens, in den beiden anderen Studien wurden alle Oberkiefer-Implantate mit den Housings sofort belastet während in den Praxen dieser Auswertung die Matrizen nur dann sofort nach der Implantatinsertion eingearbeitet wurden, wenn das Eindrehmoment aller Implantate mehr als 35 Ncm betrug. Über die Hälfte der Oberkiefer-Prothesen wurden deshalb zunächst nur weichbleibend unterfüttert und erst 3–4 Monate später, also nach erfolgter Osseointegration der Implantate, erfolgte die Einarbeitung der Housings. Zweitens, die palatinale Prothesenbasis wurde – wenn überhaupt – erst nach erfolgreicher Osseointegration reduziert. Bei *Elsyad* et al. [6] war die Hälfte der Prothesen von Anfang an palatinal ohne Gaumenbedeckung, woraus wahrscheinlich die



**Abbildung 5** Überlebenswahrscheinlichkeit (ohne Frakturen) der Mini- Implantate nach Implantatlänge.

**Figure 5** Survival probability (without fractures) of mini-implants by implant length.

sehr hohe Verlustrate nach nur 2 Jahren in dieser Gruppe resultiert.

Die tendenziell höhere Verlustrate im posterioren Bereich beider Kiefer hängt wahrscheinlich mit der höheren Belastung der distalen Implantate und der schlechteren Knochenqualität [8] im Vergleich zum Front-Eckzahnbereich zusammen. Die Knochenqualität oder das Drehmoment der Implantate konnte jedoch aufgrund des retrospektiven Studiendesigns in der Auswertung nicht berücksichtigt werden. Im Gegensatz dazu gingen in der Praxisstudie von *Shatkin* und *Petrotto* [19] mehr MDI im Oberkiefer-Frontzahn- als im -Seitenzahnbereich verloren. In ihrer Auswertung bezüglich der Region wurde jedoch nicht zwischen feststehend und herausnehmbar versorgten MDI unterschieden. Generell zeigten die feststehend versorgten und häufig verblockten MDI in beiden Kiefern eine höhere Überlebensrate als die herausnehmbar versorgten MDI.

Ein weiterer Hinweis dafür, dass die primäre Verblockung gegenüber unverblockten Mini-Implantaten prognostisch besser sein könnte, liefert der randomisierte Vergleich von *Jofre* et al. [13]. Nach der herausnehmbaren Sofortversorgung von jeweils 2 MDI im Unterkiefer betrug die 2-Jahres-Überlebensrate mit einer Stegversorgung 97,8 % und mit Kugel-

kern 90,4 %. Eine Stegversorgung ist jedoch vom Hersteller der MDI nicht vorgesehen und würde die primären Kosten und den Aufwand für eine nachträgliche Einarbeitung in die vorhandene Prothese beträchtlich erhöhen. Die geringere Überlebensrate der MDI mit Kugelankern könnte jedoch auch mit der Anzahl von nur 2 pro Unterkiefer zusammenhängen. In anderen Studien [5, 9, 17] wurden in der Regel 4 MDI im zahnlosen Unterkiefer entsprechend den Empfehlungen des Herstellers verwendet.

Die Bedeutung der Länge von Standarddurchmesser-Implantaten für ihr Überleben wird immer noch kontrovers diskutiert [10]. In einigen älteren Studien war die Misserfolgsraten von spätbelasteten Implantaten, die kürzer als 10 mm waren, höher als bei längeren Implantaten. In einem aktuellen systematischen Review war die höhere Verlustrate für spätbelastete kurze Implantate nicht mehr nachzuweisen, wenn die intraossäre Oberfläche aufgeraut ist [10]. In Berichten über Mini-Implantate mit Sofortversorgungen in zahnlosen Kiefern wurden in prospektiven Studien häufig Implantate verwendet, die mindestens 12 mm lang waren [5, 9, 13, 17] oder aber die unterschiedlichen Längen wurden nicht näher analysiert [2, 3, 18, 19]. Der Trend zu mehr Verlusten von 10 mm langen MDI

in der vorliegenden Analyse deckt sich jedoch mit einer retrospektiven Auswertung aus einer anderen Zahnarztpraxis [12]. Ursache für Misserfolge mit kürzeren MDIs könnte die biomechanische Überbelastung der Grenzfläche zwischen Implantat und Knochen in der Einheilphase sein [12], wie es in FEM-Studien für Mini-Implantate gezeigt werden konnte [11].

Wie in anderen Untersuchungen [4, 5, 13, 19] trat der Großteil der MDI-Verluste im Unterkiefer im ersten Jahr und im Oberkiefer in den ersten beiden Jahren auf. Wahrscheinlich waren einige Implantate von Anfang an nicht oder nur unzureichend osseointegriert. Andererseits kann aus diesen Daten geschlussfolgert werden, dass nach den ersten beiden Jahren Überleben das Risiko eines weiteren MDI Verlustes wahrscheinlich sinkt. Langzeitstudien fehlen jedoch, die diese Vermutung bestätigen.

Der Zusammenhang zwischen Implantatverlusten und Rauchen wurde wiederholt gezeigt [14]. Die höhere Verlustrate bei Rauchern wird durch die lokale und systemische Wirkung des Rauchens auf die Wundheilung, Durchblutung und Knochenregeneration zurückgeführt [22]. In der vorliegenden Studie fehlte dieser Effekt im Gegensatz zu einer anderen retrospektiven Auswertung von Patienten mit MDI [18]. Dies könnte auch auf den geringen Anteil der aktuellen Raucher unter den hauptsächlich älteren zahnlosen Patienten zurückzuführen sein. Viele der Studienteilnehmer haben im höheren Alter das Rauchen aufgegeben.

Die Anzahl der Implantatverluste differierte zwischen den Praxen signifikant von 0 bis fast 10 %. In einem anderen multizentrischen Vergleich lagen die MDI-Verlustraten nach bis zu 8 Jahren in 4 Zentren zwischen 6 und 11 % und betrug in einem fünften Zentrum 31 % [2]. Ein anderes Insertionsprotokoll war wahrscheinlich der Grund für die sehr hohe Verlustrate im fünften Zentrum. Im Gegensatz zur Vorgabe wurde dort der Knochen jedes Mal bis auf die volle Implantatlänge aufbereitet. Differierende Insertions- oder Versorgungsprotokolle konnten in dieser Studie zwar nicht identifiziert werden, wären jedoch trotz der expliziten Herstellerempfehlungen denkbar. Die behandelnden Zahnärzte konnten aufgrund des retrospektiven Studiendesigns nicht kalibriert werden. Auch kleine Unterschiede bei der Umsetzung können erfahrungsgemäß größere Aus-

Faktor	HR (95% CI)	P-Wert	Adjustiert nach
Posteriore Region (Referenz: anterior)	2,22 (0,86 – 5,74)	0,098	---
	2,09 (0,81 – 5,44)	0,130	Kiefer
	2,09 (0,81 – 5,43)	0,129	Kiefer und Geschlecht
	2,07 (0,81 – 5,32)	0,129	Kiefer, Geschlecht, Alter
	1,82 (0,66 – 4,96)	0,244	Kiefer, Geschlecht, Alter, Implantatlänge
Implantatlänge 10 mm (Referenz: > 10mm)	2,69 (1,03 – 7,01)	0,043	---
	2,46 (0,89 – 6,80)	0,082	Kiefer
	2,60 (0,92 – 7,32)	0,070	Kiefer und Geschlecht
	2,52 (0,85 – 7,41)	0,094	Kiefer, Geschlecht, Alter
	2,16 (0,69 – 6,80)	0,188	Kiefer, Geschlecht, Alter, Region

HR: Hazard Ratio, CI: Confidenzintervall, P-Wert: Signifikanzniveau

**Tabelle 3** Ergebnisse der Cox Regressionsanalyse mit stufenweiser Adjustierung zur Abschätzung der potenziellen Risikofaktoren für Implantatverluste (ohne Frakturen).

**Table 3** Results of the Cox regression analysis after stepwise adjustment for the estimation of potential risk factors of implant losses (without fractures).

(Abb. 1–5, Tab. 1–3: T. Mundt)

wirkungen haben. Schon die Mindestanzahl der primär inserierten Implantate entsprach zwar weitestgehend, aber nicht immer, den Vorgaben des Herstellers. Die Tiefe der Pilotbohrung ist abhängig von der Knochenqualität, die rein subjektiv eingeschätzt wird. Bei zu tiefer Aufbereitung ist die primäre Stabilität eingeschränkt, bei unzureichender Präparation wird entweder der Knochen überlastet oder aber das Implantat frakturiert. In einigen Praxen wurden fast alle Implantate transgingival inseriert, in anderen Praxen wurde besonders bei sehr schmalen Kieferkammern ein Mukoperiostlappen vor der Pilotbohrung präpariert, um eine bessere Übersicht zu haben. Die Einarbeitung der Housings erfolgte oftmals direkt, einige Zahnärzte bevorzugten jedoch auch den indirekten Weg über Abformung und Modell im Labor. Beide Vorgehensweisen haben Vor- und Nachteile bezüglich der Passung z.B. bei der Ausrichtung der Matrizen oder der Berücksichtigung der Schleimhautresilienz. An dieser retrospektiven Auswertung waren 9 Praxen beteiligt, die unterschiedlich lange Erfahrungen mit dem MDI-System hatten, sodass heterogene Lernkurven in Betracht gezogen werden müssen [2, 18]. MDI ist kein System für Einsteiger in die

Implantologie. Entsprechende Schulungen bei erfahrenen Anwendern sind deshalb sehr zu empfehlen.

### 5 Schlussfolgerungen

Bei Beachtung der Studienlimitationen kann geschlussfolgert werden, dass unter Einhaltung des Insertionsprotokolls akzeptable Überlebensraten von ca. 95 % nach 4 Jahren von MDI zur Stabilisierung von totalen Ober- und Unterkieferprothesen erzielt werden können. Der Trend zu mehr Verlusten im Seitenzahnbereich im Vergleich zum Front-Eckzahnbereich und die höhere Verlustrate von 10 mm gegenüber längeren MDI wurden im multivariaten Modell nicht bestätigt. Die beobachteten Implantatverluste verteilten sich unterschiedlich auf die 9 Praxen. Prospektive Studien mit längeren Beobachtungszeiten sind notwendig, um weitere Einflussfaktoren für Verluste von MDI zu evaluieren.

### Danksagung

Die Studie wurde von 3M Deutschland GmbH (Seefeld, Deutschland) finanziell unterstützt. Wir danken folgenden Kolle-

ginnen und Kollegen, die uns ihre Praxis und ihre Patienten für die Datenerhebung zur Verfügung stellten: Dr. M. Burdzik, Düsseldorf; Dr. A. Buschmann, Lübeck; Dr. J. Gal, Ubstadt; M. Juhl, MSc, Ludwigsfelde; Dr. Z. Keilinger, Schwäbisch Gmünd; Dr. U. Krausch, Frankfurt a. M.; Dr. H. Lerner, Baden Baden; Dr. W. Tamminga, Beckum; Dr. W. Walzer, Berlin.

**Interessenskonflikt:** Die Daten wurden im Rahmen eines vom Hersteller der Implantate 3M Deutschland GmbH (Seefeld, Deutschland) finanzierten Studie gewonnen. Die Firma hatte keinen Einfluss auf das Studiendesign, die Datenerhebung und -auswertung oder die Manuskripterstellung. Alle Autoren außer C. Schwahn verwenden das Implantatsystem MDI bei ihrer klinischen Tätigkeit.

### Korrespondenzadresse

PD Dr. Torsten Mundt  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik,  
Alterszahnheilkunde und  
medizinische Werkstoffkunde  
Universitätsmedizin Greifswald  
Rotgerberstr. 8, 17475 Greifswald  
mundt@uni-greifswald.de

## Literatur

1. Andreiotelli M, Att W, Strub JR: Prosthodontic complications with implant overdentures: a systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2010;23:195–203
2. Bulard RA, Vance JB: Multi-clinic evaluation using mini-dental implants for long-term denture stabilization: a preliminary biometric evaluation. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26:892–897
3. Cho SC, Froum S, Tai CH, Cho YS, Elian N, Tarnow DP: Immediate loading of narrow-diameter implants with overdentures in severely atrophic mandibles. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19:167–174
4. Ellis JS, Levine A, Bedos C et al.: Refusal of implant supported mandibular overdentures by elderly patients. *Gerodontology* 2011;28:62–68
5. Elsyad MA, Gebreel AA, Fouad MM, Elshoukoui AH: The clinical and radiographic outcome of immediately loaded mini implants supporting a mandibular overdenture. A 3-year prospective study. *J Oral Rehabil* 2011;38:827–834
6. Elsyad MA, Ghoneem NE, El-Sharkawy H: Marginal bone loss around unsplinted mini-implants supporting maxillary overdentures: a preliminary comparative study between partial and full palatal coverage. *Quintessence Int* 2013;44:45–52
7. Flanagan D, Mascolo A: The mini dental implant in fixed and removable prosthetics: a review. *J Oral Implantol* 2011;37:123–132
8. Fuh LJ, Huang HL, Chen CS et al.: Variations in bone density at dental implant sites in different regions of the jawbone. *J Oral Rehabil* 2010;37:346–351
9. Griffiths TM, Collins CP, Collins PC: Mini dental implants: an adjunct for retention, stability, and comfort for the edentulous patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:e81–e84
10. Hasan I, Bourauel C, Mundt T, Heinemann F: Biomechanics and load resistance of short dental implants: a review of the literature. *ISRN Dent*. 2013 May 8;2013:424592. doi: 10.1155/2013/424592. Print 2013
11. Hasan I, Bourauel C, Mundt T, Stark H, Heinemann F: Biomechanics and load resistance of small-diameter and mini dental implants: a review of literature. *Biomed Tech* 2014;59:1–5
12. Huemer P, Huemer B, Gollmitzer I: Mini-Implantate – Möglichkeiten und Grenzen im zahnlosen Unterkiefer. *Quintessenz* 2013;64:315–325
13. Jofré J, Conrady Y, Carrasco C: Survival of splinted mini-implants after contamination with stainless steel. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:351–356
14. Lindhe J, Meyle J: Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35 (Suppl.8):282–285
15. Morneburg TR, Pröschel PA: Success rates of microimplants in edentulous patients with residual ridge resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:270–276
16. Mundt T, Schwahn C, Stark T, Biffar R: Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. *Gerodontology* 2013, Jul 17. doi: 10.1111/ger.12066. [Epub ahead of print]
17. Scepanovic M, Calvo-Guirado JL, Markovic A et al.: A 1-year prospective cohort study on mandibular overdentures retained by mini dental implants. *Eur J Oral Implantol* 2012;5:367–379
18. Shatkin TE, Shatkin S, Oppenheimer BD, Oppenheimer AJ: Mini dental implants for long-term fixed and removable prosthetics: a retrospective analysis of 2514 implants placed over a five-year period. *Compend Contin Educ Dent* 2007;28:92–99
19. Shatkin TE, Petrotto CA: Mini dental implants: a retrospective analysis of 5640 implants placed over a 12-year period. *Compend Contin Educ Dent* 2012;33:2–9
20. Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Huddleston Slater JJ, Meijer HJJ: A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year. *Clin Periodontol* 2010;37:98–110
21. Vittinghoff E, McCulloch CE: Relaxing the rule of ten events per variable in logistic and Cox regression. *Am J Epidemiol* 2007;165:710–718
22. Wallace RH: The relationship between cigarette smoking and dental implant failure. *Eur J Prosthodont Rest Dent* 2000;8:103–106



# DAS GROSSE PLUS FÜR IHRE PRAXIS.



-  Ausgebildete CAD/CAM-Spezialisten
-  CEREC-Veranstaltungen
-  Persönliche Demo im DIC
-  Besuch Referenzanwender
-  Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
-  Integration in Ihr Praxiskonzept
-  Henry Schein Financial Services
-  Einführungstraining, Materialberatung
-  Support
-  Marketingpaket für Ihre Praxis
-  CEREC-Kommunikationstraining
-  Ausbildung zur zertifizierten CEREC-Assistenz
-  Fortbildungen und Anwendertreffen
-  Ausgebildete CAD/CAM-Techniker
-  Patientenfinanzierung Financial Services
-  Konzepte zur Erweiterung

## MEHR ALS EINE INNOVATIVE UND PERFEKTE CEREC-TECHNOLOGIE.

Bei Henry Schein erhalten Sie nicht nur die CEREC-Technologie, sondern als großes Plus ein einmaliges und umfangreiches Serviceangebot für eine perfekte Integration in Ihre Praxis.

Fordern Sie jetzt unsere ausführliche **CEREC**<sup>®</sup>-Broschüre an: [cerec@henryschein.de](mailto:cerec@henryschein.de)

Oder vereinbaren Sie direkt einen Termin mit unserem CEREC-Spezialisten: [www.justtryit.de/henryschein](http://www.justtryit.de/henryschein)

FreeTel 0800 14 000 44

M. A. Petrou<sup>1</sup>, A. Welk<sup>2</sup>, F. Alhaddad Alhamoui<sup>1</sup>, M. B. Altarabulsi<sup>1</sup>, M. Alkilzy<sup>1</sup>, C. H. Splieth<sup>1</sup>

# Indirekte Pulpathherapie im Milchgebiss: Kalziumhydroxid, Portland-Zement oder MTA?



M. A. Petrou

## *Indirect Pulp Treatment in primary dentition: calcium hydroxide, Portland cement or MTA?*

**Einführung:** Ziel dieser In-vivo-Studie ist der Vergleich von Kalziumhydroxid, medizinischem Portland-Zement und MTA in der indirekten Pulpathherapie (IPT) von Milchzähnen.

**Materialien und Methoden:** 38 Patienten (50,0 % männlich; Alter:  $6,5 \pm 1,9$ ) wurden in der ZZMK der Universitätsmedizin Greifswald in die Studie aufgenommen. Die Patienten wurden randomisiert den 3 Überkappungsmaterial-Gruppen zugeordnet (14 Kalziumhydroxid, 13 Portland-Zement, 11 MTA). Von jedem Zahn wurden Farbe, Feuchtigkeit, Konsistenz des Dentins und Menge von Lactobacillus bzw. Streptococcus mutans nach der Kariesexkavation in der ersten Behandlung und nach der Wiedereröffnung der Kavität in der zweiten Behandlungssitzung (nach  $6 \pm 0,9$  Monaten) bestimmt.

**Ergebnisse:** Die indirekte Pulpathergie erzielte unabhängig von den verwendeten Materialien (MTA: 88,9 %; Portland-Zement: 88,9 %; Kalziumhydroxide: 90,0 %;  $p = 0,99$ ) bezüglich der Vitalerhaltung der Pulpa einen hohen Erfolg. Das in der ersten Behandlung belassene noch leicht „weiche“ Dentin war in der Nachkontrolle dunkler, trockener, härter und mit weniger Bakterien infiziert.

**Schlussfolgerung:** Die in dieser Studie von MTA und Portland-Zement gezeigten klinischen und mikrobiologischen Effekte gleichen denen von Kalziumhydroxid und weisen auf die Möglichkeit hin, diese stabileren Materialien in der indirekten Pulpathherapie von tiefen kariösen Läsionen an Milchzähnen ggf. auch einzusetzen.  
(Dtsch Zahnärztl Z 2014, 69: 272–275)

*Schlüsselwörter:* indirekte Pulpathherapie; MTA; Portland-Zement; Milchmolaren

**Introduction:** The purpose of this in-vivo-study was to compare calcium hydroxide, medical Portland cement and MTA in indirect-pulp-therapy (IPT) of primary teeth.

**Materials and methods:** 38 patients (50.0 % males; Age:  $6.5 \pm 1.9$  yr.) have participated in the study at Greifswald University Dental Clinics. The patients have been randomly assigned to the 3 material-categories (14 calcium hydroxide, 13 Portland cement, 11 MTA). The color, consistency, dentin hardness, quantity of streptococcus mutans and lactobacillus were evaluated after the first treatment as well as after  $6 \pm 0.9$  months, when the cavities were re-opened.

**Results:** Regardless of the material used (MTA: 88.9 %; Portland cement: 88.9 %; calcium hydroxide: 90.0 %;  $p = 0.99$ ), the IPT has been proved successful for the vitality of the treated teeth. The light “soft” dentin left in the first treatment was found to be darker, drier, harder and to have fewer bacteria at the recall.

**Conclusion:** The results of this study show that the clinical and microbiological effects of MTA and Portland cement were comparable with those of the calcium hydroxide and support the performance of IPT of primary teeth as one-step-treatment.

*Keywords:* indirect pulp therapy; MTA; Portland cement; primary molars

<sup>1</sup> Abteilung für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald

<sup>2</sup> Abteilung für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 30.01.2014, revidierte Fassung akzeptiert: 17.03.2014

**DOI** 10.3238/dzz.2014.0272-0275

	Alter (J.)		Zahngruppe		IPT-Material			Total
	3-6	7-10	1. Milchmolaren	2. Milchmolaren	CH	MTA	PC	
<b>analysierte Gruppe</b>	15	13	12	16	10	9	9	28
<b>Abbrechergruppe</b>	5	5	3	7	4	2	4	10
<b>Total</b>	20	18	15	23	14	11	13	38

**Tabelle 1** Struktur der analysierten Gruppe und Abbrechergruppe der Studie (n).

**Table 1** Structure of study's analysis-group and drop-out-group (n).

	IPT-Material			
	CH	MTA	PC	Total
<b>Erfolgsquote</b>	90,0 % (9)	88,9 % (8)	88,9 % (8)	89,7 % (25)

**Tabelle 2** Erfolgsquote der Milchzähne (% , n), die mit IPT behandelt wurden. Es existierte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den drei Studiengruppen (Chi-Quadrat-Test:  $p = 0,99$ ).

**Table 2** Success rates of the treated with IPT primary teeth (% , n). There was no statistically significant difference among the three groups (Chi-Quadrat-Test:  $p = 0.99$ ).

(Tab. 1 u. 2: M.A. Petrou et al.)

## 1 Einleitung

Bei der Behandlung von vitalen, asymptomatischen Zähnen mit tiefen kariösen Läsionen, die mehr als 2/3 des Dentins betreffen [11], sollte die Vitalerhaltung der Pulpa im Vordergrund stehen [4, 12], da eine Pulpaeröffnung während der Kariesexkavation die Vitalitätsquote der Pulpa auf 70–98 % verringert [6].

Bei der „indirekten Pulpathapie“ (IPT) wird so viel Karies wie möglich entfernt ohne dabei die Pulpa zu eröffnen, d.h. im Gegensatz zum Rand wird leicht erweichtes Dentin direkt über der Pulpa belassen [15]. Leider gibt es keine konkreten Daten, wie viel kariöses Gewebe bei solch einer schrittweisen Kariesexkavation belassen wurde [6].

Ferner wird die Notwendigkeit einer erneuten Eröffnung der Kavität diskutiert [7, 19]. Der Vorteil der Zwei- bzw. Mehr-Schritt-Kariestherapie wie die komplette Exkavation des kariösen Gewebes und die Vermeidung der durch die Resorption des Kalziumhydroxid [7] erzeugten Hohlräume unter den Restaurationen, steht dem Nachteil des erhöhten Behandlungsaufwandes in Form von mindesten 2 Behandlungssitzungen und der damit verbundenen Mehrbelastung des Kindes gegenüber.

Unabhängig vom indirekten Überkappungsmaterial ist die Erfolgsquote der indirekten Pulpaüberkappung im Milchgebiss über den Zeitraum von 2,5 bis 4 Jahren als hoch einzuschätzen (78–96,5 %) [5, 9].

„Mineral-Trioxid-Aggregate“ (MTA) zeigt in vielen klinischen Applikationen eine höhere Erfolgsquote als Kalziumhydroxid [13, 16]. Ein weiterer Vorteil gegenüber Kalziumhydroxid ist die permanente Stabilität [19, 20]. Chemisch ist medizinischer Portland-Zement vergleichbar mit MTA, nur dass die Bismuth-Oxide fehlen und die Kosten weit aus geringer sind als bei MTA [18].

Mangels vergleichender klinischer Studien zwischen MTA, medizinischem Portland-Zement und Kalziumhydroxid als Überkappungsmaterial in der IPT gibt es keine klare Indikation für ihre Verwendung. Das Ziel dieser In-vivo-Studie ist der Vergleich der 3 Materialien als Primärschicht bei der indirekten Pulpathapie.

## 2 Materialien und Methoden

Die Studie wurde von der Ethik-Kommission der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald (Reg.-Nr.: BB 66/10) ge-

nehmigt und fand von Mai 2010 bis März 2012 statt.

### 2.1 Studiengruppe

38 Patienten (19 m/19 w, Alter: 6,5 Jahre  $\pm$  1,9) der ZZKM des Universitätsklinikums Greifswald, Abteilung für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde haben an der Studie teilgenommen. Je Patient wurde nur ein Milchmolar in die Studie einbezogen, der folgenden Kriterien erfüllte:

- radiographische Untersuchung (Sirona Dental Systems GmbH, Deutschland): tiefe Kariesläsionen (mehr als 2/3 des Dentins betroffen), fehlende periapikale Aufhellungen oder fehlende Verbreiterung der Lamina dura (Zeichen von irreversibler Pulpitis oder -nekrose);
- fehlende klinische Diagnose von Pulpaöffnung, Fistel, Schwellung der periodontalen Gewebe, pathologische Zahnbeweglichkeit, Anamnese von spontanen Schmerzen oder Sensitivität nach Druck;
- gesunde Gingiva;
- normale Zahnfarbe;
- positive Reaktion nach Sensibilitäts-test (Kältespray, Pluradent AG & Co KG, Deutschland).

Die Patienten bzw. deren Eltern, die an der klinischen Studie nicht teilnehmen wollten oder medizinische Probleme hatten, haben nicht an der Studie teilgenommen. Ferner wurden nicht restaurierbare Zähne ausgeschlossen.

## 2.2 Klinische Prozedur

Die Anästhesie wurde nur nach Indikation durchgeführt. Die Kavität wurde mit einem Diamantschleifer unter suffizienter Luft/Wasser-Spraykühlung eröffnet. Die lateral gelegene Karies wurde komplett mit einem Exkavator und einem Rosenbohrer im Low-Speed-Handstück bis zur Erreichung von gesunden Kavitätengrenzen entfernt. Im Gegensatz dazu wurde in Pulpanähe leicht erweichtes, demineralisiertes Dentin belassen, sobald der studienteilnehmende Zahnarzt erwartete, bei weiterem Exkavieren die Pulpa zu eröffnen.

Zur standardisierten Beurteilung der Farbe (leicht gelb, gelb, leicht braun, dunkelbraun, schwarz), der Feuchtigkeit (nass/trocken) und der Konsistenz (sehr weich – sehr hart) gemäß den Kriterien von Bjørndal et al. [2] wurde der Zahn mit Watterollen isoliert und leicht getrocknet.

Darüber hinaus wurde zur Quantifizierung von *Lactobacillus* spp. und *Streptococcus mutans* mit einem sterilen Exkavator eine Schicht vom verbliebenen Gewebe entfernt und die Bakterienmenge mittels des CRT-Bakterien-test (CRT bacteria, Ivodax Vivadent, Liechtenstein) bestimmt ( $> 10^5 / \leq 10^5$ ) [1].

Die Patienten wurden randomisiert den 3 Materialgruppen wie folgt zugeordnet:

- 14 Milchmolaren mit wässriger Kalziumhydroxid-Suspension (Univer-sitätsapotheke, Greifswald, Deutschland),
- 11 Milchmolaren mit medizinischem Portland-Zement (Holcim 103, White Portland Cement CEM I 52.5 N, Medcem GmbH, Schweiz),
- 11 Milchmolaren mit weißem MTA (Ledermix MTA, Riemser, Riems/ Deutschland).

Nach der Applikation der frisch angerührten wässrigen Kalziumhydroxid-Suspension wurde abschließend das überschüssige Wasser durch ein trockenes Wattepellet entzogen.

Auf MTA und den Portland-Zement wurde für 5 sec ein feuchtes Wattepellet

appliziert, da die beiden Materialien Feuchtigkeit benötigen. Die lateralen Wände der Kavität wurden komplett getrocknet. Alle Zähne wurden mit provisorischen Restaurationen (z.B. GIZ) versorgt.

Bei einem zweiten Termin nach ca. 6 Monaten erfolgten die klinischen Untersuchungen, wie thermische Vitalitätsüberprüfung (Kältespray, Pluradent AG & Co KG, Deutschland), Schmerz-anamnese, Hypersensitivitätsprüfung durch Perkussion oder Palpation sowie die Inspektion bezüglich einer Fistel oder eines Ödems.

Nach Indikation wurden die Zähne anästhesiert und die provisorischen Restaurationen mit einem Diamantschleifer unter suffizienter Luft/Wasser-Spraykühlung entfernt. Für die standardisierte Beurteilung des belassenen pulpanahen Dentins nach den gleichen Kriterien wie bei der ersten Behandlung, wurden die Zähne wiederum mit Wattepellets isoliert und leicht getrocknet.

Auch die Quantifizierung von *Lactobacillus* spp. bzw. *Streptococcus mutans* erfolgte wie bei der ersten Behandlung. Je nach Härtegrad des pulpanahen Bereiches wurde das kariöse Restgewebe entfernt, und die Zähne wurden definitiv versorgt.

Zwei kalibrierte Zahnärzte haben alle klinischen Prozeduren überwacht, die untersuchten Kriterien der Defekte dokumentiert und die mikrobiologischen Tests (CRT bacteria, Ivodax Vivadent, Liechtenstein) durchgeführt. Die Kalibrierung erfolgte mithilfe von Röntgenbildern und klinischen Fotografien der Zähne mit tiefen Kariesläsionen und die K-Value-Quote wurde als sehr hoch ( $K > 0,9$ ) eingeschätzt.

## 2.3 Statistische Analyse

Nach der deskriptiven Analyse der anonymisierten Daten erfolgte die analytische Testung mit dem SPSS-18.0-Programm bei einer statistischen Signifikanzgrenze von  $p < 0,05$ .

## 3 Ergebnisse

Unter den 38 mit IPT behandelten Milchmolaren befanden sich 15 erste und 23 zweite Milchmolaren. 23,6 % (9) der Zähne benötigte eine Anästhesie aufgrund der Hypersensitivität, und

10,5 % (4) der Kinder bestätigten eine gelegentliche und kurze Hypersensitivität ihrer Zähne nach einem Reiz (reversible Pulpitis).

Zehn Patienten (26,3 %) mussten aus folgenden Gründen aus den Berechnungen der Studie ausgeschlossen werden: kein Wunsch einer zweiten Behandlung (2), keine Möglichkeit einer weiteren Therapie aus familiären Gründen (1), keine Erreichbarkeit mehr nach Erstbehandlung (3), notwendige Therapie unter Narkose aufgrund der Kariesaktivität im restlichen Gebiss (2), Füllungsverlust (2).

Während 3 dieser 10 ausgeschlossenen Patienten auf die Telefon- bzw. Postbefragung nicht reagierten, gab die Hälfte (5) von ihnen an, dass die durch die IPT-behandelten Zähne asymptomatisch geblieben sind. Durch die relativ gleichmäßige Verteilung der ausgeschlossenen Patienten im Verhältnis zur jeweiligen Gesamtgruppe gab es keine statistisch relevante asymmetrische Verteilung der IPT-Materialgruppen (Tab. 1).

Die zweite Behandlung der schrittweisen Kariestherapie erfolgte nach  $6,0 \pm 0,9$  Monaten. Die Erfolgsquote von den nachuntersuchten Zähnen betrug unabhängig vom Therapiematerial 89,7 % (Tab. 2; Chi-Quadrat-Test:  $p = 0,99$ ). Die 3 Zähne, die einen Misserfolg aufwiesen, wurden durch weitergehende Therapiemaßnahmen behandelt.

Nach der Entfernung der provisorischen Restaurationen und des jeweiligen IPT-Materials waren die Gewebe dunkler (Wilcoxon-Test:  $p = 0,04$ ), härter (Wilcoxon-Test:  $p = 0,04$ ) und trockener (Wilcoxon-Test:  $p = 0,03$ ) als bei der initialen Behandlung der schrittweisen Kariestherapie. Weiterhin kam es zu einer deutlichen Reduktion der bestimmten Bakterien ohne statistische Signifikanz zu erreichen (*Streptococcus mutans*  $> 10^5$  vs. *Streptococcus mutans*  $\leq 10^5$ : Chi-Quadrat-Test  $p = 0,35$ ; *Lactobacillus* spp.  $> 10^5$  vs. *Lactobacillus* spp.  $\leq 10^5$ : Chi-Quadrat-Test  $p = 0,47$ ).

## 4 Diskussion

Die Erfolgsquote der indirekten Pulpatherapie (89,7 %) war unabhängig von den verwendeten Materialien und vergleichbar mit anderen internationalen

Studien [2, 3, 11, 12, 15, 21]. Damit ist die Erfolgsrate der indirekten Kariestherapie bei Milchzähnen vergleichbar mit denen der Vitalamputation (80–90 % [10]) und diesen gegenüber generell unter Einhaltung der Indikationsstellung zu bevorzugen. Weitere Vorteile der primär unvollständigen Kariesexkavation im Vergleich zur Vitalamputationsprozedur bestehen in der kürzeren Behandlungszeit und dem geringeren erforderlichen Kooperationsniveau der Kinder.


In den Fällen, bei denen eine zweite Behandlung nicht möglich war, wäre zu diskutieren, ob eine primär definitive Restauration eventuell eine bessere Prognose gehabt hätte [12].

Gemäß Kidd [8] und Ricketts [17] sind die korrekte Diagnose des Pulpastatus, eine kariesfreie Schmelzdentinver-

bindung und ein dichter Verschluss Voraussetzungen für den Erfolg bzw. die Vitalitätserhaltung der Pulpa der Zähne mit tiefen kariösen Läsionen, die mit der IPT behandelt wurden.

Die in dieser Studie von MTA und Portland-Zement gezeigten gleichen klinischen und mikrobiologischen Effekte wie das resorbierbare Kalziumhydroxid weisen auf die Möglichkeit hin, für die Erhöhung der Qualität der Restauration, stabilere Materialien in der indirekte Pulpatherapie von tiefen kariösen Läsionen einzusetzen.

Inwieweit durch den Einsatz von MTA und Portland-Zement die indirekte Pulpatherapie von tiefen kariösen Läsionen an Milchzähnen zur Verringerung des Behandlungsaufwandes und der Belastung des Kindes auf eine Behandlungs-

sitzung reduziert werden kann, muss in weiteren Studien mit längeren Beobachtungszeiten geklärt werden. 

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

#### Korrespondenzadresse

Dr. Marina Agathi Petrou  
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universitätsmedizin der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Abteilung für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde  
Rotgerberstr. 8  
D-17475 Greifswald/Germany  
mpetrou@ukaachen.de

## Literatur

1. Andree A, Finke Ch, Kneist S: Zahnflächenspezifische Arealimpfung handelsüblicher Chair-side-Test zum Nachweis von Mutans-Streptokokken und Laktobazillen. *Prophylaxe implus* 2004;8:172–178
2. Bjørndal L, Larsen T, Thylstrup A: A clinical and microbiological study of deep carious lesions during stepwise excavation using long treatment intervals. *Caries Res* 1997;31:411–417
3. Bjørndal L, Thylstrup A: A practice-based study on stepwise excavation of deep carious lesions in permanent teeth: a 1-year follow-up study. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:122–128
4. Bjørndal L, Reit C, Bruun G et al.: Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *Eur J Oral Sci* 2010;118:290–297
5. Casagrande L, Bento LW, Dalpian DM, García-Godoy F, de Araujo FB.: Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *Am J Dent* 2010;23:34–38
6. Dammaschke T: Direkte Überkappung oder schrittweise Kariesexkavation? *Die Quintessenz* 2010;61:677–684
7. Hilton TJ: Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. *Oper Dent* 2009;34:615–625
8. Kidd EA: How 'clean' must a cavity be before restoration? *Caries Res* 2004;38:305–313
9. Kotsanos N, Arizos S: Evaluation of a resin modified glass ionomer serving both as indirect pulp therapy and as restorative material for primary molars. *Eur Arch Paed Dent* 2011;12:170–175
10. Kühnisch J, Hinkel H, Heinrich-Weltzien R: Direkte Überkappung, Pulpotomie und Pulpektomie an Milchzahn. Indikationen, Kontraindikationen und klinische Behandlungsablauf. *Endodontie* 2011;20:149–159
11. Lula EC, Almeida LJ Jr, Alves CM, Monteiro-Neto V, Ribeiro CC: Partial caries removal in primary teeth: association of clinical parameters with microbiological status. *Caries Res* 2011;45:275–280
12. Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G: Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. *Caries Res* 2007;41:493–496
13. Mente J, Geletneky B, Ohle M et al.: Mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide direct pulp capping: an analysis of the clinical treatment outcome. *J Endodont* 2010;36:806–813
14. Miyashita H, Worthington HV, Qualtrough A, Plasschaert A: Pulp management for caries in adults: maintaining pulp vitality. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;18:CD004484
15. Orhan AI, Oz FT, Ozcelik B, Orhan K: A clinical and microbiological comparative study of deep carious lesion treatment in deciduous and young permanent molars. *Clin Oral Investig* 2008;12:369–378
16. Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI: Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007;8:99–104
17. Ricketts D: Management of the deep carious lesion and the vital pulp dentine complex. *Br Dent J* 2001;191:606–610
18. Steffen R, van Waas H: Understanding mineral trioxide aggregate/Portland-cement: a review of literature and background factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009;10:93–97
19. Thompson V, Craig R G, Curro FA, Green WS, Ship JA: Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: A critical review. *J Am Dent Assoc* 2008;139:705–712
20. Torabinejad M, Parirokh M: Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review – part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endodont* 2010;36:190–202
21. Wicht M, Noack M J: "Endoprophyaxe" durch schonende Kariesentfernung. Welche Therapieform ist wann Erfolg versprechend? *Die Quintessenz* 2010;61:1077–1086



**Dental Online College**  
The Experience of Experts

Kostenloses Live-Webinar mit Prof. Dr. Ernst:

# Direkt oder indirekt Versorgen bei Seitenzahnrestaurationen

1  
CME

Live-Webinar:  
Donnerstag, 22. Mai, 18 Uhr



Jetzt kostenlos anmelden unter

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

S. T. Jacoby<sup>1</sup>, M. Rädcl<sup>2</sup>, K. W. Böning<sup>2</sup>

# Biologische Komplikationen an unterschiedlichen Verankerungselementen von abnehmbarem Zahnersatz

*Biological complications for teeth with different attachments for Removable Dental Prostheses*



S. T. Jacoby

**Einführung:** Zur Verankerung von abnehmbarem Zahnersatz am Restgebiss werden unterschiedliche Elemente verwendet. Da Versorgungsformen wie Doppelkronen und Präzisionsattachments überwiegend im deutschsprachigen Raum Verwendung finden, ist die Datenlage bezüglich vergleichender Komplikationsraten spärlich.

**Methode:** Die Datengewinnung erfolgte retrospektiv über die Patientendokumentationen der Universitätsklinik Dresden. Randomisiert wurden 105 Patienten ausgewählt, die mit 131 Prothesen versorgt wurden. Es entfielen auf die Versorgung doppelkronenverankerter Zahnersatz 152 Pfeiler, attachmentverankerter Zahnersatz 101 Pfeiler, Krone mit Gussklammer 73 Pfeiler und rein gussklammerverankerter Zahnersatz 133 Pfeiler. Es sollte für diese Zähne die Häufigkeit der Komplikationen: Trepanation, Sekundärkaries, Pfeilerfraktur, schwere parodontale Komplikation und Extraktion des Pfeilers untersucht werden. Die Daten wurden mithilfe einer Kaplan-Meier-Analyse ausgewertet.

**Ergebnisse:** Die Versorgungsformen unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Trepanationsraten. Sekundärkaries und schwere parodontale Komplikationen waren signifikant am häufigsten bei nicht überkronen Zähnen, die ausschließlich mit einer Gussklammer versorgt waren, festzustellen. Frakturen konnten überwiegend bei Doppelkronen und Präzisionsattachments beobachtet werden. Nach 10 Jahren waren jeweils 14 % (Krone mit Gussklammer), 22 % (Präzisionsattachment), 24 % (Doppelkrone) und 37 % (nicht überkroner Zahn mit Gussklammer) aller Pfeilerzähne extrahiert.

**Schlussfolgerung:** Es ist eine Tendenz abzuleiten, dass das Verbindungselement Krone mit Modellgussklammer verhältnismäßig gering komplikationsbehaftet ist. Die Präsenz von Gussklammern kann nicht unreflektiert mit einem erhöhten Risiko parodontaler Komplikationen in Verbindung gebracht werden. (Dtsch Zahnärztl Z 2014, 69: 277–284)

*Schlüsselwörter:* herausnehmbarer Zahnersatz; Verbindungselemente; Komplikationen; Gussklammer; Teleskopkrone; Doppelkrone

**Introduction:** Different kinds of attachments are used to connect Removable Dental Prostheses (RDP) to the remaining dentition. The scientific data on complication rates of these different kinds of attachments is sparse because many kinds of attachments (double crowns, precision attachments, etc.) are mainly used only in German-speaking regions.

**Methods:** A retrospective data collection was conducted by screening the treatment documentations of the university clinic in Dresden, Germany. A number of 105 patients treated with a number of 131 RDPs was randomly selected. Within these patients: 152 teeth had double crown attachments, 101 teeth had precision attachments, 73 teeth had survey crown attachments and 133 had cast clasp attachments. These teeth were screened for the following complications: trepanation, (secondary) caries, tooth fracture, severe periodontal disease and extraction. The data was statistically analyzed by using a Kaplan-Meier survival analysis.

**Results:** There was no difference in trepanation rates between the different attachment types. Secondary caries and severe periodontal disease were significantly more often recognized within teeth carrying only a cast clasp without crowning. Fractures were mainly counted for teeth with double crown or precision attachments. 14 % of the teeth with a survey crown, 22 % of the teeth with a precision attachment, 24 % of the teeth with a double crown and 37 % of the teeth with a conventional cast clasp had been extracted after a period of 10 years.

**Discussion:** The survey crown attachment seems to have a reduced complication rate compared with the other types of attachments. The increased risk for periodontal disease associated with the presence of cast clasps has to be taken into account.

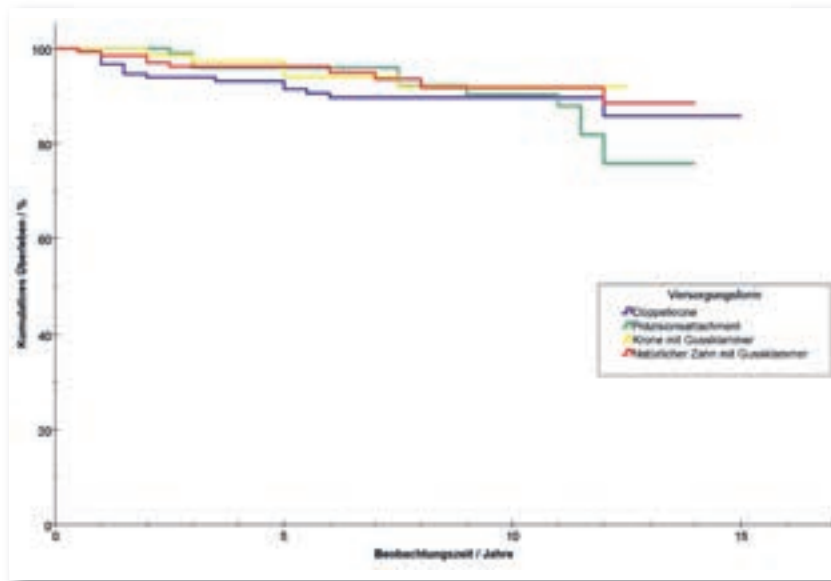
*Keywords:* Removable Dental Prostheses; connecting elements; complications; cast clasp; telescopic crown; double crown

<sup>1</sup> Zahnärzte Jacoby, Praxis Schloss Zabeltitz, Am Park 2, 01561 Großenhain

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 07.02.2014, revidierte Fassung akzeptiert: 24.04.2014

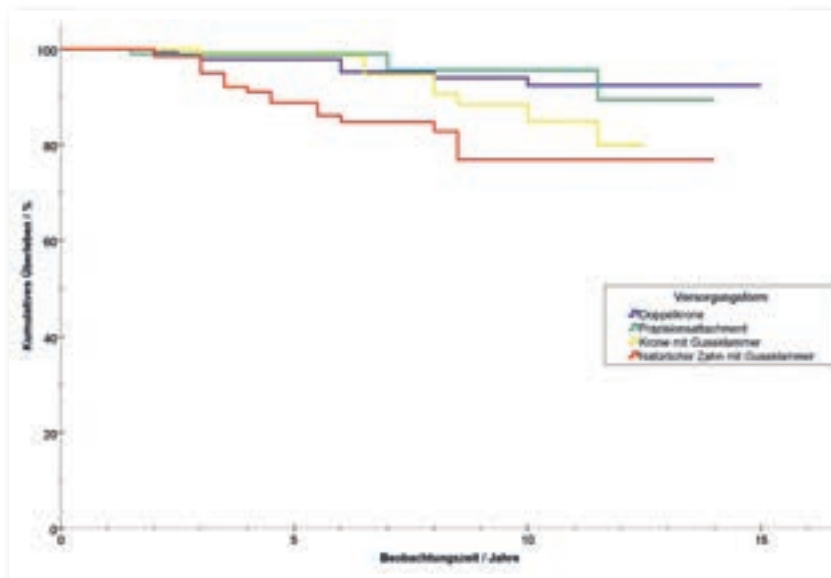
**DOI** 10.3238/dzz.2014.0277-0284



**Abbildung 1** Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier für das Zielereignis „Trepanation“.

**Figure 1** Kaplan-Meier survival analysis for the target event „trepanation“.

(Abb. 1–5, Tab. 1: M. Rädcl)



**Abbildung 2** Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier für das Zielereignis „Sekundärkaries“.

**Figure 2** Kaplan-Meier survival analysis for the target event „secondary caries“.

## Einleitung

Epidemiologische Erhebungen wie die Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie konnten zeigen, dass in Deutschland gegenüber den vorausgegangenen Untersuchungen besonders in der Gruppe der Senioren mehr Zähne erhalten werden konnten [7]. Es ist damit zu rechnen, dass die zu versorgenden

Lückentopographien komplexer werden [15]. Die Standardversorgung des teilbezahnten Restgebisses wird trotz der Fortschritte der Implantologie auch aufgrund limitierter Ressourcen der Solidargemeinschaft auf lange Sicht der konventionelle herausnehmbare Zahnersatz bleiben. Insofern ist es konsequent, ästhetische Belange der Patienten, funktionelle Aspekte und

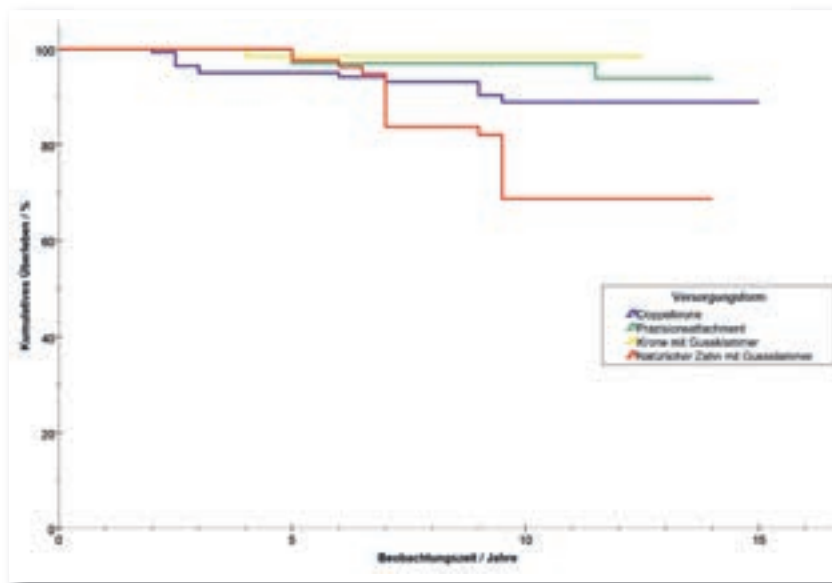
strukturerhaltende Eigenschaften der Verbindungselemente vorausschauend abzuwägen.

Der Literatur sind mehrere Arbeiten mit differierenden Ergebnissen zu Überlebenswahrscheinlichkeiten verschiedener herausnehmbarer Teilprothesen zu entnehmen. Zielkriterium ist meist das Versagen der Gesamtkonstruktion. Weniger häufig ist als Zielereignis das Versagen eines Verbindungselementes bzw. dessen Ursache untersucht worden.

Für doppelkronenverankerten Zahnersatz werden für den abnehmbaren Teil der Versorgung Überlebensraten von 95 % nach 5 Jahren [21] und bis zu 60 % nach 10 Jahren [18] angegeben. Für die Ankerzähne konnten Überlebensraten von 93 % nach 5 Jahren [12], 91 % nach 6 Jahren [3], 81 % nach 8 Jahren [8] und 77 % [18] bzw. 89 % [14] nach 10 Jahren ermittelt werden. Zähne mit Doppelkronen mussten im Vergleich zu Nichtankerzähnen doppelt so häufig wegen Karies behandelt werden [18]. Extraktionsursachen waren parodontale Probleme [12, 21], Frakturen [12–14] und Karies [8]. Als Risiko für die Extraktion werden eine geringe Anzahl integrierter Pfeiler [13, 21] und das Vorliegen endodontischer Behandlungen [3, 13, 19] angegeben. In der Untersuchung von *Nickenig* wurde das Eintreten von verschiedenen Zielereignissen für die Teleskoppeiler innerhalb von 8 Jahren eruiert. Neben Extraktionen waren in 6,9 % der Fälle eine endodontische Behandlung nötig, bei 7,1 % die Versorgung einer Sekundärkaries und in 0,4 % traten reparabile Frakturen auf [8]. Ein direkter Vergleich zwischen doppelkronen- und gussklammerverankertem Zahnersatz [14] offenbarte eine doppelte Verlustrate von Doppelkronen aufgrund von Frakturen im Vergleich zu Klammerzähnen. Die Autoren schlussfolgern, dass die zunehmende Rigidität des Verbindungselementes einen negativen Einfluss auf den Pfeilerzahn hat. Dies würde den Erfolg der Gussklammer in dieser Untersuchung erklären [14].

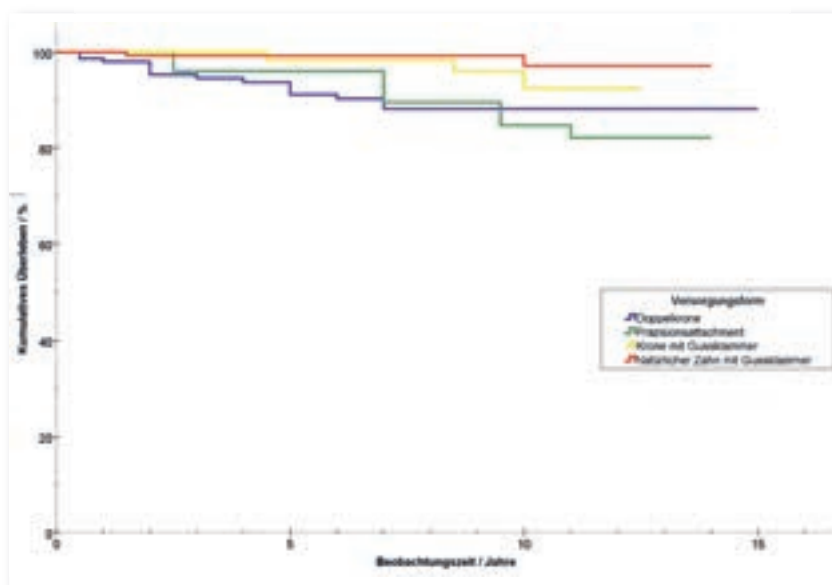
In einer schwedischen Patientenkohorte lag die 25-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit von gussklammerverankertem Zahnersatz bei 65 %. Die Autoren verweisen explizit auf eine umfangreiche Vorbehandlung und Pla-





**Abbildung 3** Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier für das Zielereignis „Parodontale Komplikation“.

**Figure 3** Kaplan-Meier survival analysis for the target event „periodontal complication“.



**Abbildung 4** Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier für das Zielereignis „Fraktur“.

**Figure 4** Kaplan-Meier survival analysis for the target event „fracture“.

nung. Nach Versorgung seien kaum Extraktionen oder endodontische Behandlungen notwendig gewesen [1]. Die Autoren widersprechen der Auffassung, dass gussklammerverankerte Modellgussprothesen zu parodontaler und kariologischer Destruktion führen [2]. Es finden sich in der Literatur jedoch auch reduzierte Überlebenswahrscheinlichkeiten für Modellgussprothesen von 73 % nach 5 Jahren [22] und 50 % nach 10 Jahren [17]. Pfeiler-

bezogen ergab sich eine Interventionsnotwendigkeit von 60 % nach 5 Jahren und 80 % nach 10 Jahren [17].

Studer publizierte Erfolgsraten von starren und halbstarren Präzisionsattachments. In der Gruppe der starren Elemente war die 5-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit der Versorgung 54 % im Gegensatz zu 98 % in der halbstarren Gruppe. Das Versagen der Konstruktion war in der Mehrzahl auf biologische Komplikationen (Fraktu-

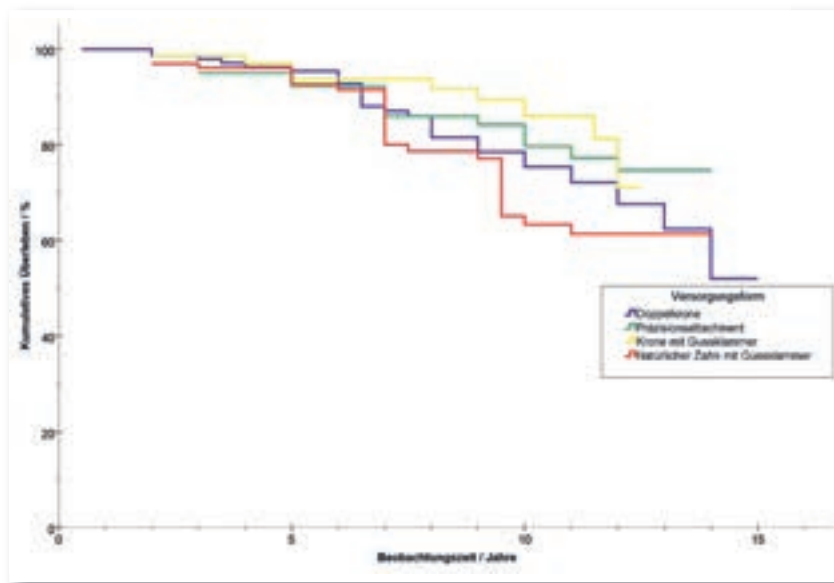
ren, Karies) zurückzuführen [16]. In der Langzeitstudie von Öwall wurden intrakoronale Attachments verwendet. Nach 15 Jahren waren noch 65 % der Teilprothesen in situ. Hauptursache für das Versagen war die Frakturanfälligkeit der Pfeilerzähne [10]. In einer Folgepublikation wird herausgearbeitet, dass endodontisch behandelte Pfeiler ein erhöhtes Risiko für das Versagen von attachmentverankertem Zahnersatz darstellen [9]. Bei attachmentverankertem Zahnersatz führt das Versagen eines Pfeilers aufgrund der limitierten Möglichkeit der Erweiterung zum Misserfolg der Gesamtrestauration.

Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss von sich in ihren biodynamischen Eigenschaften unterscheidenden Verbindungselementen auf die Überlebenswahrscheinlichkeit der Pfeiler zu untersuchen. Als Nullhypothese wird formuliert, dass keine Unterschiede zwischen den Verbindungselementen hinsichtlich der Pfeilerprognose existieren.

## Material und Methoden

### Datenerhebung

Der Datensatz wurde über das elektronische Dokumentationssystem des Universitätsklinikums Dresden (Dentware/Fa. Dentware Computer) gewonnen. Über die entsprechenden Abrechnungspositionen aus BEMA und GOZ wurden für den Zeitraum 1994 bis 2008 die Patienten ermittelt, die mit abnehmbarem Zahnersatz in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik in Dresden versorgt wurden und anschließend mindestens 2 Jahre am Nachsorgeprogramm teilnahmen. Nach Ausschluss von Interims-, Immediat- und Totalprothesen, Stratifizierung nach Eichnergruppen und anschließender randomisierter Auswahl verblieben 54 Teleskopprothesen, 53 gussklammerverankerte Modellgussprothesen und 24 attachmentverankerte Teilprothesen. Die Stratifizierung und Randomisierung erfolgte zum Generieren einer für die Fragestellung geeigneten Stichprobe aus der Gesamtheit aller Versorgungen unter Wahrung der Mengenverhältnisse zwischen den Versorgungsformen. Für diese Versorgungen



**Abbildung 5** Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier für das Zielereignis „Extraktion“.

**Figure 5** Kaplan-Meier survival analysis for the target event „extraction“.

wurden die schriftlichen Patientendokumentationen ausgewertet. Es wurde die Behandlungshistorie für 152 Pfeiler mit Doppelkronen, 101 Pfeiler mit Präzisionsattachments, 73 Pfeiler mit Kronen und Gussklammer sowie 133 Pfeiler ohne Krone mit Gussklammer erfasst.

Als Zielereignisse wurden Extraktion, zur Extraktion führende schwere parodontale Komplikation (aufgrund erhöhter Mobilität oder akuter parodontaler Exazerbation), Fraktur, vorliegende Sekundärkaries sowie die Trepanation des Pfeilers aufgrund endodontischer Komplikationen definiert. Eine Zensierung erfolgte bei Erneuerung des Zahnersatzes und beim Verlassen des Patienten aus dem Recall der Klinik [23]. Als Fraktur des Pfeilers wurden sowohl Längs- als auch Querfrakturen gewertet – unabhängig davon, ob der Stumpf wieder aufgebaut werden konnte oder extrahiert werden musste. Zeit unter Risiko, Eintritt bzw. Nicht-eintritt des Zielereignisses wurden für jeden Pfeilerzahn erfasst.

### Therapieverfahren

Die Versorgung der Patienten wurde unter Berücksichtigung eines synoptischen Behandlungskonzeptes im Studentenkurs oder der Poliklinik durchgeführt. Nach Reevaluation der präprothetischen Phase wurde gemein-

sam mit dem Patienten das individuell abgestimmte Therapiemittel ausgewählt. Die reine gussklammerverankerte Modellgussprothese wurde auch bei Pfeilerzähnen mit unsicherer Prognose verwendet, wenn es sich um strategisch wichtige Zähne handelte. Nach Lehrmeinung der Prothetischen Abteilung in Dresden wurde die Wertigkeit endodontisch behandelter Pfeiler tendenziell kritisch gesehen, sodass diese weniger eine Indikation zur Versorgung mit Doppelkronen oder Präzisionsattachments darstellten.

In der Versorgungsart des teleskopierenden Zahnersatzes wurden überwiegend hochgoldhaltige Zylinderteleskope verwendet. Als Verankerungselemente für attachmentverankerten Zahnersatz dienten in der Mehrzahl Kronenblöcke mit extrakoronale Mini SG Geschiebe (Fa. Cendres Métaux, Schweiz) auf mindestens 2 Pfeilern. Gussklammerverankerte Teilprothesen wurden sowohl an überkronen als auch an nicht überkronen Zähnen befestigt. Als Indikation zur Überkronung wurde die weitgehende Zerstörung der klinischen Krone oder ungenügende Infrawölbungsgebiete angesehen. War es im Sinn des Gesamtkonzeptes gewünscht, den Zahnersatz möglichst starr an das Restgebiss zu koppeln, wurden diese Kronen mit parallelen oralen Führungsflächen versehen. Nach Eingliederung des

Zahnersatzes erfolgte ein halbjährliches Recall in dem unter anderem die Unterfütterungsbedürftigkeit überprüft wurde.

### Statistische Auswertung

Zur Darstellung der deskriptiven Auswertung wurde die Kaplan-Meier-Analyse gewählt [4, 6]. Für die Versorgungsformen wurden die Wahrscheinlichkeiten ermittelt, mit denen das Zielereignis nach 10 Jahren nicht eintritt. Die Prüfung auf Signifikanz zwischen den verschiedenen Zahnersatzgruppen ( $n = 4$ ) erfolgte über Adjustierung des Log-Rank-Testes nach Bonferroni [24].

### Ergebnisse

Für das Ereignis Trepanation des Pfeilerzahnes zeigten sich zwischen den vier verschiedenen Versorgungsformen keine signifikanten Unterschiede (Abb. 1). Es ist eine geringe Tendenz zur erhöhten Wahrscheinlichkeit des Ereigniseintrittes innerhalb der ersten Jahre für Doppelkronen und nach etwa 12 Jahren für Präzisionsattachments aus der Kaplan-Meier-Überlebenskurve abzulesen. Im Mittel ist davon auszugehen, dass innerhalb von 10 Jahren jeder zehnte Pfeiler unabhängig von der Versorgungsform trepaniert wurde.

Für das Ereignis Sekundärkaries konnten zwischen der Versorgungsform natürlicher Zahn mit Gussklammer (23 %) und den Verbindungselementen Doppelkrone (8 %) bzw. Präzisionsattachment (4 %) signifikant unterschiedliche Ereigniseintrittswahrscheinlichkeiten nachgewiesen werden (Abb. 2). Der mit einer Krone und Gussklammer versorgte Pfeiler (15 %) nimmt eine Zwischenstellung ein. Er unterscheidet sich nicht signifikant von den anderen Verankerungsformen (15 % nach 10 Jahren).

Für das Ereignis Extraktion des Pfeilerzahnes aufgrund parodontaler Komplikationen zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen der Verankerung Gussklammer auf natürlichem Zahn und den Verbindungselementen Krone mit Modellguss sowie Präzisionsattachment (Abb. 3). Nach 10 Jahren liegt die Wahrscheinlichkeit des Ereigniseintritts für den nicht über-

Versorgung	10-Jahres Überleben Trepanation (CI/95 %)			10-Jahres Überleben Sekundärkaries (CI/95 %)			10-Jahres Überleben Schwere parodontale Komplikation (CI/95 %)			10-Jahres Überleben Pfeilerfraktur (CI/95 %)			10-Jahres Überleben Extraktion (CI/95 %)		
<b>Doppelkrone (DK)</b>	<b>0,896</b> (0,845 – 0,947)			<b>0,924</b> (0,871 – 0,977)			<b>0,889</b> (0,826 – 0,952)			<b>0,882</b> (0,825 – 0,939)			<b>0,757</b> (0,669 – 0,845)		
Adjustierter p-Wert (PA, KM, MO)	0,903	0,384	0,362	0,791	0,209	0,002	0,084	0,040	0,022	0,879	0,105	0,004	0,378	0,214	0,313
<b>Präzisionsat- tachment (PA)</b>	<b>0,903</b> (0,830 – 0,976)			<b>0,956</b> (0,905 – 1,0)			<b>0,970</b> (0,929 – 1,0)			<b>0,847</b> (0,753 – 0,941)			<b>0,773</b> (0,665 – 0,881)		
Adjustierter p-Wert (DK, KM, MO)	0,903	0,309	0,322	0,791	0,168	0,008	0,084	0,422	0,001	0,879	0,090	0,004	0,378	0,513	0,157
<b>Krone mit Gussklammer (KM)</b>	<b>0,920</b> (0,851 – 0,989)			<b>0,849</b> (0,741 – 0,957)			<b>0,985</b> (0,956 – 1,0)			<b>0,925</b> (0,839 – 1,0)			<b>0,860</b> (0,758 – 0,962)		
Adjustierter p-Wert (DK, PA, MO)	0,384	0,309	0,841	0,209	0,168	0,139	0,040	0,422	0,001	0,105	0,090	0,330	0,214	0,513	0,044
<b>Natürlicher Zahn mit Gussklammer (MO)</b>	<b>0,917</b> (0,858 – 0,976)			<b>0,769</b> (0,671 – 0,867)			<b>0,687</b> (0,569 – 0,805)			<b>0,971</b> (0,928 – 1,0)			<b>0,634</b> (0,520 – 0,748)		
Adjustierter p-Wert (DK, PA, KM)	0,362	0,322	0,841	0,002	0,008	0,139	0,022	0,001	0,001	0,004	0,004	0,330	0,313	0,157	0,044

**Tabelle 1** Überlebenswahrscheinlichkeiten für die Zielereignisse nach 10 Jahren (DK = Doppelkrone, PA = Präzisionsattachment, KM = Krone mit Gussklammer, MO = Natürlicher Zahn mit Gussklammer; CI/95 % = 95 % Konfidenzintervall).

**Table 1** Ten year survival rates for the different target events (DK = double crown, PA = precision attachment, KM = crown with cast clasp, MO = natural tooth with cast clasp; CI/95 % = 95 % clearance).

kronten Zahn bei 31 %. Für den Zeitpunkt 10 Jahre nach Insertion ist auch die Wahrscheinlichkeit der Extraktion aufgrund parodontaler Probleme für die Doppelkrone (11 %) im Vergleich zur Krone mit Modellguss (1 %) signifikant erhöht, im Vergleich zum natürlichen Zahn (31 %) signifikant erniedrigt.

Für das Ereignis Fraktur des Pfeilerzahnes zeigten sich zwischen Doppelkronen (12 %) und Präzisionsattachments (15 %) keine signifikanten Unterschiede (Abb. 4). Es ist eine geringe Tendenz zur erhöhten Wahrscheinlichkeit des Ereigniseintrittes nach 10 Jahren für beide Versorgungsformen im Vergleich zur Krone mit Gussklammer

(7 %) abzuleiten. Im Vergleich zum nicht überkronten Pfeiler (3 %) sind die Unterschiede signifikant.

Für das Ereignis Extraktion des Pfeilerzahnes zeigten sich zwischen den vier verschiedenen Versorgungsformen kaum signifikante Unterschiede (Abb. 5). Zum Zeitpunkt 10 Jahre nach Eingliederung ist die Wahrscheinlichkeit der Extraktion eines überkronten Modellgusspfeilers mit 14 % im Vergleich zum nicht überkronten Modellgusspfeiler (37 %) jedoch signifikant erniedrigt. Der Zahnverlust erfolgt in allen 4 Gruppen kontinuierlich.

Einen Überblick über die 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zielereignisse in Abhän-

gigkeit der verschiedenen Versorgungsarten gibt Tabelle 1.

## Diskussion

### Methodenkritik

Die vorliegende Arbeit nutzt eine retrospektive Sichtweise auf die Pfeilerprognose von abnehmbarem Zahnersatz. Die Patienten wurden den Versorgungsformen nicht randomisiert zugewiesen. Somit ist eine Verschiebung von einigen Versorgungsformen zugunsten einer speziellen Patienten Klientel möglich. Dies ist in der Auswertung und Interpretation der Ergeb-

nisse zu berücksichtigen. Aufgrund der soliden reproduzierbaren Dokumentation lassen sich die Therapieschritte und aufgetretenen Komplikationen sowie deren Management gut nachvollziehen. Es ist hervorzuheben, dass die Materialauswahl wie auch das klinische Prozedere in den vergangenen Jahren relativ konstant geblieben ist. Dies lässt eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Versorgungsformen zu.

Sozioökonomische Aspekte des Patienten, kassenrechtliche Gegebenheiten bzw. Gewährleistungsproblematiken beeinflussen möglicherweise den behandelnden Zahnarzt in seiner Entscheidungsfindung. Zahnärzte sind 2 Jahre nach Eingliederung der Teilprothesen zu einer Gewährleistung verpflichtet. Somit werden Zähne, die eine unsichere Prognose haben, eventuell vermehrt mit Verankerungselementen versehen, die eine kostengünstige und unkomplizierte Erweiterung ermöglichen. Die Anforderungen an die Wertigkeit eines Pfeilerzahnes zur teleskopierenden Versorgung sind aufgrund des kostenintensiven Komplikationsmanagements hoch gewesen.

Die Indikation zur Überkronung eines Zahnes lässt vermuten, dass der Behandler diesem Zahn eine gute Prognose zukommen ließ. Diese Differenzierung muss bei Interpretation der Ergebnisse der gussklammerverankerten Modellgussprothese berücksichtigt werden. Auch in der Literatur wird darauf verwiesen, dass der Erfolg [2] oder Misserfolg [5] dieser Versorgungsform im Wesentlichen von der Pfeilerauswahl und der Nachsorge abhängig ist.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bieten zum Teil signifikante Unterschiede der Wahrscheinlichkeiten eines Ereigniseintritts. Durch ein größeres Patientenkollektiv könnten die gewonnenen Daten exakter interpretiert werden.

Die hohe Anzahl an Zensierungen ergab sich aus dem Ausscheiden der Patienten aus dem Klinikrecall. Ein Teil der Patienten waren in der Phase der Sichtung der Patientenakten bereits verstorben oder hatten den Wohnort gewechselt. Besonders, wenn Angehörige von Studenten behandelt werden, stehen diese nur kurz für Nachuntersuchungen zur Verfügung. Klinische Abschlussuntersuchungen waren da-

her im gewählten Studiendesign nicht möglich.

## Ergebnisdiskussion

### Trepanation

Die Trepanation eines Pfeilerzahnes kann nur als grober Prädiktor für das Auftreten endodontischer Komplikationen gelten. Die Anzahl der asymptomatisch verlaufenden endodontischen Erkrankungen, die sich nur schlecht oder gar nicht radiografisch darstellen lassen, sind nicht zu ermitteln. Die Ereigniswahrscheinlichkeit lag nach 10 Jahren zwischen 8 und 10 %. Dies deckt sich mit den Werten von *Nickenig* et al. (6,9 % nach 8 Jahren) und *Wenz* et al. (9 % nach 10 Jahren) [8, 20]. Trotz der vermeintlich invasiveren Präparationsart für Teleskope konnte keine statistisch signifikant erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass diese Pfeiler aufgrund von Vitalitätsverlust behandlungsbedürftig wurden, festgestellt werden. Auch die Pfeiler, die nicht überkront wurden, zeigen ähnlich hohe Trepanationsraten. Zu diskutieren sind in dieser Gruppe eine stärkere Vorschädigung (tiefe, schwer zu fassende Aufbaufüllungen), als auch das Vorliegen pathologischer parodontaler Befunde, die wiederum Paro-Endo-Läsionen Vorschub leisten. Solche Zähne erfüllen nicht die Richtlinien zur Herstellung von Zahnersatz und Kronen, dienen jedoch häufig noch als Ankerzahn für eine Modellgussklammer zur mittelfristigen Vermeidung einer ungünstigen Pfeilertopographie.

### Sekundärkaries

In der vorliegenden Untersuchung ist das Risiko für einen nichtüberkronten Zahn an einer Sekundärkaries zu erkranken (23 % nach 10 Jahren) gegenüber den anderen Versorgungsformen (4–15 % nach 10 Jahren) deutlich erhöht. Die Überkronung eines Zahnes schützt vor okklusaler und approximaler Karies. Dies könnte die hohe Wahrscheinlichkeit des Ereigniseintritts in der nichtüberkronten Gruppe erklären. Die Mundhygiene beziehungsweise das Gesundheitsbewusstsein der Patienten stellen wesentliche Erfolgsfaktoren dar. Diese ist in der Gruppe der

vermeintlich „minderwertigen“ Versorgung eventuell reduziert. Einige Studien konnten belegen, dass bei guter Nachsorge und Compliance kein Karieszuwachs für gussklammerversorgte Zähne zu verzeichnen sei [2]. Bei Untersuchungen, in denen der Patientenklintel kein systematisches Recall angeboten wurde, wurden teilweise drastische Sekundärkariesraten festgestellt. Im Bereich der Doppelkronen stellten *Wagner* et al. Karieswahrscheinlichkeiten von 12,9 % nach 10 Jahren [18] und *Nickenig* et al. 7,1 % nach 8 Jahren [8] fest. *Kerschbaum* et al. zeigten Kariesraten an überkronten Klammerzähnen von 3–11 % nach 5 Jahren und 40–50 % nach 5 Jahren an nichtüberkronten Pfeilern [5].

### Schwere parodontale Komplikation

Da der Patientenakte keine den Untersuchungszeitraum überdauernde systematische Dokumentation von parodontalen Parametern wie Sondierungstiefen, Plaqueindex etc. zu entnehmen war, wurde die Extraktion eines Pfeilers wegen massiver Lockerung oder akuter Exazerbation einer Parodontitis als grober und quasi finaler Prädiktor für das Auftreten von parodontalen Komplikationen gewertet. Ähnlich den endodontischen Komplikationen, werden auch hier nur die Ereignisse erfasst, die eine gravierende klinische Konsequenz nach sich ziehen. Die Ergebnisse lassen trotzdem verhaltene Rückschlüsse auf das Auftreten parodontaler Erkrankungen zu. Die deutliche Diskrepanz der Ereigniseintritte zwischen den Versorgungsformen Gussklammer mit und ohne Krone weist darauf hin, dass lediglich das Vorhandensein einer Gussklammer, aufgrund ihrer das parodontale Gewebe bedeckenden Eigenschaft, nicht zu solch einer erhöhten parodontalen Destruktion führt, dass der Zahn extrahiert werden muss. Möglicherweise verfügen weitere Faktoren über einen Einfluss auf die zahnbezogene Prognose. Ein zu diskutierender Aspekt ist der Horse-racing-effect [11]. In diesem Szenario zeigen Zähne mit schlechter parodontaler Prognose, die noch mit einer Gussklammer versorgt wurden auch eine schlechtere klinische Performance. Die Pfeiler, die überkront wurden, hatten wahrscheinlich auch aufgrund der

bereits diskutierten Kassenrichtlinien zur Anfertigung von Zahnersatz eine deutlich bessere Ausgangsprognose und schnitten somit auch besser ab. In der Literatur ist lediglich in einer Publikation eine Aussage zu mit Doppelkronen versorgten Pfeilern zu finden. Die Extraktionsrate von 6,7 % nach 5 Jahren war überwiegend auf parodontale Komplikationen (60 %) zurückzuführen [12]. Dies deckt sich in etwa mit den eigenen Ergebnissen für Doppelkronen (11 % nach 10 Jahren). Auch in diesem Fall ist das unkritischere Reflektieren der parodontaler Prognose eine Erklärungsmöglichkeit für das vermehrte Auftreten von Komplikationen im Vergleich zu Versorgungen, die nicht erweiterbar sind.

### Fraktur des Pfeilers

Je starrer ein Verbindungselement den Pfeilerzahn mit dem herausnehmbaren Teil des Zahnersatzes koppelt, desto stärker sind die Kräfte, die auf den Zahn einwirken können [14]. Aus diesem Grund wird in der Nachsorge Lagestabilität und Unterfütterungsbedürftigkeit der Prothesenbasis geprüft. Trotzdem konnten in der Untersuchungsgruppe nach 10 Jahren erhöhte Frakturraten der Pfeilerzähne von doppelkronen- und attachment-verankertem Zahnersatz (12 % bzw. 15 %) im Vergleich zu rein gussklammerverankertem Zahnersatz ohne Kronen (3 %) festgestellt werden. Dies deckt sich im Bereich der Geschiebe mit der Arbeit von Studer [16] und im Bereich der Doppelkronen mit Piwo-warczyk [12]. Lediglich in der Untersuchung von Nickenig waren kaum Frakturen von Pfeilerzähnen (0,4 % nach 8 Jahren) zu beobachten [8]. Frakturen können sowohl bei vitalen Zähnen aber auch bei endodontisch be-


handelten Zähnen auftreten. Es herrscht Konsens in der Literatur, dass mit Stiften versorgte Zähne nur bedingt für die Verankerung von kombiniertem Zahnersatz nutzbar sind [3, 9, 13, 19]. Die Vermutung von Saito et al., die höheren Erfolgsraten von Gussklammern im Vergleich zu Teleskopen, im Hinblick auf die Frakturanfälligkeit, sei der reduzierten Rigidität geschuldet, erscheint auch im Licht der eigenen Ergebnisse plausibel.

### Extraktion des Pfeilers

Die Extraktion des Pfeilerzahnes, unabhängig von der zugrunde liegenden Kausalität, stellt den Verlust des Verbindungselementes dar und ist somit ein gewichtiges Kriterium für Erfolg oder Misserfolg einer Behandlung. Mögliche Vorteile einer Versorgungsform in einem Bereich (z.B. geringe Frakturanfälligkeit) werden eventuell durch Nachteile in anderen Bereichen (z.B. höhere Sekundärkariesraten) wieder aufgehoben. In der eigenen Untersuchung wurden Extraktionsraten von 14 % (Krone mit Modellguss), 22 % (Präzisionsattachment), 24 % (Doppelkronen) und 37 % (nicht überkronter Zahn mit Gussklammer) nach 10 Jahren festgestellt. In der Literatur finden sich Extraktionsraten für Teleskope von 11 % und 23 % [14, 18, 20]. Aus unseren Ergebnissen lässt sich schließen, dass nicht überkronete Ankerzähne für Gussklammern überwiegend aus parodontaler Indikation extrahiert werden.

### Schlussfolgerungen

Herausnehmbarer Zahnersatz ist unabhängig vom verwendeten Verankerungselement komplikationsbehaftet.

Die Indikation zur Therapie sollte unter Abwägung anderer therapeutischer Alternativen wie dem Konzept der verkürzten Zahnreihe oder der Versorgung mit festsitzendem implantatgetragenen Zahnersatz erfolgen. Es konnte gezeigt werden, dass das Verbindungselement Krone mit Modellgussklammer aus strukturerhaltender Sicht eine gute Prognose für den Pfeilerzahn aufweist. Die Verbindungselemente haben zum Teil potenziellen Einfluss auf die in der vorliegenden Untersuchung gewählten Zielereignisse. Die Nullhypothese wird somit verworfen. Jedoch müssen die Ergebnisse differenziert betrachtet werden. In anderen Untersuchungen konnte bewiesen werden, dass parodontale Komplikationen bei rein gussklammergetragenen Zahnersatz durch strenge Indikationsstellung und eine suffiziente Nachsorge nahezu eliminiert werden konnten [1]. Dies ist bei der Auswahl der Pfeilerzähne beziehungsweise dem Design einer gussklammerretinierten Modellgussprothese zu beachten. Im Sinne der Tertiärprävention sollte der Zahnersatz so konzipiert sein, dass auch nach Versagen des abnehmbaren Teils Pfeiler mit guter Prognose für den Folgezahnersatz zur Verfügung stehen. 

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

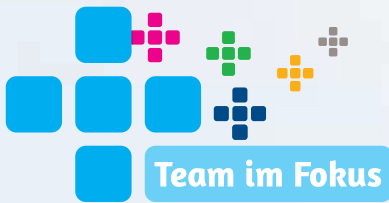
### Korrespondenzadresse

Michael Rädcl, Dr. med. dent., M.Sc.  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus  
der TU Dresden  
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden  
Michael.Raedel@uniklinikum-dresden.de

### Literatur

1. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO: A 25 year longitudinal study of patients treated with removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 1995;22:595-599
2. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO: Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: a ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent* 1982;48: 506-514
3. Dittmann B, Rammelsberg P: Survival of abutment teeth used for telescopic abutment retainers in removable partial dentures. *Int J Prosthodont* 2008;21: 319-321
4. Kaplan EL, Meier P: Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Ass* 1958;53:457-481
5. Kerschbaum T, Henrich H: Karies an überkronen und nichtüberkronen Halte- und Stützzähnen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1979;34:645-649
6. Leempoel PJ, Van't Hof MA, de Haan AF: Survival studies of dental restorations: criteria, methods and analyses. *J Oral Rehabil* 1989;16:387-394
7. Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006

8. Nickenig HJ, Kerschbaum T: Langzeitbewahrung von Teleskop-Prothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1995;50:753–755
9. Öwall B, Jönsson L: Precision attachment-retained removable partial dentures. Part 3. General practitioner results up to 2 years. *Int J Prosthodont* 1998;11:574–579
10. Öwal B: Precision attachment retained removable partial dentures: 1. Technical long-term study. *Int J Prosthodont* 1991;4:249–257
11. Peto R: The horse-racing effect. *Lancet* 1981;29:467–468
12. Piwowarczyk A, Köhler KC, Bender R, Büchler A, Lauer HC, Ottl P: Prognosis for abutment teeth of removable dentures: a retrospective study. *J Prosthodont* 2007;16:377–382
13. Rehmann P, Weber A, Balkenhol M, Wöstmann B, Ferger P: Clinical evaluation of teeth fitted with telescope crowns for retaining a partial denture. *Dtsch Zahnärztl Z* 2007;62:99–103
14. Saito M, Notani K, Miura Y, Kawasaki T: Complications and failures in removable partial dentures: a clinical evaluation. *J Oral Rehabil* 2002;29:627–633
15. Schroeder, E: <http://www.dgpro.de/>. [Online] 2001
16. Studer SP, Mäder C, Stahel W, Schärer P: A retrospective study of combined fixed-removable reconstructions with their analysis of failures. *J Oral Rehabil* 1998;25:513–526
17. Vermeulen AH, Keltjens HM, van't Hof MA, Käyser AF: Ten-year evaluation of removable partial dentures: survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. *J Prosthet Dent* 1996;76:267–272
18. Wagner B, Kern M: Clinical evaluation of removable partial dentures 10 years after insertion: success rates, hygienic problems, and technical failures. *Clin Oral Investig* 2000;4:74–80
19. Wegner PK, Freitag S, Kern M: Survival rate of endodontically treated teeth with posts after prosthetic restoration. *J Endod* 2006;32:928–931
20. Wenz HJ, Hertrampf K, Lehmann KM: Clinical longevity of removable partial dentures retained by telescopic crowns: outcome of the double crown with clearance fit. *Int J Prosthodont* 2001;14:207–213
21. Wöstmann B, Balkenhol M, Weber A, Ferger P, Rehmann P: Long-term analysis of telescopic crown retained removable partial dentures: survival and need for maintenance. *J Dent* 2007;35:939–945
22. Wöstmann B: Tragedauer von klammerverankerten Einstückfußprothesen im überwachten Gebrauch. *Dtsch Zahnärztl Z* 1997;52:100–104
23. Ziegler A, Lange S, Bender R: Survival analysis: Properties and Kaplan-Meier method. *Dtsch Med Wochenschr* 2007;132:e36–e38
24. Ziegler A, Lange S, Bender R: Survival analysis: Log rank test. *Dtsch Med Wochenschr* 2007;132:e39–e41



**Jetzt anmelden!**  
Limitierte Teilnehmerzahl.



## Fortbildungsangebot mit Workshop

# Ihr Weg zur interdisziplinären Mundgesundheitspraxis



### 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
- 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 unter **06221 4321427\***

\*deutsche Festnetzgebühren, Mobilfunkgebühren können abweichen.

Unterstützt von:



Veranstaltet von:





# Fragebogen: DZZ 5/2014

Unter [www.online-dzz.de](http://www.online-dzz.de) können Sie Fortbildungsfragen für Ihre persönliche Fortbildung nutzen und sich bei erfolgreicher Beantwortung – mithilfe eines ausgedruckten Zertifikates – die Punkte dafür bei Ihrer Zahnärztekammer anrechnen lassen.

## 1 Fragen zum Beitrag von E. Al-Machot et al.: „Periimplantäre Erkrankungen‘ – Diagnose, nicht chirurgische und chirurgische Therapie – zwei Fallberichte“. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Das Röntgenbild ist ausreichend für die Diagnose einer Periimplantitis.
- B Der klinische Befund ist ausreichend für die Diagnose einer Periimplantitis.
- C Die Sondierungstiefe ist ein ausreichender Parameter für die Diagnose der periimplantären Erkrankungen.
- D Die Behandlungsstrategie der Periimplantitis ist ähnlich zu einer Parodontitis.
- E Die nicht-chirurgische Therapie ist in der Regel ausreichend für die Behandlung einer Periimplantitis.

## 2 Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Eine Korrelation zwischen der Häufigkeit der periimplantären Erkrankungen und der Intensität der Nachsorge wurde nachgewiesen.
- B Die keratinisierte Mukosa hat keinen Einfluss auf Stabilität und Gesundheit der periimplantären Gewebe.
- C Ein Basisbefund zur Überwachung der periimplantären Gewebe erfordert ein Röntgenbild und die Erhebung der Sondierungstiefe nach Eingliederung der prothetischen Versorgung und nach einem Jahr.
- D a und c richtig
- E a, b und c richtig

## 3 Fragen zum Beitrag von T. Mundt: „Verlustanalyse von Mini-Implantaten zur Fixierung totaler Prothesen“. Welche Eigenschaften zeichnen dentale Mini-Implantate aus? Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Intraossäre Länge < 8 mm
- B Durchmesser 2,8– 3,5 mm
- C Durchmesser < 2,8 mm
- D Intraossäre Schraube und prothetischer Pfosten sind immer in einem Körper vereint.
- E Alle Antworten sind richtig

## 4 Bitte kennzeichnen Sie die Nachteile der Mini-Implantate zur Prothesenstabilisierung! Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Bei sehr guter Knochenqualität ist die Frakturnrate während der Insertion deutlich erhöht.
- B Keine Indikation bei schlechter Knochenqualität
- C Keine Indikation in Verbindung mit Augmentationen
- D Knochenhöhe von mindestens 13 mm erforderlich
- E Antworten b und c sind richtig

## 5 Welche Vorteile bieten Mini-Implantate zur Stabilisierung von Prothesen? Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Bei schmalen Alveolarkämmen kann auf Augmentationen verzichtet werden.
- B Aufgrund des selbstschneidenden Gewindes ist ihr Einsatz auch bei sehr schlechter Knochenqualität möglich
- C Die Aufbereitung des knöchernen Implantatlagers beschränkt sich auf eine Pilotbohrung.
- D Notwendigen Knochenaugmentationen beschränken sich auf Grund des Durchmessers der Implantate auf ein Minimum.
- E Aussagen a und c sind richtig

## 6 Welche Aussage ist falsch?

- A Mini-Implantate besitzen in der Regel eine glatte intraossäre Oberfläche.
- B Die kurz- und mittelfristigen Überlebensraten der Mini-Implantate zur Fixierung totaler Prothesen entsprechen im Unterkiefer den Überlebensraten von Standard-Implantaten.
- C Mini-Implantate können auch von unerfahrenen Operateuren erfolgreich verwendet werden.
- D Alle Mini-Implantate können unabhängig vom Eindrehmoment sofort mit den Matrizen belastet werden.
- E Mini-Implantate sind mittlerweile gut wissenschaftlich dokumentiert mit hohen 5-Jahres-Überlebensraten (> 90 %) im zahnlosen Ober- und Unterkiefer.

## 7 Fragen zum Beitrag von M. A. Petrou et al.: „Indirekte Pulpatherapie im Milchgebiss: Kalziumhydroxid, Portland-Zement oder MTA?“. Wann ist eine Kariesläsion als tief zu charakterisieren?

- A Wenn mehr als 2/3 des Dentins kariös sind
- B Wenn die Läsion nur den Schmelz betrifft
- C Wenn weniger als 2/3 des Dentins kariös sind
- D Wenn die Läsion aktiv ist
- E Wenn der Zahn periapical eine Aufhellung aufweist

## 8 Wie viel Karies muss man bei der IPT entfernen?

- A keine
- B ein wenig
- C nur die Karies, die am Rand der Kavität ist
- D so viel Karies wie möglich muss entfernt werden, ohne dabei die Pulpa zu eröffnen
- E bis zur Pulpa

## 9 Wie hoch ist die Erfolgsquote der IPT im Milchgebiss über den Zeitraum von 2,5–4 Jahren?



- A weniger als 20 %
- B 40–50 %
- C 65 %
- D niedrig
- E 78–96,5 %

### 10 Welches sind die Voraussetzungen für den Erfolg der IPT?

- A eine kariesfreie Kavität
- B die korrekte Diagnose des Pulpastatus, eine kariesfreie Schmelzdentinverbindung und ein dichter Verschluss
- C die korrekte Diagnose des Pulpastatus und eine kariesfreie Schmelzdentinverbindung
- D ein dichter Verschluss
- E eine kariesfreie Schmelzdentinverbindung und ein dichter Verschluss

### 11 Fragen zum Beitrag von S. T. Jacoby et al.: „Biologische Komplikationen an unterschiedlichen Verankerungselementen von abnehmbarem Zahnersatz“. Welche Aussage zum Überleben von teleskopierendem Zahnersatz ist nach Sichtung der vorhandenen Literatur richtig?

- A Als Ursache für das Versagen eines Primärteils können Zahnfrakturen nahezu ausgeschlossen werden.
- B Endodontisch behandelte Zähne eignen sich zur Aufnahme von Teleskopen genau so gut wie vitale Zähne.
- C Der abnehmbare Anteil überdauert in der Regel den Verlust des ersten Primärteils.
- D Aufgrund der Schienung von teleskopierten Zähnen können bei diesen Pfeilern keine parodontalen Probleme auftreten.
- E Die Anzahl der integrierten Pfeilerzähne hat keinen Einfluss auf die Überlebenswahrscheinlichkeit der Gesamtrestauration.

### 12 Welche Aussage ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit zu Sekundärkaries richtig?

- A Da die Pfeiler für Präzisionsattachments sehr subgingival präpariert werden müssen, können diese nicht an Sekundärkaries erkranken.
- B Nicht überkronte Zähne haben im Vergleich zu allen anderen Versorgungsformen eine höhere Wahrscheinlichkeit an einer Sekundärkaries zu erkranken.
- C Die Wahrscheinlichkeit, dass ein teleskopierter Pfeiler innerhalb von 10 Jahren an einer Sekundärkaries erkrankt, liegt bei 92 %.
- D Durch eine latente Korrosion bieten edelmetallfreie Legierungen Vorteile hinsichtlich der Sekundärkariesraten.
- E Die Wahrscheinlichkeit an einer Sekundärkaries zu erkranken, ist für den mit einer Gussklammer versorgten

Zahn unabhängig von einer vorangegangenen Überkronung.

### 13 Welche Aussage ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit zur Trepanationshäufigkeit richtig?

- A Aufgrund ihrer hohen Härte können Kronen aus einer Kobaltbasislegierung nicht trepaniert werden.
- B Durch die invasivere Präparation müssen Doppelkronen im Vergleich zu Präzisionsattachment mit 30 % erhöhter Wahrscheinlichkeit trepaniert werden.
- C Entsprechend dem Studiendesign konnten klinisch und radiografisch asymptotische Pfeiler mit Pulpanekrose nicht erfasst werden.
- D Die zusätzliche Überkronung von Pfeilern mit einer Gussklammer hat einen protektiven Effekt auf die Trepanationshäufigkeit.
- E Die Trepanationswahrscheinlichkeit ist ein guter Indikator für später folgende parodontale Probleme.

### 14 Welcher Satz ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit zur Extraktionshäufigkeit von Pfeilerzähnen korrekt?

- A Teleskopierte Pfeiler werden überwiegend aufgrund einer Paro-Endo-Problematik extrahiert.
- B Durch die primäre Verblockung werden Pfeiler mit Präzisionsattachment im Gegensatz zu Teleskopen weniger häufig extrahiert.
- C Die Versorgung eines Pfeilers mit einer Gussklammer erhöht per se die Wahrscheinlichkeit innerhalb eines bestimmten Zeitraumes verloren zu gehen.
- D Mit einer Gussklammer versorgte überkronte Zähne haben innerhalb der vier untersuchten Verbindungselemente die beste Prognose.
- E Nicht überkronte Zähne werden in der Mehrzahl aufgrund von Sekundärkaries extrahiert.

### 15 Welche der folgenden Schlussfolgerungen zu kombiniert abnehmbar-festsitzendem Zahnersatz ist falsch?

- A Abnehmbarer Zahnersatz ist per se komplikationsbehaftet.
- B Jedes Verbindungselement verfügt über systembedingte Vor- und Nachteile.
- C Die Wahl des Verbindungselementes hat keinen Einfluss auf die zahnbezogene Prognose hinsichtlich verschiedener Ereignisse.
- D Die Kombination Krone mit Gussklammer stellt im Hinblick auf die Überlebenswahrscheinlichkeit des Pfeilerzahnes ein sinnvolles Therapiemittel dar.
- E Durch strenge Indikationsstellung und eine gute Nachsorge können parodontale Komplikationen auch bei gussklammerversorgten Zähnen minimiert werden.



## FORTBILDUNGSKURSE DER APW

## 2014

23.–24.05.2014

(Fr 13:00–19:00 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 – Schwer-

punkt MTA“

Kursort: Heidelberg

Referenten: Dr. Johannes Mente u. Team

Kursgebühren: 490,00 €/ 460,00 €

DGZMK-Mitgl./ 440,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CE04

28.06.2014 (Sa 10:00–17:00 Uhr)

Thema: „Notfallsituationen in der kinderzahnärztlichen Praxis“

Kursort: Frankfurt

Referent: Dr. Alexander Dorsch

Kursgebühren: 360,00 €/ 330,00 €

DGZMK-Mitgl./ 310,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CK02

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

04.–05.07.2014

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

Thema: „Vollkeramische Adhäsivbrücken – eine bewährte Alternative zu Einzelimplantaten“

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

12.–13.09.2014

(Fr 15:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Die klinische Funktionsanalyse – essentiell in der CMD-Diagnostik und relevant vor definitiver Therapie (Demonstrations- und Arbeitskurs)“

Kursort: Berlin

Referent: Prof. Dr. Peter Ottl

Kursgebühren: 700,00 €/ 670,00 €

DGZMK-Mitgl./ 650,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CF06

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

06.09.2014 (Sa 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Implantatprothetische Planungskonzepte von einfach bis komplex, von analog bis digital“

Kursort: Aachen

Referenten: Prof. Dr. Stefan Wolfart, Prof. Dr. Sven Reich

Kursgebühren: 390,00 €/ 360,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2014CW03

## CURRICULA

– Curriculum Alterszahnmedizin-Pflege

Serienstart: 02.–05.07.2014

Kursort: bundesweit

Kursnummer: CG20140008

Kontakt: A. Springer: 0211 66967324

– Curriculum Parodontologie

Serienstart: 29./30.08.2014

Kursort: bundesweit

Kursnummer: CP20140039

Kontakt: M. Huppertz: 0211 66967343

Anmeldung/ Auskunft:

Akademie Praxis und Wissenschaft  
Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf  
Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31  
E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

# Prof. Dr. Dr. Ludger Figgenger vollendet sein 65. Lebensjahr

Die meisten, die ihn kennen, werden es ob seiner nach wie vor jugendlichen Frische, seines erfrischenden Humors und oftmals lausbübbischen Charmes kaum für möglich halten, dass Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. *Ludger Figgenger*, Direktor der Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU), am 24. Januar 2014 bereits sein 65. Lebensjahr vollendet hat.

Geboren und aufgewachsen in Dorsten, verbrachte er dort auch seine Schulzeit bis zum Abitur, bevor es ihn nach Ableistung des Grundwehrdienstes ab 1970 zum Studium nach Münster an die Westfälische Wilhelms-Universität zog. Dort schloss er nacheinander erfolgreich das Studium der Rechtswissenschaften (1970–1975), der Medizin (1975–1981) und der Zahnmedizin (1982–1985) ab und legte mit dieser nach wie vor seltenen Kombination den Grundstein für wesentliche wissenschaftliche und klinische Schwerpunkte seiner seit 1985 bis heute andauernden engagierten Tätigkeit als Zahnarzt und Hochschullehrer auf dem Gebiet der zahnärztlichen Prothetik, wobei er dem Universitätsklinikum Münster bis heute – trotz einer Primo-loco-Platzierung für eine Universitätsprofessur in Rostock – die Treue gehalten hat.

In der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Westfälischen Wilhelms-Universität war er unter der Leitung unseres verehrten Lehrers, Prof. Dr. R. *Marxkors*, von 1985 bis 1992 zunächst in der Funktion eines wissenschaftlichen Assistenten, dann als Oberarzt und schließlich seit 1997 als ordentlich berufener Professor für das Fach Zahnärztliche Prothetik tätig und wurde 2007 zum Direktor der Abteilung für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien an der WWU ernannt.




Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent.  
*Ludger Figgenger*. (Abb. 1: privat)

Neben der Beschäftigung mit gebissfunktionellen Themen und dem Problem unklarer Beschwerden im Zahn-, Mund- und Kieferbereich, welche eine intensive interdisziplinäre Herangehensweise erfordern, wofür ihm die im Medizinstudium erworbenen Kenntnisse sehr hilfreich sind, ist Prof. *Figgenger* vielen Kolleginnen und Kollegen von zahlreichen wissenschaftlichen Symposien und Fortbildungsveranstaltungen als Fachmann für forensische Aspekte der zahnärztlichen Tätigkeit bekannt. Auf seine juristische und medizinische Vorausbildung aufbauend, ist es ihm gelungen, auf diesem vorher kaum bearbeiteten Grenzgebiet nicht nur in der Zahnärzteschaft, sondern auch bei den im Medizinrecht tätigen Juristen, die berufs- und haftungsrechtlichen Zusammenhänge und Fallstricke zahnärztlicher Tätigkeit sowohl aus juristischer als auch praktisch-zahnärztlicher Sicht fachübergreifend fundiert und anschaulich so aufzubereiten, dass beide Berufsgruppen nicht nur von einer Wissensvermehrung, sondern gleichermaßen auch von einem besseren

Verständnis für den jeweils anderen Bereich profitieren.

Neben seinem Engagement in der Krankenversorgung, Forschung und Lehre war und ist Prof. *Figgenger* von Beginn an auch in der universitären Selbstverwaltung als immer wieder gewähltes Mitglied des Fachbereichsrates der Medizinischen Fakultät und des Senates der Westfälischen Wilhelms-Universität tätig, vertritt seit 2002 die Belange der Zahnmedizin im Dekanat der Medizinischen Fakultät und ist seit 2008 stellv. Mitglied des Aufsichtsrates des Universitätsklinikums. Sein Fachwissen und seine besondere Fähigkeit, auch in schwierigen kontroversen Situationen jenseits eigener fach- und gruppenspezifischer Interessen den Blick auf das alle verbindende Gemeinsame zu lenken, und damit auch in emotional aufgeheizter Atmosphäre zum Konsens beizutragen, konnte er auch außeruniversitär in zahlreichen Kommissionen und Gremien sowohl in nationalen und internationalen wissenschaftlichen zahnmedizinischen Fachgesellschaften als auch bei der Zahnärztekammer Westfalen-Lippe einbringen. Seit vielen Jahren gehört er dem erweiterten Vorstand der DGZMK an und ist Vorsitzender der Westfälischen Gesellschaft für ZMK-Heilkunde. Für seine Verdienste um den zahnärztlichen Berufsstand und um die prothetische Zahnmedizin wurde *Ludger Figgenger* 2001 von der Bundeszahnärztekammer die Ehrennadel und 2014 von der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien die Van-Thiel-Medaille verliehen.

Wir alle, Mitarbeiter, Kollegen und Freunde wünschen Prof. *Ludger Figgenger* nachträglich zum 65. Geburtstag Glück, Gesundheit und weiterhin viel Freude sowohl an den weiteren beruflichen Aufgaben als auch bei seinen gesellschaftlichen und gemeinnützigen Aktivitäten. 

*P. Scheutzel*, Münster

# DGZMK-Präsidentin stellt Notwendigkeit der Zusammen- arbeit von Medizin und Zahnmedizin für eine wirksame Prävention heraus



Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke trat beim Parlamentarischen Abend des „Forum Zahn- und Mundgesundheit Deutschland“ als Rednerin auf

Es sind hehre und hohe Ziele, die das „Forum Zahn- und Mundgesundheit Deutschland“ sich gesteckt hat: Nicht weniger als die Verbesserung der allgemeinen oralen Gesundheit in Deutschland. Rund 50 Mitglieder dieser Initiative, im Jahr 2012 gebildet von Vertretern aus Fachverbänden, Wissenschaft, Politik und Wirtschaft, trafen Mitte März zum ersten Parlamentarischen Abend des Forums in der neuen Legislaturperiode in Berlin zusammen. Dabei stand das Thema Prävention im Vordergrund. Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke*, Präsidentin der Deutschen Gesellschaft

für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), gab einen Überblick über die Herausforderungen der wissenschaftlichen Zahnmedizin. Sie wies auf die Bedeutung der Zahnmedizin als integraler Bestandteil der Medizin auch im Bereich der Prävention hin. Ihr Appell: „Eine wirksame Prävention muss sich auf die Überschneidungen von Zahn- und Humanmedizin fokussieren. Studien zeigen, dass Ursachen auch Folgen sein können – so werden beispielsweise Interaktionen zwischen Parodontitis und Diabetes beschrieben. Wissenschaftliche Erkenntnisse wie diese müssen

durch Leitlinien und Patienteninformationen in die tägliche Praxis übertragen werden. Nur gemeinsam lassen sich die Rahmenbedingungen schaffen, um die Zahn- und Mundgesundheit aller Menschen in Deutschland nachhaltig zu verbessern.“

Sie verwies dabei auf die schon erzielten Erfolge bei der Karies-Vermeidung der vergangenen Jahre. Im Bereich parodontaler Erkrankungen vermisste sie das nötige Bewusstsein in der Bevölkerung. „Wir setzen auf unser Konzept zur Bekanntmachung der Parodontitis und deren Prävention auf Basis der interdisziplinären Entzündungsforschung an den Universitäten.“ Hier sei das Forum Zahn- und Mundgesundheit erneut gefordert, damit zeitnah ein Versorgungskonzept umgesetzt werden könne.

„Wir müssen gemeinsam die wachsenden Herausforderungen der Zahn- und Mundgesundheit annehmen und an einem ganzheitlichen, fachübergreifenden und lebenslangen Präventionsansatz arbeiten – vom Milchgebiss bis ins hohe Alter“, hatte Prof. Dr. *Dietmar Oesterreich*, Vorsitzender des Forums und Vizepräsident der Bundeszahnärztekammer, in seiner Begrüßung gefordert. Problempunkte wie ECC oder die aktuelle Alten- und Behindertenzahnheilkunde waren konkrete Themen, welche die DGZMK-Präsidentin in ihrer Rede noch einmal aufgriff: „Auch bei der frühkindlichen Karies gilt, 'zu früh gibt es nicht'. Prävention definiert sich über Gefahr im Verzug, d.h. der erste Zahnschmelz im Mund macht professionelle Mundhygiene notwendig. Und wenn diese individuell nicht zu erwarten ist, muss das Konzept zur Vermeidung der sehr



**Abbildung 1** Einen Überblick über die Herausforderungen der wissenschaftlichen Zahnmedizin gab Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke*, Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK).

frühen Karies mit allen dargestellten Folgeschäden durch uns alle flächendeckend umgesetzt werden“, stellte sie ultimatim klar.

Ein weiteres Kernthema sei „Die Medizin und Zahnmedizin des Alterns und des alten Menschen“. Prof. *Kahl-Nieke*: „Der Fortschritt der Medizin bringt für die Zahnmedizin zahlreiche neue Rahmenbedingungen, z.B.: Mehrfacherkrankungen, Depression, Demenz, eingeschränkte Mobilität und Mundhygiene unter erschwerten Bedingungen.“ Mit Präventions- und Therapiekonzepten in transdisziplinärer Kooperation mit Hausarzt, Zahnarzt und Geriater unter Einbeziehung von Angehörigen und Pflegepersonal lasse sich die größtmögliche Mundgesundheits- und Lebensqualität von Senioren erreichen, so die DGZMK-Präsidentin.

Gleich zu Beginn ihrer Rede zitierte sie einen Kernsatz aus den Thesen von *Giovanni Maio*, dem bekannten Medizinerethiker: „Gesundheit ist kein individuelles Persönlichkeitsmerkmal, Gesundheit ist abhängig von strukturellen Rahmenbedingungen.“ Mittels verschiedener Headlines und Zeitungsausschnitten, die sich mit dem oralen Gesundheitszustand der Bevölkerung beschäftigten, gab sie im Folgenden einen Überblick über die in der Öffentlichkeit gehandelten Fachthemen. Sie kam auch auf die Belange der wissenschaftlichen Ausbildung des beruflichen Nachwuchses zu sprechen.

Dazu unterstrich sie noch einmal die Notwendigkeit, mit einer neuen Approbationsordnung endlich den politischen Weg zu bahnen: „Inzwischen ist die geltende Version fast 60 Jahre alt, ein stolzes Alter, aber inhaltlich nicht mehr zeitgemäß. Die Entwicklung in der Zahnheilkunde – der medizinische und der medizinisch-technische Fortschritt und der enorme Wissenszuwachs in der Zahnmedizin und in der Medizin hat sie längst überholt. Wir investieren an den Universitäten sehr viel, um die Approbationsordnung einzuhalten und dennoch moderne Zahnmedizin zu lehren, sodass berufsfähige Zahnärztinnen und Zahnärzte die Universität verlassen“, sagte Prof. *Kahl-Nieke*.



**Abbildung 2** Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke und Prof. Dr. Dietmar Oesterreich, Vorsitzender des Forums und Vizepräsident der Bundeszahnärztekammer.

(Abb. 1 u. 2: DGZMK)

In dieses Umfeld zähle auch der im Aufbau befindliche nationale kompetenzbasierte Lernzielkatalog (NKLZ). Dieser sei zu verstehen „im Sinne eines Tools, das allen Ausbildungsstätten eine konsentrierte Version der zahnmedizinischen Ausbildungsinhalte der Zukunft an die Hand geben wird.“ Im NKLZ finde sich auch erstmals ein Arbeitspaket „Prävention und Gesundheitsförderung“. Einen weiteren bedeutenden Schwerpunkt setze der NKLZ mit dem Thema „Die Medizin und Zahnmedizin des Alterns und des alten Menschen“. Prof. *Kahl-Nieke*: „Die neuen Lernziele werden zukünftige Zahnärztinnen und Zahnärzte befähigen, ihren fachlichen Beitrag zur größtmöglichen Mundgesundheits- und Lebensqualität von Seniorinnen und Senioren zu leisten.“

Für die drei Jahre ihrer zum Ende des vergangenen Jahres begonnenen Amtszeit sah Prof. *Kahl-Nieke* sich in der Pflicht. Sie sei gemeinsam mit ihrem Vorstand und allen Fachgesellschaften der wissenschaftlichen Zahnmedizin dafür verantwortlich, dass es unter dem Motto „Prävention von der Geburt bis zum Alter“ vorangeht mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen, die den

zahlreichen Aktionen für Mundgesundheits- und Lebensqualität zugrunde liegen. Sie empfahl den kommenden wissenschaftlichen Kongress zum Deutschen Zahnärztetag im November in Frankfurt der besonderen Aufmerksamkeit der Gäste an diesem Abend. Dort werde ein weiterer Meilenstein in Sachen Prävention mit dem Kongressthema „Präventionsorientierte Zahnmedizin – individualisiert und interdisziplinär“ gesetzt.

Im Anschluss an die Ansprachen bestand noch Gelegenheit zum gegenseitigen Wissens- und Meinungsaustausch unter den Gästen dieses Parlamentarischen Abends.

*M. Brakel, Düsseldorf*

Das Forum Zahn- und Mundgesundheits Deutschland versucht in gegenseitigem, regelmäßigem Austausch die Belange der allgemeinen oralen Gesundheit in Deutschland voranzutreiben. Unterstützt wird das Forum von GlaxoSmithKline Consumer Healthcare (GSK) und dem Wrigley Oral Healthcare Program.

# APW Select bietet praxisnahes Update zu breiter Themenpalette



Veranstaltungsreihe hat sich in fünf Jahren bewährt und erntet regelmäßig gute Kritiken der Teilnehmer

Den Eröffnungsvortrag zur APW Select-Tagung Mitte März in Frankfurt vor knapp 200 Teilnehmern hielt Dr. *Jörg Schröder* aus Berlin zu dem aktuell diskutierten Thema „Das DVT in der endodontischen Diagnostik und Therapie“. Während eine zweidimensionale Röntgenaufnahme immer eine Summationsaufnahme ist, bei der dicht zusammenliegende Objekte räumlich nicht zu differenzieren sind, ist ein DVT deutlich detail- und informationsreicher und in der Lage räumliche Strukturen aufzulösen. Dabei ist es aber immer angezeigt, vor einer DVT-Aufnahme ein konventionelles Röntgenbild anzufertigen. Man darf sich nicht täuschen lassen, auch DVTs zeigen nie die „absolute“ Wahrheit, da sie wegen verschiedener technischer Einflüsse das Potenzial zu Fehlinterpretationen enthalten. Nicht ohne Grund muss der Besitzer eines DVT-Gerätes zuerst einen „Führerschein“ machen. Die Indikation für ein DVT in der Endodontie sieht Dr. *Schröder* sehr breit: Diagnose, Prognose, Verlaufskontrolle bis hin zur Therapieplanung. Laut der DGZMK S2k-Leitlinie ist ein

DVT indiziert bei Situationen mit komplexer Anatomie (z.B. Invagination), Resorptionsprozessen, nach Trauma, um z.B. bukkale Alveolarfortsatzfrakturen darzustellen, und zur Diagnose von apikalen Pathologien.

Eines der schwierigsten Probleme in der Endodontie – die Behandlung von Perforationen – war Thema des zweiten Vortrages. Dr. *Christian Krupp* aus Hamburg betonte gleich zu Beginn, dass der Schlüssel zum Erfolg der möglichst frühzeitige Verschluss der Perforation ist. Diagnostisch lassen sich Perforationen erkennen mittels Vergrößerungshilfen, Papierspitzen, die eine Blutung zeigen, elektronischen Messungen und auch, durch bei Instrumentierung auftretende Schmerzen. Prognostisch günstig für den Therapieerfolg sind frische Perforationen, da sie weniger Infektionsgefahren der umliegenden Gewebe bergen, kleine Perforationen, da sie leichter mit MTA zu verschließen sind und apikal gelegene Perforationen, da auch sie weniger infektionsgefährdet sind.

Demgegenüber zeigen Deckungen von Perforationen im Furkationsbereich

mit einer Verbindung zur Mundhöhle eine 100%ige Misserfolgsquote. Wenn präoperativ im Bereich der Perforation schon eine Läsion erkennbar ist, ist die Erfolgsquote mit 50 % ebenfalls deutlich reduziert. Die Deckung der Perforation erfolgt in der Regel mit MTA. Sollte aus Zeitgründen eine frische Perforation nicht sofort gedeckt werden können, sollte sie provisorisch mit Ledermix abgedeckt werden. In einem 2. Termin werden zunächst die unbeschädigten Wurzelkanäle aufbereitet und mit einer Ca(OH)<sub>2</sub>-Einlage versorgt, dann die Eingänge abgedeckt, um versehentliches Einbringen von Fremdmaterial zu vermeiden. Anschließend wird die Perforation im betroffenen Kanal mit MTA verschlossen und mit einem feuchten Pellet bedeckt. In einer weiteren Sitzung wird die Aushärtung des MTA kontrolliert und die Wurzelfüllung abgeschlossen. Sollte während der Behandlung eine stärkere Blutung im Perforationsbereich auftreten, sollte diese ausschließlich mittels NaCl-Spülung gestillt werden. Andere Hämostyptika wie Eisensulfat oder Aluminiumchlorid sollten wegen



**Abbildung 1** Knapp 200 interessierte Teilnehmer besuchten die APW-Veranstaltung.



**Abbildung 2** (von links): Dr. *Markus Bechtold*, PD Dr. *Tina Rödiger*, Prof. Dr. *Edgar Schäfer*, Dr. *Jörg Schröder*, Prof. Dr. *Michael Hülsmann*, Dr. *Marco Georgi*, M.Sc. (Nicht im Bild: Dr. *Christian Krupp*).



**Abbildung 3** Mit großem Interesse hörten die Teilnehmer und die Referenten den kurzweiligen und informativen Vorträgen zu.



**Abbildung 4** Anlässlich der APW-Select-Veranstaltung erhielt Dr. Toma Gruionu von APW-Mitarbeiterin Monika Huppertz ein I-Pad überreicht, das zum 40-jährigen Bestehen der APW verlost wurde.

(Abb. 1–4: M. Spillner)

der Gefahr einer Wundheilungsstörung nicht zum Einsatz kommen.

Frisch gestärkt nach der Kaffeepause mit reichhaltigem Angebot an karioginem Substrat stellte Prof. Dr. *Edgar Schäfer* die Frage: „Alles nur mit einer Feile?“ Er beleuchtete die neueren Einfeilen-Ni-Ti-Systeme zur Wurzelkanalpräparation. Nach einer metallurgischen Einführung, bei der die Frakturresistenz der neuen, gedrillten M-Wire-Nickel-Titan-Instrumente gegenüber den herkömmlichen, gefrästen Ni-Ti-Instrumenten erläutert wurde, stellte Prof. *Schäfer* die Vor- und Nachteile beider Instrumentengruppen einander gegenüber. Neben vollrotierenden Einfeilensystemen wie „F360“ und „One Shape“ gibt es auch reziprok arbeitende Feilen, die im Gegenurzeigersinn abtragend rotieren („Reziprok“ und „wave one“). Alle Einfeilensysteme bringen eine erhebliche Zeitersparnis bei der Wurzelkanalaufbereitung von bis zu 60 %. Die Reinigungswirkung ist gut, sie sind sicher und die Formgebung ist ebenfalls gut. Es zeigen sich aber bei der Aufbereitung deutlich mehr Dentinrisse als bei den konventionellen NiTi-Instrumenten. Die klinische Relevanz dieses Phänomens ist derzeit noch nicht abschließend zu beurteilen. Auch ist der Spanraum – also der Debris-transport nach koronal – bei den Einfeilensystemen schlechter. Es empfiehlt sich daher eine zusätzliche Desinfektion mit Ultraschallaktivierung. Die Kanäle sollten mit drei Zyklen à 20 Sekunden desinfiziert werden. Diese Art der Desinfektion bringt einen siebenfach besse-

ren Effekt als die alleinige Spülung der Kanäle.

Nach diesem kurzweiligen Vortrag freuten sich die Zuhörer auf die wohlverdiente Mittagspause, die nach Anlaufschwierigkeiten des Buffetaufbaus umso besser mundete.

PD Dr. *Tina Rödiger* schaffte das Kunststück, die einsetzende postprandiale Müdigkeit mit ihrer Präsentation über „Neue Konzepte und Hilfsmittel zur endodontischen Desinfektion“ spielend zu unterdrücken. Eine blutende Pulpa ist steril. Also ist es das oberste Ziel bei einer Vit-E, eine Infektion zu verhindern. Dem gegenüber ist ein Wurzelkanal mit einem apikalen Prozess infiziert. Dabei korreliert die Größe der apikalen Aufhellung mit der Anzahl der nachweisbaren Keimspesies. Man muss sich auch vor Augen führen, dass selbst bei rundem Kanalquerschnitt ca. 40 % der Kanalwände bei der mechanischen Aufbereitung unbearbeitet bleiben. Bei ovalen Kanälen steigt dieser Teil auf sagenhafte 80 %! Deshalb ist eine effektive chemische Desinfektion essenziell für den Erfolg der Wurzelkanalbehandlung. NaOCl ist dabei nach wie vor der Goldstandard und sollte lieber geringer konzentriert (1 %) dafür aber hochvolumig eingesetzt werden, um Dentinschäden zu vermeiden. Die Wirksamkeit des NaOCl ist aber aufgrund des flüchtigen Chloranteils nur auf zwei Minuten begrenzt. Daher sollte es permanent neu zugeführt werden. Chx-Spülungen haben eine gute antibakterielle und fungizide Wirkung, sind aber kein Ersatz für

das NaOCl, da sie keine Wirkung auf Endotoxine haben und keinen gewebeauflösenden Effekt. Ebenso sollten Chelatoren nur zur Entfernung des Schmierfilms am Ende der mechanischen Instrumentierung eingesetzt werden und im Falle des 17- bis 20%igen EDTAs nicht länger als zwei Minuten einwirken, da sonst Erosionsschäden am Dentin drohen. Auch sollte man sich bewusst sein, dass EDTA NaOCl deaktiviert. Die Kombination von NaOCl und Chx führt zur Bildung des möglicherweise kanzerogenen Parachloranilin, und es reduziert die Dichtigkeit der Wurzelkanalfüllung. Daher sollte bei einer Vit-E nur NaOCl eingesetzt werden und am Schluss ein Chelator zur Entfernung des Schmierfilms. Danach kann mit Alkohol getrocknet werden. Bei der Behandlung einer Pulpanekrose sollte das NaOCl länger einwirken. Zusätzlich kann noch Alkohol oder Chx zur Spülung herangezogen werden. Zur Steigerung der Desinfektion empfiehlt sich eine Ultraschallaktivierung mit 25–30 kHz für dreimal 20 Sekunden mit jeweils neuer Spülflüssigkeit je Kanal. Auch für die photodynamische Therapie konnte eine deutliche Bakterienreduktion nachgewiesen werden.

Im Anschluss an diese geballten Informationen beschäftigte sich Prof. Dr. *Michael Hülsmann* mit dem Problem der Instrumentenfrakturen. Beunruhigend war zu hören, dass bei Stahlinstrumenten 2 % Frakturen auftreten und bei Nickel-Titan-Instrumenten immer noch 1 %. Diese Frakturen sind unabwendbar.


Ni-Ti-Instrumente brechen im zyklischen Betrieb nach ca. zwei Minuten, durch alleinige Materialermüdung auch ganz ohne Friktion. Die andere Art der Fraktur ist die Torsionsfraktur, die meist im Bereich der Instrumentenspitze bei Friktion auftritt. Grund ist oft eine unzureichende Zugangskavität. Vermieden werden kann eine Instrumentenfraktur am ehesten durch den passiven Einsatz des Instruments, das immer nur in Bewegung im Kanal arbeitet. Der Kanal muss feucht sein, das Instrument sollte nie länger als zwei Minuten benutzt werden und immer auch optisch kontrolliert werden. Juristisch ist es wichtig, vor der Behandlung über das Frakturrisiko aufzuklären, die Fraktur zu dokumentieren, den Patienten über die Fraktur aufzuklären („es ist ein Instrument gebrochen“, nicht : „mir ist ein Instrument gebrochen“).

Die Entfernung eines Fragmentes ist in zwei Fällen nicht notwendig: Erstens, wenn das Fragment seit Jahren schon im Kanal sitzt, es aber keinerlei klinische oder röntgenologische Probleme gibt und zweitens, wenn es in der weiteren Kanalaufbereitung umgangen werden kann. Diese Instrumentierung zur Umgehung erfolgt dann ausschließlich mit Stahlinstrumenten. Eine Entfernung ist nur dann durchführbar, wenn ein gerader Zugang zum Fragment möglich ist. Ansonsten kommt nur eine chirurgische Lösung infrage. Die Freilegung des Fragments zur orthograden Entfernung sollte zirkulär mit feinen Ultraschallspitzen erfolgen, anschließend sollte das Corpus delicti gegen den Uhrzeigersinn drehend entfernt werden können. Sollte die Entfernung mehr als 45 Minuten beanspruchen, ist es besser die Behandlung abzubrechen, da dann die Gefahr zusätzlicher Probleme wie Perforationen signifikant steigt.

Der Abschluss der APW-Select-Veranstaltung gehörte Dr. Marco Georgi. Er

beschäftigt sich in seiner Praxis schwerpunktmäßig mit der Revisionsbehandlung und gab hierzu einige Tipps und Tricks. Stifte können nach koronaler Freilegung mit Ultraschall mit ausreichender Kühlung solange bearbeitet werden, bis der Zementfilm zertrümmert ist und der Stift sich lockert. Guttapercha kann am besten erweicht werden durch Wärmezufuhr (erhitzte Instrumente, Ultraschall ohne Kühlung, etc) oder mittels Lösungsmittel wie Eucalyptol, das jedoch nur in geringen Mengen sehr vorsichtig eingesetzt werden sollte. Die erweichte Guttapercha wird dann am effektivsten mittels Hedstroemfeilen im Idealfall am Stück herausgezogen. In der koronalen Hälfte des Wurzelkanals können auch rotierende NiTi-Instrumente wie Protaper D mit 600 U/min hilfreich sein. Silberstifte können manchmal sehr einfach herausgezogen werden, manchmal ist ihre Entfernung jedoch sehr aufwendig. Geeignet sind feine Greifzangen, die mittels indirektem Ultraschall zur Lockerung des Stiftes „aktiviert“ werden können. Auch können Lösungsmittel und feine Feilen dazu beitragen, den Zementfilm um den Stift zu lösen. Oft gelingt es, den zu über 50 % freigelegten

Silberstift dann rauszuziehen. Hilfreich sind dabei zwei eingedrehte Hedstroemfeilen (Stahl ist härter als Silber), die mit einer Zange gegriffen werden und über den Zahnhöcker kippend mitsamt dem Silberstift herausgezogen werden. Ein ähnliches Procedere empfiehlt sich bei den Guttaperchaträgerstiften. Nach koronaler Guttaperchaentfernung werden wieder zwei Iso 25 Hedstroemfeilen neben dem Stift verkeilend eingedreht, um anschließend wie beschrieben herausgezogen zu werden.

Insgesamt bot diese APW-Select-Eintagesveranstaltung eine kompakte Aktualisierung zu wichtigen endodontischen Schwerpunktthemen. Die vielen praxisnahen Tipps, das hohe fachliche Niveau, gepaart mit professionellem, kurzweiligem Vortragsstil aller Referenten und der gut erreichbare Veranstaltungsort Frankfurt sind weitere dicke Pluspunkte. Dieses Veranstaltungsformat als praxisnahes Update zu verschiedenen Themen kommt bei den Kollegen gut an. Das zeigen die hohe Teilnehmerzahl und die sehr guten Bewertungen dieser Veranstaltung. Eine runde Sache! 

Dr. Ulrich Gaa,

DGZMK-Generalsekretär

#### APW SELECT – Praxisgerechte Updates kommen gut an

Mit ihrem 40-jährigen Bestehen ist die Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) eine der ältesten zahnmedizinischen Fortbildungseinrichtungen in Deutschland. In dieser Zeit hat sie immer wieder Maßstäbe gesetzt und ständig neue Veranstaltungsformen und Fort- und Weiterbildungsformate entwickelt. Zu diesen zählt auch die Reihe „APW-SELECT“, die jetzt schon seit 5 Jahren immer Mitte März im Campus der Universität Frankfurt stattfindet. Insgesamt konnte diese Reihe seit 2009 bereits 787 Besucher begeistern. Besonders ausgewählte Referenten und aktuelle Themenstellungen bieten ein Update einer ausgewählten Fachrichtung und geben einen Überblick über neue Diagnostik- und Therapieverfahren. Die nächsten APW SELECT-Tagungen finden am 29. November 2014 in Heidelberg („Alte Menschen gut versorgen“) und am 14. März 2015 in Frankfurt (Thema Funktion) statt.



# 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)

# Steinbeis-DGI-Masterstudiengang „Orale Implantologie“:

„Mal wieder Neues lernen und können“



Für die meisten der neuen Studiengangsteilnehmer am 13. Masterstudiengang Orale Implantologie (MOI) der Steinbeis-Universität in Zusammenarbeit mit der DGI/Deutsche Gesellschaft für Implantologie macht „das Neue“ den Reiz aus: „Ich bin schon 20 Jahre im Beruf“, sagte einer der neuen Master-Studenten bei der kurzen Selbstvorstellung im Rahmen der Master-Feier Ende November 2013 in Frankfurt, „und ich sehe, was die jungen Kolleginnen und Kollegen alles können und wissen. Solche spannenden Sachen will ich auch lernen! Ich freue mich sehr auf diese Herausforderung!“ In der Regel sind die Jahre in der Praxis, ehe man sich zum DGI-Masterstudiengang einschreibt, aber kürzer, die Beweggründe allerdings sind meist dieselben: Die Zahnärztinnen und Zahnärzten wollen bestehende Fertigkeiten vertiefen und neues Wissen gewinnen, um sich anspruchsvolleren Aufgabenstellungen sicher und souverän stellen zu können.

Prof. Dr. Günter Dhom, Direktor des Implantologie-Studiengangs der Steinbeis-Universität und DGI-Vorstandsmitglied für Fortbildung, gratulierte den neuen „MOIkaner/innen“ zur Überwindung der inneren Sperren: „Man wächst immer nur dann, wenn man seine Komfortzone ausdehnt!“.

## „Sensationelle Masterthese“

Als eine Bereicherung der wissenschaftlichen Landschaft rund um die Implantologie erweisen sich zunehmend die immer anspruchsvolleren Masterthesen, mit denen die Absolventen ihren Studiengang zum Master of Science abschließen (Abb. 1). Besonders herausgehoben wurde bei der stimmungsvollen Abschlussfeier für die fertigen Master am gleichen Abend in Frankfurt die Masterthese von Dr. Marion Issel-Domberg zur Wärmeentwicklung bei der Implantatbohrung, sie verglich dabei Keramik- und Metall-Bohrer.



**Abbildung 1** Die erfolgreichen Absolventen des 11. DGI-Steinbeis-Masterstudiengangs in Orale Implantologie bei der Feier in Frankfurt, unter ihnen viele Zahnärztinnen wie hier Dr. Vivien Blanke. Gratulanten (von links) Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Johann Löhn/Präsident der Steinbeis-Hochschule, Prof. Dr. Peter Tetsch/Dozent und Prof. Dr. Günter Dhom/Direktor des Studiengangs.

(Abb. 1: Knipping)

Insgesamt hält sich der Anteil der Zahnärztinnen an der MOIkanern auf einem Niveau, das auch den Anteil der Zahnärztinnen am gesamten Berufsstand ausmacht: Rund 30 % aller Starterinnen in den 13. MOI und auch an den Absolventinnen des nunmehr abgeschlossenen 11. MOI sind weiblich. „Das ist eine wunderbare Entwicklung für die Zukunft der zahnmedizinischen Versorgung der Bevölkerung“, sagt Prof. Dhom, „denn unsere Kolleginnen nehmen die Verantwortung an, die sich durch die demografische Entwicklung in der Zahnmedizin stellt, und stehen mit ihrem Master of Science auch anspruchsvollen Herausforderungen gut gerüstet zur Verfügung.“ Der Studiengang trage zu einer deutlichen Qualitätssteigerung in der implantologischen Versorgung der Bevölkerung bei und setze neben die wachsende Anzahl an Wenig-Implantierern eine eigene Ebene an besonders qualifizierten Zahnärztinnen und Zahnärzten, die nicht zuletzt für komplexere Aufgaben bereit stehen. Dieser Kreis bleibt auch nach Studi-

enabschluss der eigenen Weiterentwicklung eng verbunden: „Es hat sich inzwischen eine großartige Alumni-Kultur unter unseren Absolventen entwickelt“, so Prof. Dhom, „die vom Past-Präsidenten der DGI, Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden, auch kürzlich in Frankfurt wieder als ‚Tafelsilber der DGI‘ bezeichnet wurde. Neues Wissen und neues Können bleibt bei ihnen auf der fachlichen Agenda. Wer immer es schafft, ist alljährlich im November beim wissenschaftlichen DGI-Master-Treffen in Berlin, diesmal vom 7. bis 9. November 2014, dabei.“ Dass es dabei auch darum geht, das Jahr mit einer fröhlichen Feier „in der Master-Familie“ abzurunden, gehört zum Konzept: „Wir freuen uns alle sehr aufs Wiedersehen, unser Master-Treffen ist längst Kult. Das werden die, die gerade gestartet sind, noch erleben: Sie sind jetzt Teil einer wachsenden spannenden und sympathischen Gemeinschaft!“. Infos und Kontakt finden und erhalten Sie unter [www.dgi-master.de](http://www.dgi-master.de).

B. Dohlus, Berlin

# Neues Kongresskonzept mit Start im September 2014:



DGÄZ initiiert gemeinsame Jahrestagung  
zahnärztlicher Fachgesellschaften

Interdisziplinär denken ist gut – interdisziplinär handeln ist besser: Nach diesem Motto haben sich auf Initiative der DGÄZ/Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde verschiedene zahnmedizinische Fachgesellschaften zusammengeschlossen, um ihre Jahrestagungen bzw. Jahreskongresse gemeinsam zu gestalten und auch ein gemeinsames Programm zu entwickeln. Am 5. und 6. September 2014 startet nun im Hamburger Hotel Grand Elysée das neue Kongress-Konzept unter dem Thema „der Natur auf der Spur“ – als erste Nationale Jahrestagung der DGÄZ gemeinsam mit dem Jahreskongress der DGZ/Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung mit ihren Tochtergesellschaften, der Jahrestagung der AG Keramik und der Jahrestagung der DGCZ/Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (Abb. 1). „Wir haben den ersten gemeinsamen Kongress unter das Motto ‚Wissenschaft und Praxis der Zahnerhaltung‘ gestellt“, sagt dazu Prof. Dr. mult. Robert Sader, Präsident der DGÄZ. „Unser Kongress will, das ist unser Credo, am Puls der Zeit bleiben und im Herzen des Praktikers!“ Deshalb stünden abgestufte Therapiekonzepte in der – auch ästhetischen – Rekonstruktion auf dem Zwei-Tage-Programm, das gemäß Credo von üblichen Kongress-Konzepten bewusst abweicht: „Keine Bildershow mit ohnehin nicht erreichbaren Therapieoptionen, sondern jeder einzelne Teilnehmer soll mitnehmen können, wie in der täglichen Arbeit in der eigenen Praxis mehr Zahnerhaltung und – das gilt auch fürs Dentallabor – mehr Ästhetik möglich ist.“

Das neue Kongresskonzept steht unter Leitung von Prof. Sader für die DGÄZ, Prof. Dr. Roland Frankenberger für die



**Abbildung 1** Das neue Kongress-Konzept unter dem Thema „der Natur auf der Spur“.

(Abb. 1: B. Dohlus)

DGZ und Dr. Bernd Reiss für die DGCZ. Aus allen Bereichen gibt es neben fachlichen Fokus-Themen wie beispielsweise „Digitale Okklusion und virtuelle Artikulatoren“ (Prof. Dr. Bernd Kordaß/Greifswald) und „Keramik vs. Komposit vs. Hybridmaterialien“ (PD Dr. Florian Beuer und ZTM Josef Schweiger) oder auch „Mikroinvasive Kariestherapie“ (Prof. Dr. Sebastian Paris und PD Dr. Johannes Haak) und nicht zuletzt Gesamtübersichten, die per Blick zurück die Basis legen für den Blick nach vorn: „30 Jahre Frontzahnästhetik“ beispielsweise heißt der Vortrag von Prof. Dr. Bernd Klaißer, mit dem er sich als Meister des Themas aus der aktiven Arbeit verabschiedet. „25 Jahre adhäsive Zahnmedizin“ ist Thema von Dr. Gernot Mörig und Prof. Frankenberger, die sich ein spannendes Doppel liefern unter dem Motto „Unsere schlimmsten Misserfolge, unsere schönsten Erfolge: Praxis vs. Universität“. Zusätzlich wird es spezifische Angebote seitens der beteiligten Organisa-

tionen geben, spezialisierte Vorträge für Zahntechniker – und Studentenveranstaltungen für den Nachwuchs.

„Wir haben die neuesten Trends aus Zahnerhaltung, CAD CAM, zahnmedizinischer Ästhetik, Prävention und regenerativer Zahnheilkunde aufgegriffen und gemeinsam zu einem umfassenden Kongress-Konzept für die Praxis gebündelt“, sagt Prof. Sader, „Wer sich für moderne Zahnmedizin und interdisziplinäre Konzepte interessiert, wird sich bei uns wohlfühlen. Wir Organisatoren freuen uns sehr auf Hamburg und die Premiere das neuen Tagungs-Konzeptes – und natürlich auf unsere Mitglieder und die Teilnehmer aus Wissenschaft, Praxis und Labor. Wir treffen uns in Hamburg!“

Das komplette Programm und alle organisatorischen Hinweise finden sich unter anderem auf der Homepage der DGÄZ ([www.dgaez.de](http://www.dgaez.de)) unter „Fachbereich“ und „Tagungen“.

B. Dohlus, Berlin

# XXII. Weltkongress der Internationalen Vereinigung zur Verbesserung der Mundgesundheit von Menschen mit Behinderung (iADH)



Vom 2.–4. Oktober 2014 findet in Berlin der XXII. Weltkongress der Internationalen Vereinigung zur Verbesserung der Mundgesundheit von Menschen mit Behinderung (iADH) statt. Die International Association for Disability and Oral Health (iADH) wurde 1971 in den USA gegründet und beschäftigt sich mit Fragen der zahnmedizinischen Betreuung von Menschen mit Behinderung. Die Weltkongresse finden alle 2 Jahre in jeweils anderen Ländern der Erde statt. Gastgeber waren zuletzt Australien (2012) und Belgien (2010). Die Arbeitsgemeinschaft „Zahnärztliche Behindertenbehandlung“ des BDO (Berufsverband Deutscher Oralchirurgen) wird unter Schirmherrschaft der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) den Weltkongress im Oktober 2014 im Estrel Convention Center in Berlin parallel zur Jahrestagung des BDO sowie des europäischen EFOSS (European Federation of Oral Surgery Societies) ausrichten. Der BZÄK und den Zahnärztekammern ist der Kongress vor dem Hintergrund ihres Engagements für eine verbesserte zahnärztliche Versorgung von Menschen mit Behinderung ein besonderes Anliegen.

Der Vorsitzende der AG Behindertenbehandlung, Dr. Volker Holthaus (Bad Segeberg), dessen Stellvertreterin Dr. Imke Kaschke (Berlin) sowie Prof. Dr. Andreas Schulte (Universität Heidelberg) betrachten die Ausrichtung dieser Veranstaltung als eine große Ehre für die gesamte deutsche Zahnmedizin. Zum wissenschaftlichen Tagungskomitee unter Leitung von Prof. Schulte gehören Zahnmediziner aus Wissenschaft und Praxis, die sich seit vielen Jahren klinisch und wissenschaftlich für die Förderung der zahnmedizinischen Betreuung von Menschen mit Behinderungen und von

Menschen mit speziellem zahnärztlichen Betreuungsbedarf einsetzen.

Zum Kongress in Berlin werden ca. 700 Teilnehmer erwartet. Ziel dieser internationalen Veranstaltung in der deutschen Hauptstadt ist neben dem wissenschaftlichen Austausch zwischen Kollegen aus der ganzen Welt, die sich insbesondere der zahnmedizinischen Betreuung und Forschung von Patienten mit „Special needs“ widmen, auch die Möglichkeit der Verbesserung der internationalen Zusammenarbeit auf diesem Gebiet. Von der Veranstaltung sollen Impulse für eine Verbesserung der zahnmedizinischen Versorgung von Menschen mit Behinderung sowohl für viele Länder der Welt als auch für Deutschland ausgehen, denn immer noch gibt es hier Defizite. Der Weltkongress 2014 in Berlin wird auf Initiative des deutschen Tagungskomitees unter dem Motto „Disability meets medicine“ stehen. Damit unterstreichen die deutschen Zahnmediziner zusammen mit der iADH die Notwendigkeit, dass die Aufrechterhaltung der Gesundheit gerade von Menschen mit Behinderung nur gelingen kann, wenn die verschiedenen medizinischen Fachdisziplinen eng kooperieren. Die Veranstaltung soll die Öffentlichkeit in Deutschland erneut auf die gesundheitlichen Belange von Menschen mit Behinderung aufmerksam machen und damit zur Verbesserung ihrer Gesundheit beitragen.

Ein umfangreiches wissenschaftliches Programm mit namhaften internationalen Referenten aus Zahnmedizin und Medizin mit breitem klinischen Bezug wurde zusammengestellt. Neben den Hauptvorträgen, Fallvorstellungen und wissenschaftlichen Beiträgen werden auch einige Workshops angeboten. Für den deutschen Gastgeber dieser Veranstaltung ist es unbedingt wünschens-

wert, dass sich auch aus Deutschland viele Teilnehmer anmelden. Hierzu ruft das Wissenschaftliche Komitee zur Vorbereitung des XXII. Weltkongress der iADH 2014 in Berlin ausdrücklich auf. Inhaltlich wendet sich der Kongress an alle Kolleginnen und Kollegen, aber auch an Studierende und Praxismitarbeiterinnen. Der Anteil von Menschen mit zahnmedizinisch relevanten Behinderungen steigt stetig und damit auch der Bedarf an zahnmedizinischer Behandlung, die die besonderen Belange dieser Patienten berücksichtigt. Leider gibt es nach wie vor in Deutschland keine obligaten Lehrinhalte zu diesem Thema im zahnärztlichen Curriculum, auch Fort- und Weiterbildungsangebote stehen nur in geringem Umfang zur Verfügung. Deshalb besteht bei dem Weltkongress nicht nur die Möglichkeit, Neues zu erfahren, sondern auch bewährte Konzepte kennenzulernen, die den Umgang mit Menschen mit Behinderung im Praxisalltag verbessern können.

Berlin als dynamische und kosmopolitische Stadt in der Mitte des neuen Europas, als ein Treffpunkt für Menschen aus Ost und West sowie Nord und Süd, bietet hervorragende Möglichkeiten, um Kollegen und Freunde aus der ganzen Welt zu treffen.

Nähere Informationen finden Sie unter [www.iadh2014.com](http://www.iadh2014.com). 

## Korrespondenzadressen

Dr. Imke Kaschke MPH  
Wissenschaftliches Komitee iADH 2014,  
Special Olympics Deutschland, Berlin  
[imke.kaschke@specialolympics.de](mailto:imke.kaschke@specialolympics.de)

Prof. Dr. Andreas Schulte  
iADH-Tagungspräsident 2014  
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde,  
Universität Heidelberg  
[andreas.schulte@med.uni-heidelberg.de](mailto:andreas.schulte@med.uni-heidelberg.de)

# GBO-Kongress 2014



## Bedeutung der Kieferorthopädie für die Schlafmedizin

Der Referent des Vorkongresses zur Jahrestagung des GBO (German Board of Orthodontics) hat einen weiten beruflichen Weg hinter sich: Nach ersten zahnmedizinischen Meriten in seiner Heimat Süd-Korea (Dankook University) lehrt Prof. Dr. *Ki Beom Kim* heute in St. Louis/USA – und kam anlässlich des GBO-Kongresses am 27. März 2014 in Bonn das erste Mal zu einem Besuch nach Deutschland. Und er hat einen weiten Blick auf das eigene Fach: Viele Bereiche der körperlichen Gesundheit sind, das wurde bei seinem spannenden Vorkongress deutlich, eng verzahnt mit dem Kiefer und profitieren von den sich eindrucksvoll erweiternden Möglichkeiten der Kieferorthopädie. Thema des Tages war die Schlafmedizin. Ziel war die Vertiefung des Wissens rund um die biologischen, neurologischen und psychologischen Grundlagen des Schlafes, mögliche Auslöser für Schlafstörungen und die Kenntnis nicht selten erheblicher Konsequenzen chronischer Übermüdung sowie darauf aufbauend ein Überblick über die Chancen, mit denen kieferorthopädisches bzw. kieferchirurgisches Vorgehen die Lebensqualität der Patienten deutlich optimieren kann.


Dabei räumte Prof. *Kim* anhand einer umfangreichen Literaturübersicht auch mit einer Vielzahl von Vorurteilen auf. Dazu gehörte die Mär von der angeblich „richtigen Schlafdauer“. Diese gäbe es nicht – sie sei individuell festgelegt. Insofern müsse dies berücksichtigt werden, wenn man mit Patienten über ihren gestörten Schlaf rede. Die Dauer erholsamen Schlafes habe allerdings gesundheitlich große Relevanz: Sowohl ein anhaltendes Zuwenig als auch ein Zuviel zeigten bereits nach einer Woche deutlich sinkende Abwehrkräfte des Körpers gegenüber Entzündungen. Studien hatten gezeigt, dass bereits die Anpassung von zu niedriger Schlafdauer an einen Mittelwert zu einer deutlichen Verbesserung des Gesundheitszustandes bei chronischen Infekten oder anhaltenden Kopfschmerzen führte. Viele weitere Beispiele untermauerten, weshalb die Wiederherstellung eines gesunden Schlafes bzw. die Verbesserung der Schlafquantität die Lebensqualität der Patienten verbessert und, je nach Situation, auch das Sterberisiko senkt: Eine schwere Schlafapnoe ist beispielsweise assoziiert mit Herz- und Hirninfarkten. Übermüdung, die auch schon bei weniger gravierenden, aber anhalten-

den Schlafstörungen aufträte und sich beispielsweise durch Sekundenschlaf zeige, sei Ursache von Autounfällen und auch mancher großer Katastrophen wie dem Schiffunglück 1989 vor Alaska, als der Öltanker Exxon Valdez auf Grund lief und eine Ölpest größten Ausmaßes auslöste.

Die eindringliche Darstellung der essenziellen Notwendigkeit gesunden Schlafes machte deutlich, warum die Kieferorthopäden ihre ärztlichen Möglichkeiten besser kennen und auch nutzen sollten.

Sie sähen, so Prof. *Kim*, einen großen Teil der Menschen weit öfter als die Hausärzte, und sie hätten Einblick in eine Körper-Region, der in der hausärztlichen Praxis nicht unbedingt die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt werde: den Rachen. Er legte seinen Kollegen ans Herz, im Hinblick auf die Vielzahl unerkannter riskanter Schlafapnoen ein einfaches Screening in den Praxen durchzuführen – und zwar bei allen Altersklassen. Dazu gehörten unter anderem Fragen nach Schnarchen und Tagesmüdigkeit, die auch auf dem Anamnesebogen erhoben werden könnten. Manche Ursache für Atemstörungen zeige sich bereits beim Blick in den Gaumen: Übergroße Tonsillen beispielsweise könnten den Luftweg einengen. Bei Kindern seien eher vergrößerte Rachenmandeln zu beachten. Ein zu schmaler Oberkiefer ermögliche nach Gaumennahterweiterung auch einen erheblich verbesserten Luftfluss in die Atemorgane. Auch ungünstig zurückstehende Kiefer beengten den Luftkanal. Eine chirurgische bimaxilläre Kiefervorverlagerung erweitere, das zeigte Prof. *Kim* an einer ganzen Reihe unterschiedlichster Beispiele, das Volumen der Luftröhre erheblich und führe zu einem eindrucksvoll entspannten Gesicht. Für die Diagnostik seien aufwändige bildgebende Verfahren nicht zwingend notwendig – meist biete ein Cephalogramm, der darauf achte, bereits die notwendigen Informationen.

Nicht zuletzt zähle auch nächtliches Bruxen zu den Faktoren, die den Schlaf beeinträchtigen können. Bei stressinduzierter Parafunktion sei der Kieferorthopäde zwar nicht der „Arzt für die Ursachen“ – dennoch könne er per Zahnschutz-Schiene zumindest die Zähne vor weiterem Abrieb und sich daraus entwickelnden Okklusionsstörungen bewahren. Allein die eindrucksvolle Menge an Studien, die Prof. *Kim* zu allen Aspekten präsentierte, vermittelte praxisgerecht das Wissen eines kompakten Lehrbuchs, das beim GBO-Vorkongress in ungemein sympathischer Art, auf den Punkt gebracht, vermittelt wurde.

Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.german-board.de](http://www.german-board.de). 

*B. Dohlus*, Berlin



**Abbildung 1** Gestalteten einen spannenden Vorkongress zum GBO-Jahreskongress im März in Bonn: (von links) Dr. *Bernd Zimmer*, Kongresspräsident, Dr. *Gundi Mindermann*, 1. Vorsitzende des GBO, Referent Prof. Dr. *Ki Beom Kim* aus St. Louis/USA und Dr. *Michael Soestmann*, Mitglied des GBO-Vorstandes. (Abb. 1: B. Dohlus)

# Chewing over bruxism



Die Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD) widmete ihre internationale Jahrestagung vom 15. bis 17. November 2013 in Bad Homburg v.d.H. dem Thema „Bruxismus – Ursachen und Therapie“. Neben einer Zusammenfassung der aktuellen Erkenntnisse zu diesem Thema wurde auch mit einigen Mythen in diesem Bereich aufgeräumt.

Als einer der weltweit aktivsten Forscher auf dem Gebiet der Craniomandibulären Dysfunktion stellte Prof. Dr. Frank Lobbezoo (Amsterdam/NL, Abb. 1) den über 400 Teilnehmern die aktuelle internationale Definition des Bruxismus vor, in der die Parafunktionen der Kau-muskulatur mit und ohne Zahnkontakt in den Mittelpunkt gestellt werden [6]. Zur Prävalenz des Bruxismus liegen unterschiedliche Daten vor, meist werden 8 % angegeben. Diese Daten beruhen in der Regel auf Angaben aus Fragebögen zur Selbstbeobachtung [10]. Im Alter nimmt die Prävalenz des Bruxismus in allen Studien ab. Der Referent ergänzte darüber hinaus, dass eine ursächliche

Verknüpfung von Bruxismus und anderen CMD-Beschwerden wie Schmerzen und Mundöffnungseinschränkungen derzeit nicht in Studien belegt werden konnte. Auch für einen Zusammenhang zwischen okklusalen Faktoren und Bruxismus konnte bisher kein Nachweis geführt werden. Ätiologisch stehen biopsychosoziale Einflüsse, genetische Prädispositionen, Schlafqualität sowie exogene Faktoren wie Alkohol, Kaffee, Tabak, Medikamente und Drogen im Vordergrund. Diese können als Risikofaktoren die Ausprägung und die Intensität des Bruxismus modulieren. Folgen des Bruxismus können Muskelbeschwerden, Anpassungsvorgänge in den Kiefergelenken sowie Schäden an Zahnhalteapparat, Zähnen und Restaurationsmaterialien sein. In einem zweiten Vortrag erläuterte Prof. Lobbezoo die Therapiemöglichkeiten des Bruxismus und stellte sein Konzept des Triple-P vor: Pills, Plates und Pep-Talk [7]. Wichtigstes Tool ist das Aufklärungsgespräch, unterstützt von Aufbisschiene und (in seltenen Fällen und dann meist kurzzeiti-

ger) medikamentöser Begleitung. Von invasiven Maßnahmen der Okklusion zur Therapie des Bruxismus rät er ab, da hierfür derzeit keine externe Evidenz vorläge.

Auch Prof. Dr. Sandro Palla (Zürich/CH, Abb. 2) stellte in seinem Vortrag heraus, dass ein Nachweis für die kausale Verknüpfung von Bruxismus und Muskelschmerz derzeit nicht geführt werden kann. Er forderte die Zuhörer auf, stets zwischen eminentbasierter Meinungsbildung und evidenzbasiertem Wissen zu unterscheiden. In Bezug auf den Muskelschmerz erläuterte er, dass nicht die kurzdauernden hohen Kräfte des Bruxismus sondern vielmehr die repetitiven monotonen submaximalen Kontraktionen zu solchen Beschwerden führen („Cinderella Hypothese“) [2, 3, 8]. Zudem ist die Reizantwort interindividuell sehr verschieden, daher kann aus einer Belastung nicht direkt auf ein Beschwerdebild geschlossen werden kann. Er lenkte das Augenmerk der Teilnehmer auf den Wach-Bruxismus, der in seiner beschwerdeauslösenden Bedeutung sehr



**Abbildung 1** Prof. Dr. Frank Lobbezoo hielt zwei Hauptvorträge, in denen er evidenzbasiert über Ursachen und Therapiemöglichkeiten des Bruxismus referierte.



**Abbildung 2** Prof. Dr. Sandro Palla (links) gratuliert Prof. Dr. Karl-Heinz Utz zur gelungenen Jahrestagung.



**Abbildung 3** PD Dr. *Ingrid Peroz* freut sich über ihre Wahl zur neuen Präsidentin der Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD).



**Abbildung 4** Der neu gewählte Vorstand der DGFD (v.l.n.r.): Prof. Dr. *Peter Ottl* (Kassenführer), Dr. *Christian Mentler* (Vizepräsident), PD Dr. *Ingrid Peroz* (Präsidentin), PD Dr. *M. Oliver Ahlers* (Generalsekretär).

(Abb. 1–4: DGFD)

oft unterschätzt wird. Besonders hier helfen Anleitungen zur Selbstbeobachtung den Patienten mehr als alle anderen Maßnahmen.

Über das Wiener Konzept bei schwerem Bruxismus referierten Prof. Dr. *Anna Knaus* und Prof. Dr. *Barbara Gsellmann* (beide Wien, A), anhand von Patientenfällen stellten sie Stressfragebögen und den Bruxchecker als Diagnostikum, Aufklärung und Aufbisschiene nachts als Therapeutikum vor. Die Bedeutung von Fernröntgenseitenaufnahmen (FRS) und axiografischen Aufzeichnungen im Rahmen prothetischer Rehabilitationen von Bruxismus-Patienten wurden erläutert und für deren Anwendung geworben. Im beschriebenen Konzept können diese Patienten auch keramisch versorgt werden, es wurde aber auf die Notwendigkeit von Nachtschienen hingewiesen sowie auf die Bedeutung einer besonders sorgfältig interferenzfrei gestalteten dynamischen Okklusion.

Einen neuen Ansatz in Bezug auf die Therapie der Muskelhypertrophie als Bruxismusfolge stellte Prof. Dr. *Bodo Hoffmeister* (Berlin) Botulinumtoxin vor. Er betonte, dass es für dessen Einsatz in der Zahnheilkunde derzeit keine belastbaren Studien vorliegen und noch einiges als Pionierarbeit zu leisten ist. Nach seinen Erfahrungen ist dieser therapeutische Ansatz vielversprechend, das Rezidivrisiko sinke im Laufe der Zeit.

Mit dem Tagungsbestpreis für einen Vortrag aus der Wissenschaft wurde der Beitrag von *Heinrich Schüle*in (Greifswald) ausgezeichnet. Er präsentierte seine Forschungsarbeit über Bruxismus, CMD-Symptome und Schlafqualität und berichtete, dass nur die Hälfte der Patienten mit nachgewiesenem Bruxismus anschließend CMD-Symptome entwickeln. Die Arbeitsgruppe konnte polysomnografisch nachweisen, dass die Patienten mit hoher Zuverlässigkeit (ca. 80 %) angeben konnten, ob sie nachts pressen oder knirschen. Der Apnoeindex war in der Studie reziprok zur Bruxismusaktivität. Als Risikofaktoren für einen hohen Apnoeindex konnten männliches Geschlecht, hohes Alter und hoher Body-Mass-Index (BMI) ermittelt werden.

Zum Thema Bruxismus und keramischer Zahnersatz stellte Prof. Dr. *Marc Schmitter* (Heidelberg) die Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche vor. Für einen Zusammenhang zwischen Bruxismus und Schäden an Dentalkeramiken konnte keine der Studien einen direkten Zusammenhang nachweisen. Insgesamt zeigt eine Studie von *Guess et al.* für moderne Hochleistungs-Keramiken (monolithisches Lithiumdisilikat, monolithisches Zirkondioxid) eine deutlich geringere Komplikationsrate als konventionelle Verblendkeramiken, daher seien sie diesen bei Patienten mit Bruxismus vorzuziehen. Allerdings lie-

gen für diese neuen Keramiken noch keine ausreichend belastbaren In-vivo-Daten z.B. in Bezug auf die antagonistische Abrasion vor.

Im Rahmen der Jahrestagung der Funktionsgesellschaft trifft sich regelmäßig auch der Arbeitskreis Kauffunktion und orale Physiologie unter der Leitung von Prof. Dr. *Alfons Hugger* und Prof. Dr. *Bernd Kordaß*.

Die Bedeutung der achsiografischen Daten zur Artikulatorprogrammierung veranschaulichte Dr. *Daniel Hellmann* (Heidelberg). Hierdurch ist eine wesentliche Verbesserung in der Gestaltung von interokklusalen Freiräumen und damit eine Verbesserung der Kauffunktion möglich.

Ebenfalls zur Achsiografie referierte Prof. Dr. *Olaf Bernhardt* (Greifswald) und konnte anhand einer eigenen Studie mit 307 Probanden zeigen, dass die gewonnenen Daten mit hoher Sensitivität und Spezifität den Befunden des MRT entsprechen.

Zur Technik der Kondylenpositionsanalyse stellte PD Dr. *M. Oliver Ahlers* (Hamburg) die Ergebnisse eines Reviews sowie eine eigene kontrollierte randomisierte Studie vor. Als Ergebnis schlussfolgerte er, dass dieses Verfahren wissenschaftlich validiert sei und im Rahmen von Diagnostik und Therapie von CMD-Patienten entscheidungsrelevante Informationen liefern kann [9].

Prof. Dr. *Hans Schindler* (Heidelberg) setzte sich für die Nutzung von EMG Daten als Unterstützung für den praktisch tätigen Zahnarzt ein. Hierdurch kann der Nutzen von Aufbisschienen nachgewiesen und eine objektive Verlaufsbeobachtung von CMD Patienten realisiert werden [4].

Die Greifswalder Arbeitsgruppe um Prof. *Kordass* stellte eine fMRT Studie vor, die auf diesem Weg die Wirksamkeit von Aufbisschienen nachgewiesen hat [5] und präsentierte den aktuellen Stand zum Thema virtueller Artikulator.

Lange Zeit war die Anwendbarkeit der Achsiografie umstritten. Zur Reliabilität und Validität elektronischer Messsysteme zur Unterkiefer-Bewegungsaufzeichnung stellte Prof. *Hugger* (Düsseldorf) die Ergebnisse einer umfassenden systematischen Literaturrecherche (computerbasiert und Handsuche) vor. Die für die zahnärztliche Praxis verfügbaren Systeme sind grundsätzlich verlässliche Messinstrumente, die sensitiv patienten- und untersucher-/untersuchungsbezogene Faktoren erfassen. Sie sind für den klinischen Einsatz als geeignet einzustufen.

Auch das Physiotherapieforum ist fester Bestandteil der Jahrestagung der DGFDT. Prof. Dr. *Harry Piekartz* (Osna-brück) demonstrierte Möglichkeiten und Grenzen der ultraschallbasierten Darstellung des Discus articularis.

Zum 25. Mal sprach PT *Martina Sander* (Hamburg) und wurde hierfür besonders geehrt. In ihrem Vortrag gab sie einen Einblick in die Möglichkeiten interdisziplinärer Behandlung in einem besonders schweren Fall von Myopathie und Arthropathie bei eingeschränkter Beweglichkeit von HWS und BWS.


Mit dem Tagungsbestpreis für einen Vortrag aus der freien Praxis wurde die PT *Martina Hoffmann* MSc. (Nieder-Olm) ausgezeichnet, die die Zusammenhänge zwischen den Angle Klassen und der Beweglichkeit der Halswirbelsäule bei Kindern berichtete.

PT *Wolfgang Stelzenmüller* (Neu-Isenburg) stellte Studien zur Evidenz der Wirksamkeit von physiotherapeutischen Maßnahmen bei der Behandlung von CMD-Patienten vor. Trotz der unterschiedlichen physiotherapeutischen Konzepte ist der Therapieerfolg insgesamt besser bei interdisziplinärer Therapie im Vergleich zur alleinigen Schienentherapie ohne physiotherapeutische Unterstützung.

Wegen der besonderen Bedeutung des Themas Bruxismus in der täglichen Praxis hat die DGFDT eine wissenschaftliche Stellungnahme herausgegeben [1].

Zum Abschluss der Jahrestagung wurde Prof. Dr. *Karl-Heinz Utz* (Bonn) feierlich verabschiedet. Er schied turnusgemäß aus dem Vorstand aus, zu seiner Nachfolgerin wurde PD Dr. *Ingrid Peroz* (Berlin, Abb. 3)

gewählt, die bereits in den letzten Jahren für die Organisation der Jahrestagungen verantwortlich zeichnete. Sie dankte Prof. *Utz* für seine erfolgreiche Arbeit, insbesondere für die auf seine Anregung mittlerweile internationale Ausrichtung der Jahrestagung. Als Nachfolger im Amt des Vizepräsidenten für den Ausscheidenden Dr. *Matthias Lange* (Berlin) wurde Dr. *Christian Mentler* (Dortmund) gewählt. Erneut in ihren Ämtern bestätigt wurden Dr. *Ahlers* als Generalsekretär sowie Prof. Dr. *Peter Ottl* (Rostock) als Rechnungsführer (Abb. 4).

In diesem Jahr findet die Jahrestagung der Funktionsgesellschaft vom 13. bis 15. November 2014 ebenfalls in Bad Homburg statt. Thema ist der Stellenwert der Kieferchirurgie bei funktionellen Erkrankungen. Darüber hinaus bietet sie dem niedergelassenen Zahnarzt zahlreiche Vorträge aus der freien Praxis, den Physiotherapeuten das bewährte Forum und allen Funktionsinteressierten ein großes Forum zum kollektiven Austausch. Nähere Informationen unter [www.dgfdt.de](http://www.dgfdt.de). 

Dr. *Bruno Imhoff*, [imhoff@dgfdt.de](mailto:imhoff@dgfdt.de)



## Literatur

- Bernhardt O, Imhoff B, Lange M, Ottl P: Bruxismus – Ursachen und Therapie. Wissenschaftliche Stellungnahme der DGFDT (2013). [www.dgfdt.de/Stellungnahmen](http://www.dgfdt.de/Stellungnahmen)
- Hägg GM: Human muscle fibre abnormalities related to occupational load. *Eur J Appl Physiol* 2000;83:159–165
- Hanvold TN, Wærsted M, Veiersted KB: Long periods with uninterrupted muscle activity related to neck and shoulder pain. *Work* 2012;41(Suppl.1): 2535–2538
- Hugger S, Schindler HJ, Kordass B, Hugger A: Surface EMG of the masticatory muscles. (Part 4): Effects of occlusal splints and other treatment modalities. *Int J Comput Dent* 2013;16: 225–239
- Lickteig R, Lotze M, Kordass B: Successful therapy for temporomandibular pain alters anterior insula and cerebellar representations of occlusion. *Cephalalgia* 2013;33:1248–1257
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG et al.: Bruxism defined and graded. An international consensus. *J Oral Rehabil* 2013;40:2–4
- Manfredini D, Lobbezoo F: Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:e26–e50
- Ostensvik T, Veiersted KB, Nilsen P: Association between numbers of long periods with sustained low-level trapezius muscle activity and neck pain. *Ergonomics* 2009;52:1556–1567
- Vahle-Hinz K, Rybczynski A, Jakstat H, Ahlers MO: Condylar position analysis with a new electronic condylar position measuring instrument E-CPM: influence of different examiners and a working bite on reproducibility. *Int J Comput Dent* 2009;12: 235–246
- van der Meulen MJ, Lobbezoo F, Naeije M: Role of the psychologist in the treatment of bruxism. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000;107:297–300





## TAGUNGSKALENDER

## 2014

**23.05. – 24.05.2014, Wuppertal**

Bergischer Zahnärzterein

**Thema:** „Update Füllungstherapie“**Auskunft:** 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 &amp; Co.“

**Auskunft:** www.ag-kiefer.de**13.06. – 14.06.2014, Ulm**

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

**Thema:** „6. Jahrestagung“**Auskunft:** www.dgzmk.de**19.06. – 21.06.2014, Böblingen**

Deutsche Gesellschaft für AlterzahnMedizin (DGAZ)

**Thema:** „Dentale Technologie im Dienst der Senioren; Digitale Analyse, Planung und Diagnostik“**Auskunft:** www.akwlz.de**02.07. – 05.07.2014, Greifswald**

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

**Thema:** „Weltkarieskongress ORCA 2014“**Auskunft:** www.dgkiz.de**26.08. – 30.08.2014, Zagreb, Kroatien**

16.th International Symposium on Dental Morphology, 1.st Congress of the International Association for Paleodontology“

**Thema:** „Dental Morphology; Paleodontology; Forensic Dentistry“**Auskunft:** www.paleodontology.com**05.09. – 06.09.2014, Hamburg**

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) &amp; Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ)

**Thema:** „28. DGZ-Jahrestagung gemeinsam mit der DGÄZ“**Auskunft:** www.dgz-online.de**10.09. – 13.09.2014, München**

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

**Thema:** „Tradition & Innovation“**Auskunft:** 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**25.09. – 27.09.2014, Bonn**

Deutsche Gesellschaft für computer-gestützte Zahnheilkunde (DGCZ)

**Thema:** „22. CEREC Masterkurs“**Auskunft:** www.dgcz.org**26.09. – 27.09.2014, Freiburg**

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

**Thema:** „Kindergesundheit im Zeitalter neuer Medien“**Auskunft:** www.dgkiz.de**26.09. – 27.09.2014, Düsseldorf**

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL)

**Thema:** „23. gemeinsamer Jahreskongress der DGL und DGZI (Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie)“**Auskunft:** www.dgl-online.de**10.10. – 11.10.2014, Leuven**

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

**Thema:** „Modul 2 der DGP-Frühjahrestagung 2014“**Auskunft:** www.dgparo.de**23.10. – 25.10.2014, München**

Bayerische Landes Zahnärztekammer und Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayerns

**Thema:** „Zahn trifft Medizin – Zähne und Kiefer im Netzwerk des Körpers“**Auskunft:** www.bayerischer-zahnaerzte-tag.de**25.10.2014, Mainz**

38. Jahrestagung des Arbeitskreises für Forensische Odontostomatologie (AKFOS)

**Auskunft:** Prof. Dr. Rüdiger Lessig, Institut für Rechtsmedizin, Halle/Saale, www.akfos.com**06.11. – 08.11.2014, Frankfurt**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

**Thema:** „Präventionsorientierte Therapie-

konzepte“

**Auskunft:** www.dgzmk.de**13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg**

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

**Thema:** „CMD/Kieferchirurgie“**Auskunft:** www.dgfdt.de**15.11.2014, Münster**

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

(WLZMK)

**Thema:** „Moderne Restaurations-Materialien – State of the art“**Auskunft:** Prof. Dr. Dr. L. Figgenger; weersi@uni-muenster.de**15.11.2014, Münster**

Friedrich-Louis-Hesse-Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Universität Leipzig e. V.

**Thema:** „Schientherapie aus zahnärztlicher und kieferorthopädischer Sicht“**Auskunft:** Frau Ursula Tröger / Frau Wittig

Tel.: 0341-9721112 bzw. 0341-9721106

Fax: 0341-9721143, gzmk@medizin.uni-leipzig.de

**27.11. – 29.11.2014, Düsseldorf**

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e.V.

(DGI)

**Thema:** „Was kommt, was bleibt – Implantologie – neu gedacht“**Auskunft:** Youvivo GmbH, Karlstr. 60, 80333 München, info@youvivo.com, www.dgi-kongress.de**04.12. – 06.12.2014, Köln**

Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin

**Thema:** „Schlaf und Rhythmus“**Auskunft:** www.dgsm-kongress.de

## 2015

**06.11. – 07.11.2015, Frankfurt**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

**Thema:** „Deutscher Zahnärztetag 2015“**Auskunft:** www.dgzmk.de

**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**

Irmgard 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

**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 Arzbank, 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 **Anzeigenpreisliste** 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.

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

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 Rech-  
te 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



dazulernen



aufsteigen



besser dastehen

# Curriculum CAD/CAM

## Zertifizierte Fortbildung für Zahnärzte und Zahntechniker

Das Curriculum hat zum Ziel, den Teilnehmern einen objektiven Überblick über aktuell am Markt befindliche CAD/CAM-Systeme zu geben. Die Teilnehmer erarbeiten sich anhand von theoretischen Grundlagen und praktischen Übungen die Befähigung zur Anwendung und ein Urteilsvermögen, welches System für welche Indikationen optimal einzusetzen ist. In den Räumen der Universität München sind zu diesem Zweck dreizehn CAD/CAM-Systeme verschiedener Hersteller vorhanden.

■ **On-Campus Modul A – Theoretische Grundlagen**  
16.01. – 17.01.2015

■ **On-Campus Modul C – Patienten-Simulationskurs**  
30.10. – 31.10.2015

■ **On-Campus Modul B – Erste praktische Erfahrungen**  
03.07. – 04.07.2015

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

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

### Teilnehmerkreis/ Zulassungsvoraussetzungen

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

### Abschluss und Zertifizierung

Nach erfolgreicher Abschlussprüfung erhält der Teilnehmer das Zertifikat:  
„Experte für die CAD/CAM-gestützte Herstellung von Zahnersatz“

### Veranstaltungsort

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München.

### 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!

80% der Erwachsenenbevölkerung haben Zahnfleischprobleme oder Parodontitis

Die Empfehlung Ihrer Praxis:  
Nachweislich wirkungsvoller Schutz mit  
einer Munddusche von

# waterpik®



Waterpik® Munddusche  
Ultra Professional WP-100E4



Waterpik® Munddusche  
Traveler WP-300E



Waterpik® Dental-Center  
Complete Care WP-900E



Waterpik® Munddusche  
Classic WP-70E

## Waterpik® – die Nr. 1 unter den Mundduschen.



Nur echt mit dem GPZ-Qualitätssiegel der  
Gesellschaft für präventive Zahnheilkunde

Näheres vom autorisierten deutschen Vertriebspartner

  
**intersanté GmbH**  
Wellness, Health & Beauty

Berliner Ring 163 B  
D-64625 Bensheim  
Tél. 06251 - 9328 - 10  
Fax 06251 - 9328 - 93  
E-mail [info@intersante.de](mailto:info@intersante.de)  
Internet [www.intersante.de](http://www.intersante.de)

