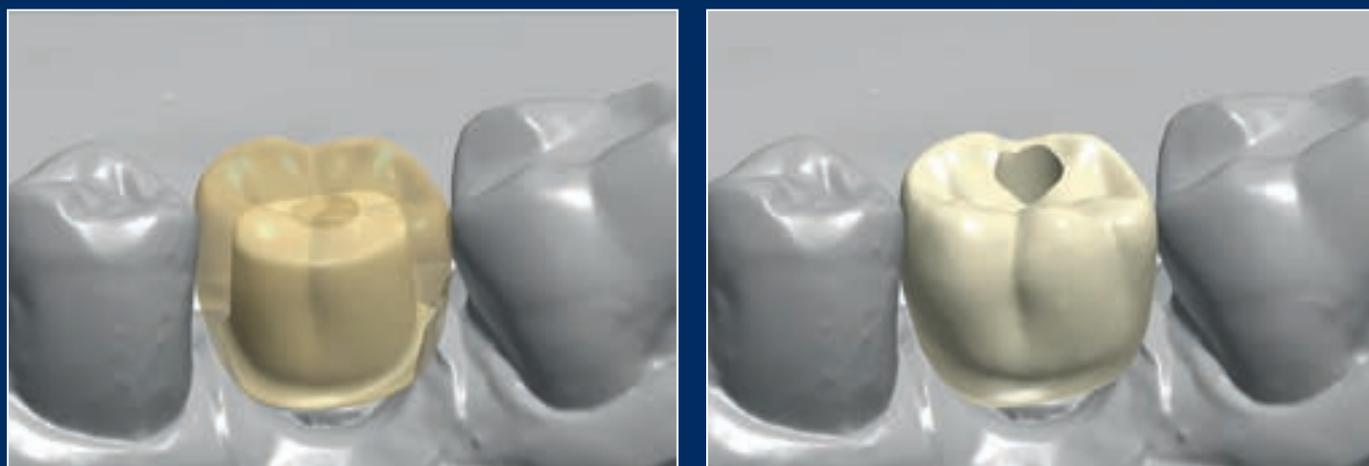


# DZZ

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



## Schwerpunkt Implantatprothetik

Festsitzende Implantatprothetik: Alles Vollkeramik?

Verankerungselemente bei herausnehmbaren  
implantatgetragenen Restaurationen

Das Münchener Implantatkonzept (MIC)

Implantatprothesen für den alten  
und sehr alten zahnlosen Patienten

# ***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. Stefan Wolfart

## Der Implantatprothetiker als Architekt

Liebe Kolleginnen und Kollegen, „Zwischen implantatprothetisch tätigen Zahnärzten und Architekten gibt es einen wichtigen gemeinsamen Aspekt, den es sich lohnt näher zu betrachten – die Planung und Koordination.

So kommen Kunden mit bestimmten Vorstellungen von ihrem neuen Zuhause zum Architekten. Dieser bespricht mit ihnen deren Wünsche und Notwendigkeiten und ermittelt die Eckpunkte, wie Grundstückgröße, Bauauflagen und finanzielle Rahmenbedingungen. Anschließend plant er das Objekt und modifiziert die Planung solange, bis der bestmögliche Kompromiss zwischen den Rahmenbedingungen und den Wünschen des Kunden erzielt ist.

Überträgt man das auf die Versorgung von Patienten mit implantatgetragenen Zahnersatz, so übernimmt der prothetisch tätige Zahnarzt die „architektonische“ Planung und Koordination. Er analysiert den Bedarf des Patienten unter Berücksichtigung seiner dentalen, parodontalen und funktionellen Ausgangssituation, seiner funktionellen und ästhetischen Wünsche, seiner Risikofaktoren und seiner finanziellen Möglichkeiten. Anschließend plant er unter Berücksichtigung der wissenschaftlich verfügbaren Evidenz den zum Patienten am besten passenden Zahnersatz.“ [1]

Dieser kreative Prozess und die damit verbundene Therapiedurchführung und Koordination mit weiteren Spezialisten, wie zum Beispiel dem MKG-Chirurgen, sind zentrale Punkte des zahnärztlichen Handelns. Diese Aspekte sind mit ausschlaggebend für die spätere Zufriedenheit unserer Patienten

und der damit verbundenen Verbesserung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität.

Um dem „implantatprothetischen Architekten“ eine Hilfestellung für die tägliche Praxis mit an die Hand zu geben, sind in dieser Ausgabe der DZZ Praxiskonzepte im Bereich der fest-sitzenden sowie der herausnehmbaren Implantatprothetik aufgeführt und – soweit möglich – wissenschaftlich begründet. Da sich diese Konzepte beim hoch betagten Patienten in der Regel nicht direkt umsetzen lassen, bzw. in dieser Patientengruppe zum Teil ganz andere Fragestellungen vorliegen, ist dieser Herausforderung ein eigener Artikel gewidmet.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Schwerpunktausgabe!

Ihr

Univ.-Prof. Dr. Stefan Wolfart, Aachen

### Literatur

1. Wolfart S: Implantatprothetik – Ein patientenbasiertes Konzept. Quintessenz Verlag, Berlin 2014, 4–5

<b>GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL.....</b>	<b>305</b>
--	------------

## ■ PRAXIS / PRACTICE

<b>BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS.....</b>	<b>308, 312-314</b>
<b>ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT.....</b>	<b>309</b>
<b>MARKT / MARKET.....</b>	<b>310</b>
<b>BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS.....</b>	<b>311</b>

## ■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

### ÜBERSICHTEN / REVIEWS

S. Harder

Festsitzende Implantatprothetik: Alles Vollkeramik? – ein Praxiskonzept, dessen Stärken und Limitationen <i>Fixed implant-supported prosthesis: All-ceramic in any case? – a practical concept, its benefits and limitations.....</i>	<b>315</b>
--	------------

G. Krennmair, M. Weinländer, E. Piehslinger

Verankerungselemente bei herausnehmbaren implantatgetragenen Restaurationen <i>Retention components used in implant supported restorations.....</i>	<b>326</b>
--	------------

F. Beuer, J. Schweiger, J. Hey, J.-F. Güth, D. Edelhoff, M. Stimmelmayer

Das Münchener Implantatkonzept (MIC): Eine praxisreife Kombination von Intraoralscanner und digitaler Fertigung <i>The Munich Implant Concept (MIC): a combination of intraoral scanning device and digital fabrication.....</i>	<b>336</b>
---	------------

F. Müller, M. Schimmel

Implantatprothesen für den alten und sehr alten zahnlosen Patienten <i>Implant-prostheses for old and very old edentulous patients.....</i>	<b>344</b>
--	------------

## ■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

### ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION

Fragebogen: DZZ 6/2014.....	<b>354</b>
-----------------------------	------------

### FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION

<b>COURSES OF THE APW.....</b>	<b>355</b>
--------------------------------	------------

**NACHRUF / OBITUARY**

Nachruf für Herrn Prof. Dr. Dr. Otto Kriens (1930 – 2014)..... **357**

**TAGUNGSKALENDER / MEETINGS..... 357**

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

Zum 80sten Todestag von Otto Walkhoff..... **360**

APW startet neues DGZ-Curriculum zur präventiven und restaurativen Zahnerhaltung im Herbst..... **362**

„Auf den Punkt“ und effizient: APW-Fortbildungsangebot hat sich dem Bedarf angepasst..... **364**

Ankündigungen von Mitgliederversammlungen..... **365**

Spezialist ist nicht gleich Spezialist..... **366**

**BEIRAT / ADVISORY BOARD.....368**

**IMPRESSUM / IMPRINT.....368**

**Titelbildhinweis:**

Das Thema: „Verankerungselemente bei herausnehmbaren implantatgetragenen Restaurationen“ stellt Prof. Dr. Florian Beuer in seiner Übersichtsarbeit ab Seite 336ff dar.

Links: CAD-Konstruktion einer zweiteiligen Restauration (Abutment und Krone).

Rechts: CAD-Konstruktion einer verschraubten monolithischen Abutmentkrone.

(Fotos: F. Beuer)



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

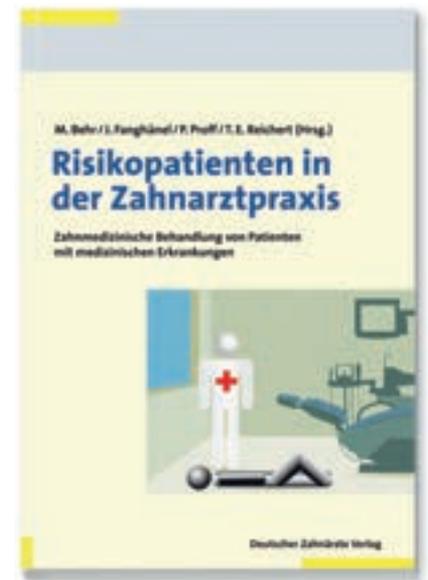
## Risikopatienten in der Zahnarztpraxis – Behandlung von Patienten verschiedener Krankheitsbilder und Therapiekonzepte der Humanmedizin

M. Behr, J. Fanghänel, P. Proff, T. E. Reichert (Hrsg.), Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2014, ISBN 978-3-7691-3515-2, 1. Aufl., XXIV + 445 Seiten, ca. 75 Abbildungen und ca. 50 Tabellen, 59,99 Euro

Aufgrund der aktuellen demographischen Entwicklung und der Fortschritte bei der medizinischen Versorgung Schwerstkranker steigt in den Zahnarztpraxen auch die Zahl der multimorbiden Patienten, die unter anderem unter Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz, Hypertonie oder Asthma leiden. Die Zahl der Patienten mit Organtransplantationen wächst genauso wie die Zahl derjenigen, die mit Bisphosphonaten behandelt wurden. Viele dieser Patienten müssen aufgrund der Schwere ihrer Erkrankung oder aufgrund von potenziellen Wechselwirkungen mit zahnmedizinischen Therapien als zahnmedizinische „Risikopatienten“ bezeichnet werden. Die zahnärztliche Betreuung der Risikopatienten erfordert ein spezielles Know-how auf einem aktuellen zahnmedizinischen, medizinischen und technischen Wissensstand. Die Herausgeber des Buches „Risikopatienten in der Zahnarztpraxis – Behandlung von Patienten verschiedener Krankheitsbilder und Therapiekonzepte der Humanmedizin“ haben sich zum Ziel gesetzt, diese Informationen in einer kompakten, leicht verständlichen und schnell verfügbaren Form zur Verfügung zu stellen. Um im Notfall schnell nachschlagen zu können, sind die 31 Kapitel des Buches alphabetisch nach Krankheitsbildern geordnet.

Beginnend mit dem Kapitel „Allergologie“ über Kapitel wie „Kardiale Erkrankungen“, „Notfallmaßnahmen“ und „Psychische Erkrankungen“ bis zum Kapitel „Xerostomie“ bereiten Fachärzte/Zahnärzte der zentralen medizinischen Fachbereiche die jeweiligen Besonderheiten dieser Erkrankungen für die zahnärztliche Praxis auf. Jedes der Kapitel besteht aus drei Abschnitten: es beginnt mit „Ätiologie und Klinik der Erkrankungen“, beschreibt dann die in der Medizin übliche Therapie unter Berücksichtigung zahnmedizinischer Aspekte und endet mit „Konsequenzen für die zahnmedizinische Behandlung“, die durch eine blaue Unterlegung hervorgehoben sind. Die knapp gehaltenen Literaturhinweise nach den einzelnen Kapiteln sind überwiegend sehr aktuell und berücksichtigen die Stellungnahmen/Leitlinien der jeweiligen Fachgesellschaften. Ein Glossar (= Kapitel 32) und ein umfangreiches Stichwortverzeichnis mit über 1.600 Stichworten runden das Buch ab und tragen zur Verständlichkeit und schnellen Orientierung bei. Entsprechend dem praxisorientierten Anspruch des Buches wird auf eine wissenschaftliche Diskussion oder auf die umfangreiche Darstellung kontroverser Meinungen vollständig verzichtet.

Die ca. 50 Tabellen und die Schemazeichnungen der insgesamt ca. 75 Abbil-



dungen sind sehr anschaulich und von hoher Qualität. Die verwendeten klinischen Bilder und Röntgenbilder lassen aber leider diese Brillanz manchmal vermessen. Auch wäre es wünschenswert, noch mehr der zwar seltenen aber unter Umständen zahnmedizinisch relevanten Erkrankungen wie beispielsweise die orofazialen Dystonien oder die sogenannten „Umwelterkrankungen“ in dieser wegweisenden Form aufzubereiten und in das vorliegende Kompendium einzufügen.

Das praxisorientierte Buch zum Preis von 59,99 Euro sollte in keiner Zahnarztpraxis fehlen. Es füllt eine seit Langem bestehende Lücke im zahnmedizinischen Schrifttum und ermöglicht unkompliziert und schnell die Einbindung von aktuellen medizinischen Erkenntnissen in die tägliche zahnärztliche Tätigkeit. 

H. Tschernitschek, Hannover

## Der Einsatz anteriorer „Korbkronen“ in entlegenen Gemeinden Amazoniens

*Jamil F.* The use of anterior gold basket crowns among remote Amazonian communities. Br Dent J 2014;216:475–476

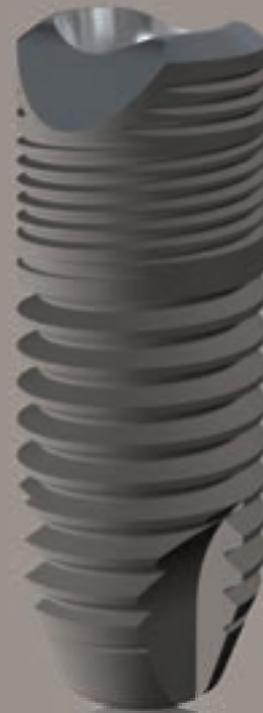
Der Autor dieses Artikels beschreibt die in entlegenen Gemeinden Amazoniens übliche Versorgungen von Frontzähnen mit Einzelkronen in Form von „Korbkronen“. Auch nach Frontzahnverlust werden Brücken dort oft mit „Korbkronen“ verankert. Die „Korbkrone“ ist dadurch charakterisiert, dass sie den Zahn auf drei Seiten weitgehend umschließt aber vestibulär ein offenes Fenster hat, durch das der natürliche Zahn sichtbar ist, und so die Krone keiner Verblendung bedarf. Der dadurch im sichtbaren Bereich entstehende „Goldrahmen“ um den natürlichen Zahn wird in einigen Kulturen als „ästhetisch“ und dekorativ empfunden. In Amazonien wird als Gerüstmaterial für diese Kronen meist „Oropel“ verwendet, was als „Rauschgold“ übersetzt werden könnte. Es handelt sich dabei um eine Messinglegierung, die ein goldähnliches Aussehen hat. Die „Korbkronen“ werden meist von „Back Street Dentists“, also schlecht ausgebildeten Zahnärzten ohne offizielle Zulassung, eingesetzt. Solche „Street Dentists“ praktizieren in vielen Ländern von Indien über Brasilien bis Marokko. Trotz ihrer Bedeutung für viele ärmere Patienten in den Entwicklungs- und Schwellenländern findet ihre Existenz und ihr Vorgehen in der wissenschaftlichen Fachliteratur meist keine Erwähnung.

Bei der Versorgung mit „Korbkronen“ sind die Pfeilerzähne vor der Therapie meist intakt und die Indikationsstellung für diese Form von Zahnersatz ist oft rein ästhetisch. In vielen Berichten über Amazonien wird festgestellt, wie ausgeprägt die soziale Bedeutung einer intakten oder gar „goldverzierten“ Frontzahnreihe für die dortige Bevölkerung ist. Deshalb findet die „Korbkronenversorgung“ großen Anklang, obwohl die Folgen dieser Versorgungsform oft fatal sind und eine solche Therapie bis zur Extraktion der ursprünglich gesunden Pfeilerzähne führen kann. Der Autor will in diesem kurz gefassten Überblick zeigen, welchen Stellenwert rein ästhetische Aspekte auch in entlegenen Gebieten haben können und wie wichtig auch dort eine fachgerechte zahnmedizinische Versorgung durch adäquat ausgebildetes Fachpersonal ist. 

H. Tschermitschek, Hannover



# Spart Knochen!



cumdente

## »»» AS-V Implants®

kompatibel zum Astra OsseoSpeed®  
TX System



# 30 Jahre

Henry Schein

## plasma ONE für den Praxisalltag

Mit plasma ONE erweitert Henry Schein sein Angebot an therapeutischen Kompetenz-Produkten. plasma ONE ist ein nach dem Medizinproduktegesetz zugelassenes Therapiegerät und dient der Behandlung von Indikationen aus dem Dental-, Medical- sowie aus dem Veterinärbereich. Mittels elektrischer Hochfrequenztechnologie hat plasma MEDICAL SYSTEMS ein Gerät entwickelt, das transportabel ist, keine Edelgasbeimischung benötigt und absolut sicher in der Anwendung ist. Das Gerät erzeugt kaltes Plasma direkt aus der umgebenden Atmosphäre, das reaktive Radikale enthält, die in Verbindung mit geringer UV-Strahlung zerstörerisch auf

Zellwände von Bakterien, Pilzen und Viren wirken. In klinischen Studien ist die Keimreduktion um bis zu 99,9 Prozent nachgewiesen. Plasmabehandlungen bieten sich daher auch in der Zahnheilkunde zur Desinfektion, antiseptischen Behandlungen und Förderungen der Wundheilung an. Das neue Therapiegerät wird exklusiv über Henry Schein vertrieben.

## Henry Schein Dental

Monzastr. 2a, 63225 Langen  
Tel.: 08000 400044, Fax: 08000 404444  
www.plasmamedicalsystems.de

## Geistlich Biomaterials

## 1-Tages-Intensivkurs Implantologie



Für prothetisch und/oder chirurgisch tätige Zahnärzte, die den Wunsch haben, ihre Patienten implantologisch hochwertig zu versorgen, bietet

Geistlich in diesem Jahr den 1-Tages-Intensivkurs „Weichgewebemanagement“ an. Der Kurs findet am 17. Oktober 2014 von 9 bis 16 Uhr in München statt (ICC, Weinstraße 4) und klärt über einfache und komplexe Implantat-Rehabilitationen sowie deren chirurgisches Handling auf. Referent Dr. Peter Randelzhofer stellt eine Systematik vor, die ästhetisch hervorragende Ergebnisse ermöglichen kann und die Komplikationsrate so klein wie möglich hält. Praktische Übungen zur Thematik ergänzen den Vortrag. Für den Kurs wird eine Gebühr von 440 Euro (zzgl. MwSt.) erhoben. Details zur Anmeldung bietet Geistlich Biomaterials.

## Geistlich Biomaterials Vertriebsges. mbH

Schneidweg 5  
76534 Baden-Baden  
Tel.: 07223 962416  
bianca.alilovic@geistlich.de

Alle Beschreibungen sind den Angaben der Hersteller entnommen.

Cumdente

## Besser als Küretten: PACT



Eine Untersuchung am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf belegt: Photo-Aktivierete Antimikrobielle Therapie (PACT) entfernt Biofilm besser als Küretten von gestrahl/geschätzten Titanoberflächen.

Die empfindliche Implantat-Oberfläche wird dabei nicht geschädigt. PACT kann, anders als andere Therapiemöglichkeiten, nahezu jede mikrobiell bedingte Entzündung vollständig abheilen. Entscheidend ist nur, dass der optimal konzentrierte Photosensitizer Toluidinblau an den Entzündungsherd gelangt und dann ausreichend lange mit in der Wellenlänge abgestimmtem „kaltem“ Laserlicht aktiviert wird. Dazu genügen in der Regel 20 Sekunden. Je nach Schwere der Entzündung, der Patientendisposition oder Vorbelastungen kann die Behandlung beliebig verlängert oder wiederholt werden, auch durch die Fachhelferin. Nach Abheilung kann eine Wiederbesiedlung durch Nachbehandlungen vermieden werden. PACT kann außerdem eingesetzt werden bei Parodontitis, Fisteln, Endo, Gingivitis, Weichgewebsinfektionen sowie zur Kariessterilisation in Pulpanähe.

Cumdente

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

W&amp;H

## Prophylaxe mit Jana Pallaske

Die Schauspielerin Jana Pallaske (Foto) wird das neue Werbegesicht von W&H Deutschland. Mit der Kampagne „Schönheit auch lingual“ aus der kreativen Feder der Berliner Agentur WHITE & WHITE möchte das Unternehmen erstmals mit einem prominenten Testimonial



auf die Bedeutung der reizfreien Prophylaxe aufmerksam machen. W&H bietet Patienten wie Anwendern eine umfangreiche Palette an Produkten für eine gelungene und angenehme Behandlung im Bereich Prophylaxe und Parodontologie. Das Unternehmen entschied sich bewusst für diese Kampagnenausrichtung, um der lingualen Schönheit durch Jana Pallaske auch medialen Ausdruck zu verleihen. Mehr Informationen zum neuen Prophylaxe-Programm sind direkt bei W&H erhältlich.

W&amp;H Deutschland GmbH

Raiffeisenstraße 3b, 83410 Laufen/Obb.  
Tel.: 08682 89670, Fax: 08682 896711  
office.de@wh.com, www.wh.com

medentis medical

## Faire Preispolitik seit zehn Jahren



Mit der Initiative „FAIRgewinnt“ 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 voranbringen 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

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.

## Buchneuerscheinungen

M. Tsutsui; T. Tsutsui

### Umfassende Zahnheilkunde

Quintessenz, Berlin 2014, 440 S., ISBN 978-3-87652-437-5, 148,00 Euro Einführungspreis, gültig bis 31.07.2014, danach 178,00 Euro

Dieses herausragende Werk zweier Autoren, die zu den einflussreichsten und renommiertesten Zahnärzten Japans zählen, stellt einen originären Ansatz zur langfristigen Therapie hochkomplexer stomatologischer Fälle vor. Das grundlegende Konzept der „Kontrolle der Entzündung und der Kräfte“ wird an mehr als 150 klinischen Fällen mit Behandlungszeiträumen von 15 bis 23 Jahren reich be-

bildet vorgestellt. Die einzelnen Kapitel behandeln die Erfordernisse umfassender zahnärztlicher Diagnostik, die Kräfte im stomatognathen System und ihre Kontrolle, restaurative Zahnbewegungen, die Entzündungskontrolle und Etablierung eines stabilen Parodonts sowie die prothetische Versorgung und Optimierung des stomatognathen Systems. Die einzigartige Behandlungsphilosophie der Autoren berücksichtigt dabei die ästhetischen, prothetischen, kieferorthopädischen, endodontischen, funktionellen und parodontalen Ansprüche der Patienten in einem umfassenden, ganzheitlichen Ansatz. Grundlegend

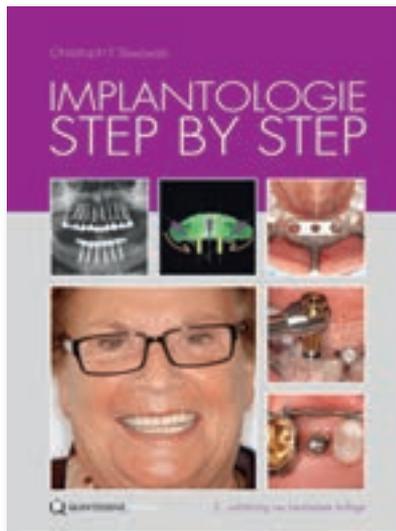
für die Behandlungsphilosophie der Autoren ist ein synoptischer Blick auf das stomatognathe System, der alle seine Teile und ihre Beziehungen zum gesamten Körper berücksichtigt, sowie das therapeutische Konzept der Kontrolle der Entzündung und der (para-)funktionellen Kräfte. Die klinische Relevanz dieses Ansatzes wird an einer Fülle von teils über mehrere Jahrzehnte beobachteten und mit etwa 3.500 Abbildungen dokumentierten Fallbeispielen detailliert nachgewiesen. Ein Buch, das auch erfahrenen Lesern einen neuen Blick auf viele Aspekte der Zahnmedizin eröffnen wird!

## Implantologie Step by Step

C. T. Sliwowski, Quintessenz, Berlin 2013, ISBN 978-3-86867-184-1, Hardcover, 592 Seiten, 2.337 Abb., 178,00 Euro

Für angehende, aber auch bereits implantologisch erfahrene Zahnärztinnen und -ärzte birgt das interdisziplinäre Feld der Implantologie immer neue Herausforderungen, welche einer individuell optimalen Lösung zugeführt werden müssen. Durch seine langjährige klinische und wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der Implantologie, Implantatchirurgie und Implantatprothetik ist Dr. med. dent. *Christoph T. Sliwowski* ein berufener Autor, seine Erfahrungen und Ratschläge für Standardkonzepte, aber auch für komplexe Einzelfalllösungen weiterzugeben.

Das vorliegende Buch eignet sich dabei gleichermaßen für den ambitionierten Neueinsteiger sowie für den bereits implantologisch erfahrenen niedergelassenen Praktiker. Seine klare Gliederung und verständliche Darstellung von Behandlungssituationen ermöglicht Schritt für Schritt einen Einblick in die Komplexität der Implantologie. Dabei werden typische und atypische Behandlungsabläufe mit verzögerten Implantatinsertionen ebenso wie Konzepte zur Sofort-



implantation ausführlich beschrieben und mit ausgezeichnetem Bildmaterial dargestellt. Individuelle Besonderheiten im Behandlungsablauf, die ein Risiko für Komplikationen darstellen, werden ausführlich dargestellt und kreative Lösungskonzepte vorgestellt. Es fällt dem Leser dabei aber auch ohne große Vor-

kenntnisse leicht, der Thematik zu folgen und das jeweilige Behandlungskonzept nachzuvollziehen. Zum erweiterten Verständnis werden die Fallbeispiele mit den jeweiligen diagnostischen Verfahren, dem Therapieplan und ggf. erforderlichen Modifikationen ausführlich und hochwertig illustriert. Wichtige Zusatzinformationen werden dabei besonders hervorgehoben. Neben den theoretischen Grundlagen ermöglichen die unterschiedlichen Falldarstellungen auch einen Einblick in die planerische Komplexität schwieriger Fälle.

Somit bietet dieses Buch dem ambitionierten Einsteiger sowie dem routinieren Praktiker eine exzellente Sammlung unterschiedlicher Behandlungsoptionen in der Implantologie. Durch den hohen klinischen Bezug sowie die hervorragende Darstellung der beschriebenen Fallbeispiele, ermöglicht dieses Lehrbuch Schritt für Schritt einen universellen Einstieg in die Implantologie. Somit ist „Implantologie Step by Step“ jedem Kollegen als erweiternde Lektüre zu empfehlen. 

F. Böhrnsen, Göttingen

## Behandlungskomplexe in der zahnmedizinischen Abrechnung

R. Kraus, Spitta Verlag, Balingen 2014, ISBN 978-3-943996-29-6, Loseblattwerk, DIN-A4-Format, 370 Seiten, 149,00 Euro, 3 Aktualisierungen je Jahr, Preis pro Aktualisierung 68,95 Euro

Das Werk in Form eines DIN-A4-Ordners ist in 8 Teile gegliedert. Teil 1 und 2 sind „Wegweiser“ und „Allgemeine Grundlagen“, die Teile 3 bis 8 beinhalten „Konservierend-chirurgische Behandlung“, „Prophylaxebehandlung“, „Eingliederung von Aufbissbehelfen und Schienen“, „Systematische Behandlung von Parodontopathien“, „Versorgung mit Zahnersatz und Zahnkronen“ und „Implantologie“.

Im Kapitel 1 wird zum einen die Autorin *Regina Kraus* vorgestellt. Zum anderen am Beispiel einer endodontischen Behandlung die Systematik des Werkes erklärt.

Das sehr umfangreiche Kapitel 2 mit den Allgemeinen Grundlagen führt die BEMA Richtlinien in Bezug auf sog. All-



gemeine Richtlinien, Befunderhebung und Röntgendiagnostik, Konservierende,

Chirurgische und PAR Behandlung, Sonstige Behandlungsmaßnahmen (z.B. Aufbissbehelfe) sowie Ausnahmeindikationen für implantologische Leistungen aus. Individualprophylaktische Maßnahmen, Früherkennungsuntersuchungen und Zahnersatz-Richtlinien werden gesondert und ausführlich dargestellt. Abschließend sind alle BEMA-, GOZ-Positionen sowie eine Auswahl an GOÄ-Positionen genannt; jeweils mit ihrer Bewertungszahl bzw. dem Einfachsatz in Euro.

Beispielhaft sei aus Kapitel 3, Abteilung 4 „Endodontie“ die Wurzelkanalbehandlung eines Molaren erwähnt, die im Ordner 8 Seiten umfasst. Die Seiten sind in der Blatthälfte (auch farblich) unterteilt in Leistungen des BEMA und der GOZ. Zunächst werden die jeweiligen Ba-

sisleistungen mit Nummer und Text dargestellt; im weiteren Verlauf wird aufgeführt, welche Inhalte die einzelnen Leistungsnummern umfassen. Darüber hinaus wird dann in überaus umfangreicher Form beschrieben, welche Gebührennummern noch fakultativ abrechenbar sein können.

Es erfolgen dann Hinweise – ebenfalls unterteilt für BEMA und GOZ – zu einzelnen Maßnahmen: z.B. BEMA „Ist keine richtlinienkonforme Wurzelfüllung möglich, ist die Entfernung des Zahnes indiziert. Entscheidet sich der Patient für die Weiterbehandlung des Zahnes, ist eine Vereinbarung zur Privatbehandlung gem.

... notwendig“ oder für die GOZ: „Bei einer dentinadhäsiven Verankerung der Wurzelfüllung (Sealer) im Kanal ist die GOZ-Nr. 2197 zusätzlich berechnungsfähig“.

Auf den folgenden 10 Seiten werden Wurzelkanalbehandlungen außerhalb der GKV-Richtlinien in extenso dargestellt, jeweils wieder gegliedert in Basis- und fakultative Leistungen sowie Hinweisen zu einzelnen Abrechnungsbestimmungen im BEMA und der GOZ.

In analoger Weise werden alle weiteren Kapitel präsentiert. Lediglich das Kapitel 8 „Implantologie“ ist noch leer („Zurzeit in Bearbeitung“).

Fazit: Ein neues Loseblattwerk, das bereits in seinem Grundwerk sehr ordentlich zusammengestellt ist. Insbesondere für den in Abrechnungsfragen noch nicht erfahrenen Kollegen oder seine Mitarbeiter am Computer, aber ebenso für den „alten Hasen“ kann dieses Werk sehr empfohlen werden.

Die qualitative Ausführung ist – wie bei Spitta gewohnt – vorzüglich. Der Preis liegt mit 149,00 Euro für das Grundwerk bereits im oberen Bereich und ist in Hinblick auf die geplanten 3x-jährlichen Ergänzungen zu derzeit je 68,95 Euro als hoch zu definieren. DZZ

A. Meurer, Mudersbach

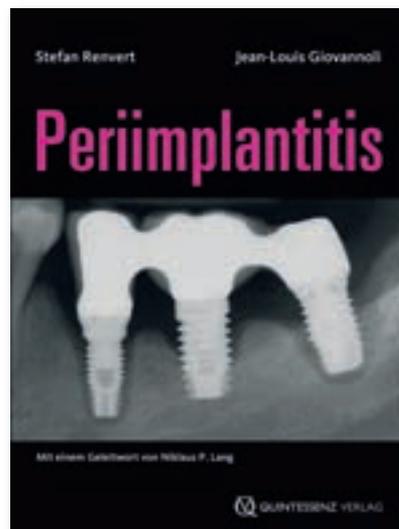
## Periimplantitis

S. Renvert, J.-L. Giovannoli, Quintessenz, Berlin 2013, ISBN 978-3-86867-191-9, Hardcover, 272 Seiten, 1.197 Abb., 168,00 Euro

Das vorliegende Buch ist im Quintessenz Verlag erschienen und im mittleren Preissegment angesetzt (259 Seiten, 168,00 Euro). Die französische Originalausgabe aus dem Jahre 2012 wurde im gleichen Jahr ins Englische und 2014 nun auch ins Deutsche übersetzt. Die Autoren des Buches sind europäische Fachkollegen aus dem Bereich der Parodontologie und insbesondere im Bereich der Periimplantitisforschung sehr aktiv und international anerkannt.

Die Autoren gliedern das Buch in 8 unterschiedliche Abschnitte, die alle Bereiche der Periimplantologie abdecken. Jedes Kapitel ist kurz und prägnant dargestellt. Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre und eigene Konzepte werden anschaulich und klinisch orientiert dargestellt. Eine ausführliche Literaturquellenangabe ist jedem Kapitel angehängt. Jedes Kapitel beinhaltet zahlreiche Schemazeichnungen, histologische Schnitte und klinische Fotos in beeindruckender Qualität. Behandlungskonzepte werden anhand zahlreicher und ausgesprochen interessanter Kasuistiken step by step erklärt. Besondere Erwähnung sollte auch die didaktisch kluge Darstellung der big points am Ende jedes Kapitels finden.

Die Chronologie der Kapitel ist nachvollziehbar gegliedert. Das Buch beginnt mit der Ätiopathogenese. Hier werden Gemeinsamkeiten und Unter-



schiede zwischen periimplantärem und parodontalem Gewebe dargestellt und auf die Mikroflora bei der periimplantären Infektion eingegangen. Im 2. Kapitel wird das Vorgehen bei der Diagnostik periimplantärer Erkrankungen umfassend dargestellt. Hervorzuheben sind die Schemazeichnungen zur periimplantären Defektmorphologie, die anschaulich und qualitativ hochwertig infektionsbedingte periimplantäre Knochendefekte klassifizieren. Die Prävalenz periimplantärer Infektionen und die frühe Periimplantitis werden in den nächsten 2 Kapiteln abgehandelt. Das 5. Kapitel stellt anhand der aktuellen

Literatur sehr schön die Risikofaktoren für periimplantäre Infektionen dar. Präventive Strategien wie die präimplantologische Beseitigung aller Infektionen in der Mundhöhle werden besonders herausgehoben. Auch die in der Prävention so wichtige hygienefähige Gestaltung prothetischer Rekonstruktionen wird anhand klinischer Fälle untermauert. Zentrum dieses Lehrbuch ist sicherlich das nächste Kapitel, in dem die Therapie periimplantärer Infektionen dargestellt wird. Dieses Kapitel zeigt repräsentativ für das gesamte Lehrbuch die ausgewogene Mischung zwischen Wissenschaft und Klinik. Verschiedene therapeutische Strategien (nicht-chirurgisch wie chirurgisch) werden anhand klinischer Fotos anschaulich dargestellt. Im Anhang des Kapitels befinden sich Literaturreviews zu den verschiedenen Behandlungsverfahren, sodass der Leser auf einen Blick evidenzbasiert die einzelnen Behandlungsverfahren bewerten kann. Die folgenden Kapitel „Weichgewebssituation“ und „Erhaltungstherapie“ vervollständigen dieses Lehrbuch.

Fazit: Das vorliegende Lehrbuch „Periimplantitis“ ist eine Bereicherung für die häusliche Bibliothek. Egal ob Studierender, unerfahrener oder erfahrener Behandler, der Leser bekommt ein wunderschönes update über alle Facetten der Periimplantologie. DZZ

I. Staufenbiel, Hannover

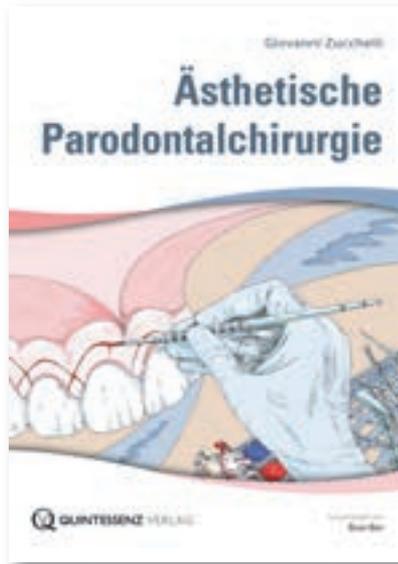
## Ästhetische Parodontalchirurgie

G. Zucchelli, Quintessenz, Berlin 2013, ISBN 978-3-86867-190-2, Buch im Hardcover + Lehrtafeln im Schubert, 832 Seiten, 4.273 Abb., 298,00 Euro

Eine der aus parodontologischer Sicht interessantesten Neuerscheinungen der letzten Monate ist das von Dr. *Giovanni Zucchelli*, einem der führenden Experten auf dem Gebiet der ästhetischen Parodontalchirurgie publizierte Lehrbuch „Ästhetische Parodontalchirurgie“, welches kürzlich im Quintessenz Verlag erschienen ist.

Zentrales Thema des Buches ist die Behandlung von Störungen des mukogingivalen Komplexes. Zu diesen zählen gingivale Rezessionen, Gingivaspalten, unvollständig durchgebrochene Zähne, eine insuffiziente Höhe oder Dicke der gingivalen Strukturen. Mit exzellenten Bildern illustriert und didaktisch logisch strukturiert aufgebaut, widmet sich das Buch zunächst der Fragestellung nach der Diagnostik von Störungen der mukogingivalen Ästhetik. Hierbei wird auf die verschiedenen Diagnosen im Bereich der Störungen des mukogingivalen Komplexes eingegangen. Darauf folgend werden vom Autor die verschiedenen ätiologischen Faktoren im Detail erläutert, welche das Auftreten von gingivalen Rezessionen begünstigen. Ein besonderer Augenmerk gilt dabei den aktuellen Vorstellungen zur Pathogenese mukogingivaler Störungen, sowie der langfristigen Prognose gingivaler Rezessionen.

Im Therapieteil des Buches werden die Indikationen und Auswahlkriterien für die Durchführung spezifischer par-



odontalchirurgischer Intervention dargestellt und deren Vorhersagbarkeit kritisch beleuchtet. Auch interferierende Einflussfaktoren, welche die Entscheidung für eine spezifische OP-Technik beeinflussen können, werden ausführlich dargestellt. Die ganze Bandbreite der verschiedenen chirurgischen Techniken im Bereich der ästhetischen Mukogingivalchirurgie wird nachfolgend in der Beschreibung des klinischen Vorgehens sichtbar: Die klinische Ausführung von Techniken wie des koronalen Verschiebelappens, der Anwendung von Amelogenin, des lateralen Verschiebelappens, des Gingivatransplantats, der

bilaminären Techniken, der envelope-Technik, der bilaminären envelope-Technik, sowie kombinierter Techniken werden step by step und mit über 4.000 Abbildungen ausführlichst bebildert auch im Detail präzise dargestellt.

Aberundet wird die Vorstellung der einzelnen Operationstechniken durch die Darstellung ihrer Anwendung mittels diverser sehr gut dokumentierter, komplexer Fallpräsentationen. Auch dem für die klinische Praxis essenziellen Thema der postoperativen Medikation und Mundhygiene nach Mukogingivalchirurgie wird ein ganzes Kapitel gewidmet. Dieses bietet eine sehr gute Übersicht über das logisch gegliederte System des antiinfektiösen, postoperativen Regimes des Autors. Zuletzt bleibt auch die Frage nach dem für die gezeigten Interventionen geeigneten bzw. optimalen Instrumentarium nicht unbeantwortet. Alle von Dr. *Zucchelli* favorisierten Instrumente und Hilfsmittel werden wiederum mittels sehr gut verständlicher Zeichnungen und Bilder ausführlich illustriert dargestellt.

Die Lektüre des von Dr. *Zucchelli* mit bemerkenswerter Akribie zusammengestellten Lehrbuchs kann daher sowohl parodontalchirurgisch Unerfahrenen wie auch Experten mit umfangreicher parodontalchirurgischer Kompetenz uneingeschränkt empfohlen werden. 

N. Petersen, Würzburg

S. Harder<sup>1</sup>

# Festsitzende Implantatprothetik: Alles Vollkeramik? – ein Praxiskonzept, dessen Stärken und Limitationen

*Fixed implant-supported prosthesis:  
All-ceramic in any case? – a practical concept,  
its benefits and limitations*



S. Harder

Die Verwendung von vollkeramischen, implantatgetragenen Restaurationen ermöglicht dem prothetisch orientierten Behandler eine Vielzahl von Behandlungsoptionen. Zum einen ergeben sich aus der Verwendung von Vollkeramiken im Bereich der Implantatkomponenten neue Ansatzpunkte im prothetischen Behandlungsverlauf (z.B. die digitale intraoperative Implantatabformung), zum anderen können unter ästhetischen und biologischen Gesichtspunkten optimale Behandlungsergebnisse für den Patienten erreicht werden. Der Vermutung, dass insoweit alle Indikationsbereiche implantatgetragener Restaurationen mittels vollkeramischer Werkstoffe abgedeckt werden können, stehen nach wie vor materialspezifische Aspekte gegenüber, denen es bei der Verwendung von Vollkeramiken im klinischen Praxisalltag Rechnung zu tragen gilt. Das hier vorgestellte Praxiskonzept umfasst die Versorgung mit implantatgetragenen Einzelzahnrestaurationen als vollkeramische Abutmentkronen im Front- und Prämolarenbereich, sowie die Alternative der metallkeramischen Versorgung im distalen Seitenzahnbereich. Weiterhin wird das Konzept der digitalen intraoperativen Abformung dargestellt, das erst durch die Verwendung von vollkeramischen Materialien im Bereich der Implantatprothetik möglich geworden ist.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 315–325)

**Schlüsselwörter:** Vollkeramik; Praxiskonzept; Implantologie; Implantatprothetik; Zirkonoxid; digitale intraoperative Implantatabformung

The use of all-ceramic implant-supported restorations allows the prosthetic orientated practitioner a variety of clinical treatment options. A new reality arises from the use of all-ceramic materials in the field of prosthetic implant treatments (e.g., digital intra-operative implant impression). On the one hand, from an aesthetic and biological point of view, optimal treatment outcomes for the patient can be achieved. On the other hand, the assumption that all clinical indications of implant-supported restorations can be covered by means of all-ceramic materials has to be made with caution. Material-specific aspects have to be considered in the use of all-ceramic in everyday clinical practice. The presented concept of practice includes the provision of implant-supported single-tooth restorations as all-ceramic hybrid restorations in the anterior and premolar region, as well as the alternative of metal ceramic restoration in the distal posterior region. Furthermore, the concept of digital intra-operative impression is shown that only became possible through the use of all-ceramic materials in the field of implant prosthetics.

**Keywords:** all-ceramic; practice concept; implantology; implant-supported prosthetics; zirconia; intraoperative digital implant impression

<sup>1</sup> Praxisklinik für Zahnmedizin und Implantologie, Volkartstr. 5, 80634 München  
Peer-reviewed article: eingereicht: 14.04.2014, Fassung akzeptiert: 22.04.2014  
DOI 10.3238/dzz.2014.0315-0325

**Einleitung**

Die Verwendung von vollkeramischen Suprastrukturen im Bereich der festsitzenden implantatgetragenen Prothetik ist heutzutage aus dem klinischen Behandlungsalltag nicht mehr wegzudenken. Aufgrund der günstigen physikalischen, mechanischen, biologischen und chemischen Eigenschaften nehmen Zirkonoxidkeramiken einen besonderen Stellenwert als zahntechnische Werkstoffe in der zahnärztlichen Prothetik ein. Mit Beginn der 90er Jahre wurde Zirkonoxid in der Zahnmedizin eingeführt [6]. Zeitgleich machte die Entwicklung und Verbesserung der Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM)-Technologie die Verarbeitung von Zirkonoxid leichter und allgemein verfügbar [2, 22, 28]. Nach den ersten positiven klinischen Erfahrungen mit zahngetragenen Restaurationen aus Zirkonoxid-Keramik wurde der Anwendungsbereich auch auf die implantatgetragenen Restaurationen ausgedehnt. Erste Ergebnisse aus klinischen Studien bestätigen die Zuverlässigkeit von Zirkonoxid als Abutment- sowie Gerüstmaterial für implantatgetragene Restaurationen, zeigen jedoch im Rahmen erster klinischer Langzeitergebnisse auch die Schwächen des Materials [15, 29–32]. Um dem Werkstoff Zirkonoxidkeramik gerecht zu werden, bedarf es der



**Abbildung 1** Fraktur (Chipping) des palatinalen Verblendmaterials einer implantatgetragenen Einzelkrone nach 24 Monaten in situ.

**Figure 1** Fracture (chipping) of the palatal veneering of an implant-supported single crown after 24 months in situ.

Kenntnis der materialspezifischen Eigenarten, um Fehler sowohl im labor-technischen, als auch im klinischen Fertigungs- und Behandlungsablauf zu vermeiden. Im folgenden Beitrag soll deshalb ein Praxiskonzept vorgestellt werden, in dem die Verwendung von vollkeramischen Restaurationen und Implantatkomponenten einen zentralen Stellenwert einnimmt und das versucht,

den Limitationen der vollkeramischen Werkstoffe Rechnung zu tragen.

**Materialspezifische Überlegungen zum vorgestellten Versorgungskonzept**

Im Wesentlichen kommen im Rahmen des in diesem Beitrag vorgestellten Ver-

		Restaurationsbereich		
		Frontzahnbereich	Prämolarenbereich	Molarenbereich
Abutmentmaterial	Zirkonoxid in Verbindung mit Titan-Basis	+	++	-
	Titan	-	-	+
Gerüstmaterial	Zirkonoxid	+	+	+
	Lithiumdisilikat <sup>1</sup>	+	+	+
	Metalllegierungen	-	-	+
Befestigungsart	verschraubt <sup>1, 2, 3</sup>	+	+	+
	zementiert	+	+	+

<sup>1</sup> Als monolithische Abutmentkrone gestaltet, vertikale Verschraubung über Abutmentschraube.

<sup>2</sup> Bedingung FZ-Bereich: Austritt der Abutmentschraube auf der Palatinal-/Lingualfläche der Restauration.

<sup>3</sup> Bedingung PM- und M-Bereich: Austritt der Abutmentschraube zentral okklusal.

**Tabelle 1** Darstellung der Restaurationsmöglichkeiten implantatgetragener Versorgungen im Front-, Prämolaren- und Molarenbereich (Wahl von Abutmentmaterial, Gerüstmaterial, Befestigungsmöglichkeiten).

**Table 1** Diagram showing the restorative possibilities of implant-supported treatments in the front, premolar and molar region (choice of abutment material, framework material, fixing options).

(Abb. 1–11, Tab. 1: S. Harder)



**Abbildung 2a** Anatoform im CAD/CAM-Verfahren gefräster Abutmentrohling aus Zirkonoxid.

**Figure 2a** With CAD/CAM method milled zirconia abutment before sintering process.



**Abbildung 2b** Ausgearbeiteter und fertig gesinterter Abutmentkörper und zugehörige Titan-Klebebasis vor der adhäsiven Verbindung.

**Figure 2b** Fully revised and finished sintered all-zirconia abutment and associated titanium base before adhesive connection.



a



b



c



d



e



f

**Abbildung 3a-f** Klinisches Beispiel einer implantatgetragenen vollkeramischen Suprastruktur im Frontzahnbereich: Abutmentkrone mit Titan-Klebebasis und anatoform gestaltetem, verblendetem Abutmentkörper. Die Angulation des Implantats erlaubt eine vertikale Verschraubung mittels Abutmentschraube, da der Schraubenkanal auf der Palatinalfläche positioniert ist.

**Figure 3a-f** Clinical example of an implant-supported all-ceramic superstructure: hybrid crown with titanium base and anatomical framed, full-veneered abutment. The angulation of the implant allows a vertical screw retention by means of the abutment screw because the screw channel is positioned on the palatal surface.

sorgungskonzepts folgende vollkeramische Werkstoffe als Gerüstmaterialien implantatgetragener Restaurationen zur Anwendung:

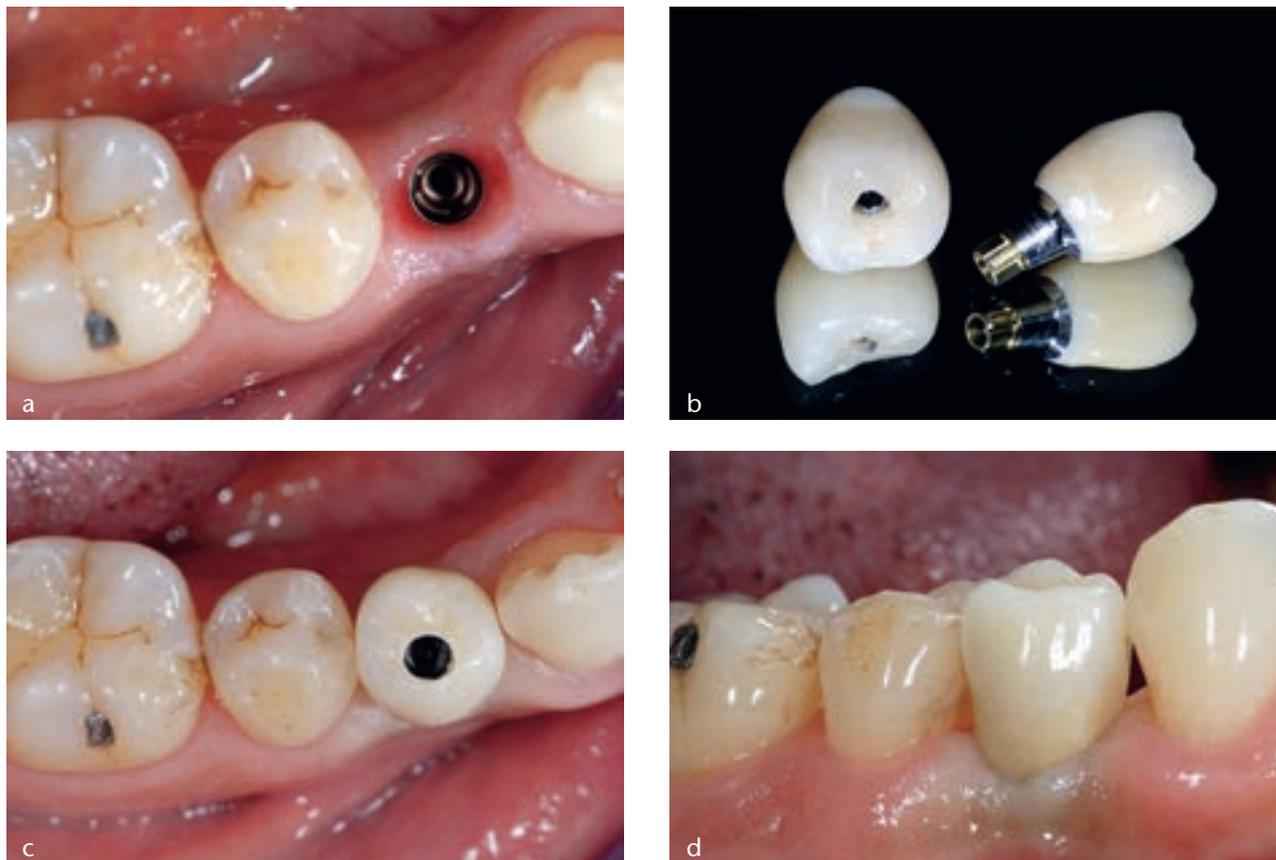
1. Yttriumoxid-teilstabilisiertes tetragonales Zirkonoxid (YTZP)
2. Lithium Disilikatkeramik

Yttriumoxid-teilstabilisiertes tetragonales Zirkonoxid (YTZP) besitzt aufgrund der Möglichkeit zur Phasentransformation bei Rissbildungen eine sehr hohe Bruchfestigkeit von 900–1200 MPa [6, 20]. Ein Nachteil von Zirkonoxidrestau-

rationen ist jedoch die beschleunigte Alterung. In feuchter Umgebung tritt eine spontane, langsame Transformation von der tetragonalen in die stabilere monokline Phase bei relativ niedrigen Temperaturen von 150–400 °C auf. Dieses Alterungsphänomen wird als low temperature degradation (LTD) bezeichnet. Der Prozess beginnt an der Oberfläche des Werkstücks, um dann im späteren Verlauf in Richtung des Materialinneren zu wandern. Die Folge ist eine Herabsetzung der Biegefestigkeit bis hin zu voll-

ständigem Versagen (Bruch) der Restauration. Betroffen sind von diesem Phänomen vor allem Teile des Gerüsts oder Abutments, die nicht mit einer Keramikverblendung bedeckt und somit dem Mundmilieu ausgesetzt sind. Es ist daher ratsam, unverblendete Zirkonoxidoberflächen mit einer dünnen Verblendschicht aus Glaskeramik zu überziehen [9].

Die häufigste klinische Komplikation bei der Verwendung vollverblendeter Zirkonoxidgerüste ist das Abplatzen von



**Abbildung 4 a–d** Klinisches Beispiel einer implantatgetragenen vollkeramischen Suprastruktur im Prämolarenbereich: Abutmentkrone mit Titanklebebasis und anatofom gestaltetem, verblendetem Abutmentkörper. Die Angulation des Implantats erlaubt eine vertikale Verschraubung mittels Abutmentschraube.

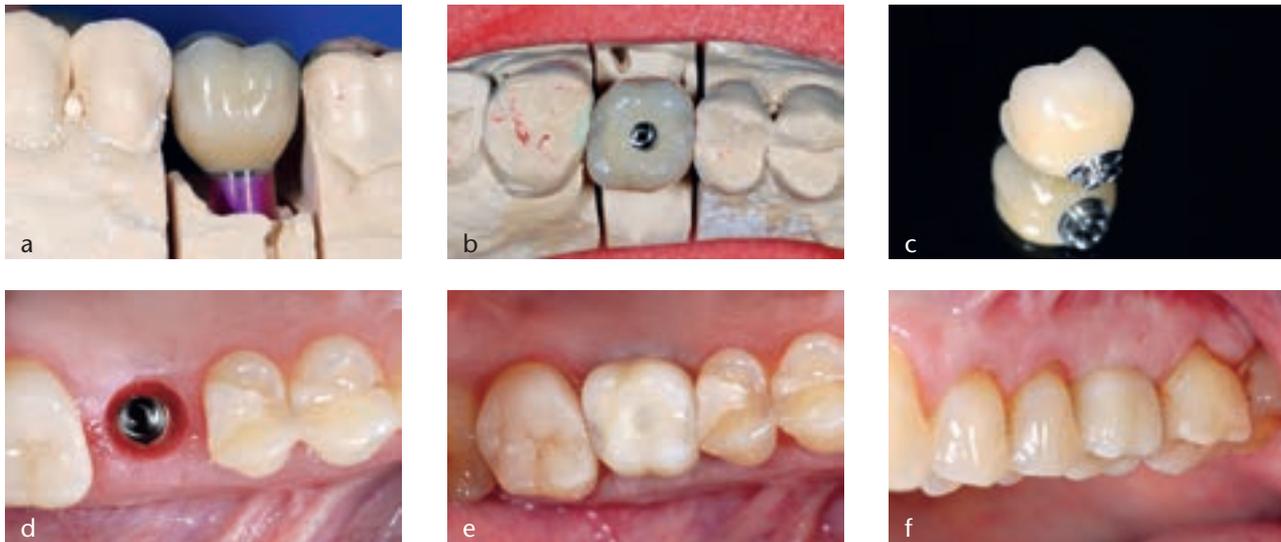
**Figure 4 a–d** Clinical example of an implant-supported all-ceramic superstructure in the premolar region: hybrid crown with titanium base and anatomical framed, veneered abutment. The angulation of the implant allows a vertical screw-retention by means of the abutment screw.

Verblendungsbestandteilen (sog. Chipping) [23] (Abb. 1). Eine Vielzahl von Gründen für das Versagen von Verblendungen auf Zirkonoxidgerüsten sind bis dato diskutiert worden. Zum einen die Fehlanpassung der Koeffizienten der thermischen Ausdehnung, sowie die Haftfestigkeit zwischen der Verblendkeramik und der Zirkonoxidgerüststruktur. Die derzeit verfügbaren Zirkonoxidkeramiken zur Herstellung von Gerüststrukturen zeigen in der gesamten Bandbreite Chippingfrakturen, auch bei der Verwendung speziell hergestellter Verblendkeramiken mit modifizierten, zirkonoxidkompatiblen CTE ( $> 11 \text{ } \mu\text{m/K}$ ) [19, 24, 26]. In der Literatur beschriebene, klinisch beobachtete Frakturen waren ausschließlich Kohäsionsbrüche, die auf die Verblendkeramik beschränkt waren, ohne eine Delamination der Verblendkeramik oder Ausbreitung der Rissbildung an deren Grenzflächen. Diese Art des Fehlermodus zeigt eine ausrei-

chende Haftung zwischen dem Gerüst und der Verblendung, die auch durch In-vitro-Untersuchungen bestätigt werden konnte [8]. Da die Verblendkeramik (Biegestärke  $\sim 90\text{--}120 \text{ MPa}$ ) verglichen mit dem hochfesten Gerüstmaterial (900 MPa) schwach ist, besteht für die Verblendkeramik die Gefahr des Versagens bei niedrigen Belastungen während der Kaufunktion. Versuche, die Mikrostruktur und die mechanischen Eigenschaften von Verblendkeramiken mit der Entwicklung von Glaskeramikblöcken zum Überpressen von Zirkonoxidgerüsten zu verbessern, führten laut *Guess et al.* nicht zu besseren klinischen Ergebnissen [9]. In einer jüngeren In-vitro-Untersuchung hingegen wurden CAD/CAM-gefertigte Lithiumdisilikatverblendungen als alternative Verblendmöglichkeit positiv diskutiert. Untersucht wurde die adhäsive Befestigung von Verblendungen zum Zirkonoxidgerüst und die Technik des Verschmelzens

mittels Glaslot (i.e. IPS e.max Crystall/Connect; Ivoclar/Vivadent). Alle getesteten Proben waren unempfindlich gegen künstliche Alterung. Eine Finite-Elemente-Analyse (FEA) ergab, dass Zugspannungen an der Grenzfläche zwischen Gerüst und Verblendung in der adhäsiv befestigten Gruppe größer waren. Dies könnte der Grund für eine in dieser Gruppe gemessene geringere Bruchfestigkeit gewesen sein. Eine fraktographische Analyse ergab, dass kohäsive und adhäsive Bruchmuster in beiden Gruppen auftraten. Bei angenommener maximaler Belastung der Restaurationen in vivo ( $F_{\text{max}} = 600 \text{ N pro Zahn}$ ) kommen die Autoren zu dem Schluss, dass beide Techniken klinische Verwendung finden können [25].

Zusammengefasst ergeben sich derzeit drei wahrscheinliche Ursachen für das Chippingphänomen: Fehlanpassung der höheren WAK der Verblendkeramik auf Zirkonoxid, Dicke der Ver-



**Abbildung 5a-f** Klinisches Beispiel einer implantatgetragenen vollkeramischen Suprastruktur im Molarenbereich: Abutmentkrone mit Titan-  
klebebasis und anatofom gestaltetem, verblendetem Abutmentkörper. Die Angulation des Implantats erlaubt eine vertikale Verschraubung mittels  
Abutmentschraube.

**Figure 5a-f** Clinical example of an implant-supported all-ceramic superstructure in the molar region: hybrid crown with titanium base and ana-  
tomical framed, veneered abutment. The angulation of the implant and occlusal contact pattern allows a vertical screw by means of abutment screw.

blendkeramik und die Kühlrate. Die Kühlrate nach dem Entfernen der gesinterten Restauration aus dem Ofen erzeugt signifikante thermische Gradienten innerhalb des Porzellans und hängt mit der geringen Wärmeleitfähigkeit von Zirkoniumdioxid zusammen, die viel geringer als die von Metalllegierungen und Aluminiumoxidkeramik ist. Diese weisen eine niedrigere Inzidenz von spannungsbezogenen Frakturen auf. Langsames Abkühlen der Restauration oberhalb der Glasübergangstemperatur der Verblendkeramik könnte helfen, die Entwicklung von Restspannungen in der Keramik zu vermeiden. Reduzierte Kühlraten nach der endgültigen Brenn- oder Isolierverglasung werden inzwischen von den meisten Herstellern empfohlen [9].

### Vollkeramische Suprastrukturen

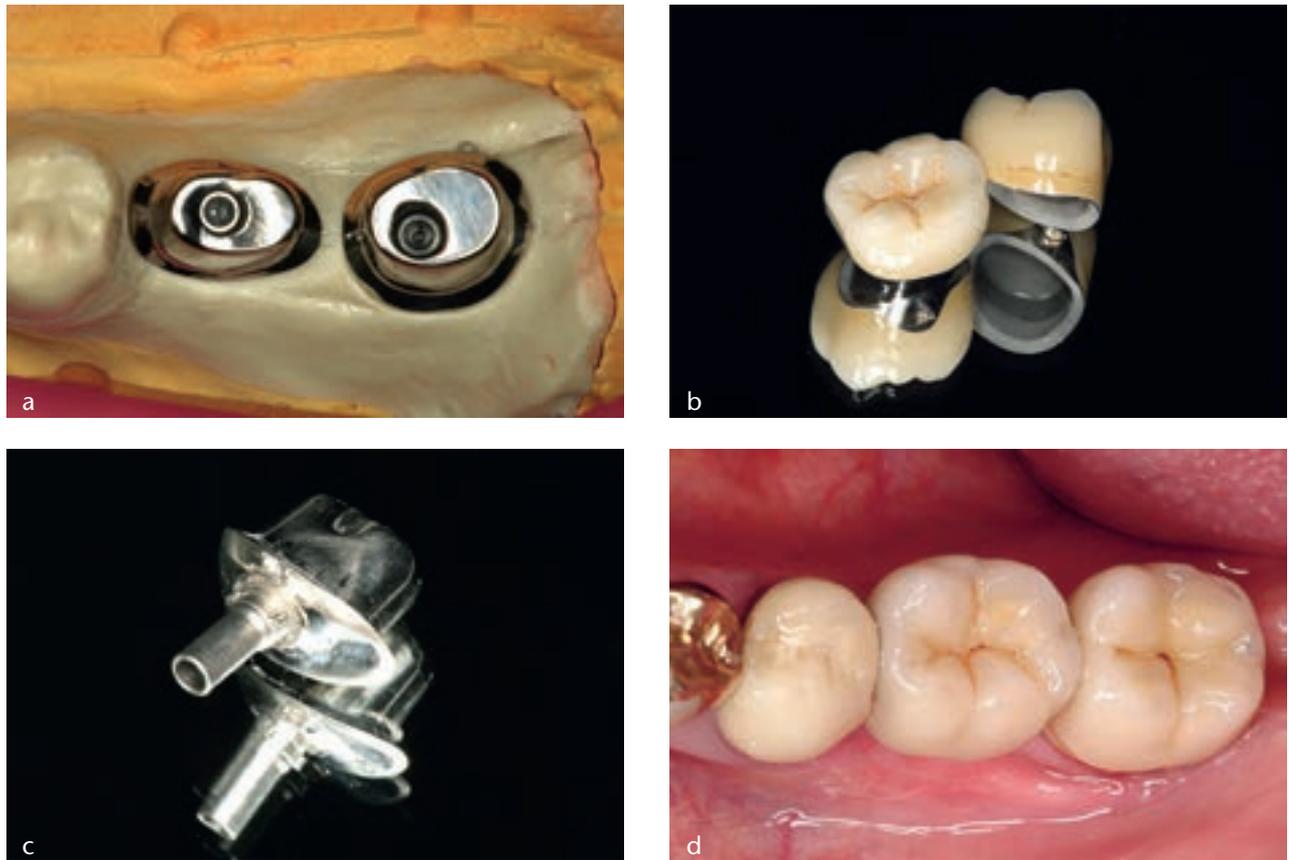
Klassischerweise stehen bei der Auswahl der prothetischen Restaurationsmaterialien die Anforderungen an eine möglichst natürliche Ästhetik den Anforderungen an die Stabilität einer Restauration gegenüber. Durch die Weiterentwicklung der vollkeramischen Werkstoffe und Fertigungstechniken konnte dieser „Interessenskonflikt“ jedoch zuneh-

mend entschärft werden. Zudem sind ästhetische Anforderungen, die keinerlei Einschränkungen durch ein auf prothetischer Seite verwendetes Material zulassen, auf den Frontzahn- und Prämolarenbereich beschränkt. Im Molarenbereich stehen die Ansprüche an die Stabilität der Restauration dem ästhetischen Anspruch gegenüber und lassen Überlegungen zu, nach denen auch „unästhetische“ metallische Werkstoffe (z.B. Titan, EM oder NEM etc.) hier ihre Berechtigung zum Einsatz finden können. Nach dem Konzept: „So ästhetisch wie möglich, so stabil wie nötig“, entsteht im klinischen Behandlungsalltag ein Materialmix, der den jeweiligen Indikationsbereichen angepasst ist. Im Folgenden sollen die Überlegungen zur Auswahl der Restaurations- und Befestigungsmaterialien im Überblick zusammengefasst werden (Tab. 1).

### Front- und Prämolarenbereich

Im Frontzahn- und Prämolarenbereich bietet sich die Versorgung mittels vollkeramischer Abutmentkronen an. Bei dieser Versorgungsform sind Abutment und Krone miteinander zu einer Einheit verbunden und bestehen aus einem als reduziertes Gerüst gestalteten Abut-

ment, das direkt verblendet wird. Ob das Implantatsystem über eine Titanklebebasis verfügt oder ob es sich um ein durchgängig vollkeramisches Abutment (Kontaktfläche an der Implantat-Abutment-Verbindung in Zirkonoxid) handelt, ist vom verwendeten Implantatsystem abhängig. Auf die klinische Bewährung dieser beiden Abutmentformen soll im weiteren Verlauf noch eingegangen werden. Im hier vorgestellten Konzept besteht die Abutmentkrone aus einem Zirkonoxidkörper, der im CAD/CAM-Verfahren hergestellt und direkt verblendet wird. Die Fügefläche zum Implantat besteht aus einer Titanklebebasis, die mit dem Kronenkörper adhesiv verbunden wird. Die Befestigung erfolgt mittels Abutmentschraube (vertikale Verschraubung). Hierbei gilt es zu beachten, dass eine Verschraubung nur dann sinnvoll möglich ist, wenn die Angulation des Implantats eine Platzierung des Schraubenkanals auf der oralen Fläche der Suprastruktur zulässt. Anderenfalls muss eine zementierbare Krone gestaltet und auf einem Abutment befestigt werden, das die Angulation des Implantats ausgleicht. Im Prämolarenbereich gilt, dass die statische und dynamische Kontaktsituation eine okklusale Verschraubung zulassen muss (keine Okklusionskontakte im Bereich des Schraubenkanals).



**Abbildung 6a–d** Klinisches Beispiel einer implantatgetragenen metallkeramischen Suprastruktur im Molarenbereich. Die Befestigung erfolgt konventionell mittels Zementierung.

**Figure 6a–d** Clinical example of an implant-supported metal-ceramic superstructure in the molar region. Fixing is performed by means of conventional cementation.

Neuerdings sind unverblendete monolithische Zirkonoxid- und Lithiumdisilikatabutmentkronen verfügbar (Abb. 2–4). Während die monolithische Zirkonoxidabutmentkrone im CAD/CAM-Verfahren hergestellt wird, erfolgt die Fertigung der Lithiumdisilikatversorgung im Pressverfahren. Daten zur klinischen Bewährung dieser Versorgungsformen stehen derzeit jedoch nur spärlich zur Verfügung.

### Molarenbereich

Auch im Molarenbereich kommen neben den zuvor beschriebenen Abutmentkronen alternativ zementierte Restaurationen zum Einsatz, wenn aufgrund der Implantatangulation eine suffiziente Platzierung der Schraubkanalöffnung im Zentrum der Okklusalfäche nicht realisierbar ist. Ebenfalls sind neben den vollkeramischen Restaurationen nach wie vor die metallkerami-

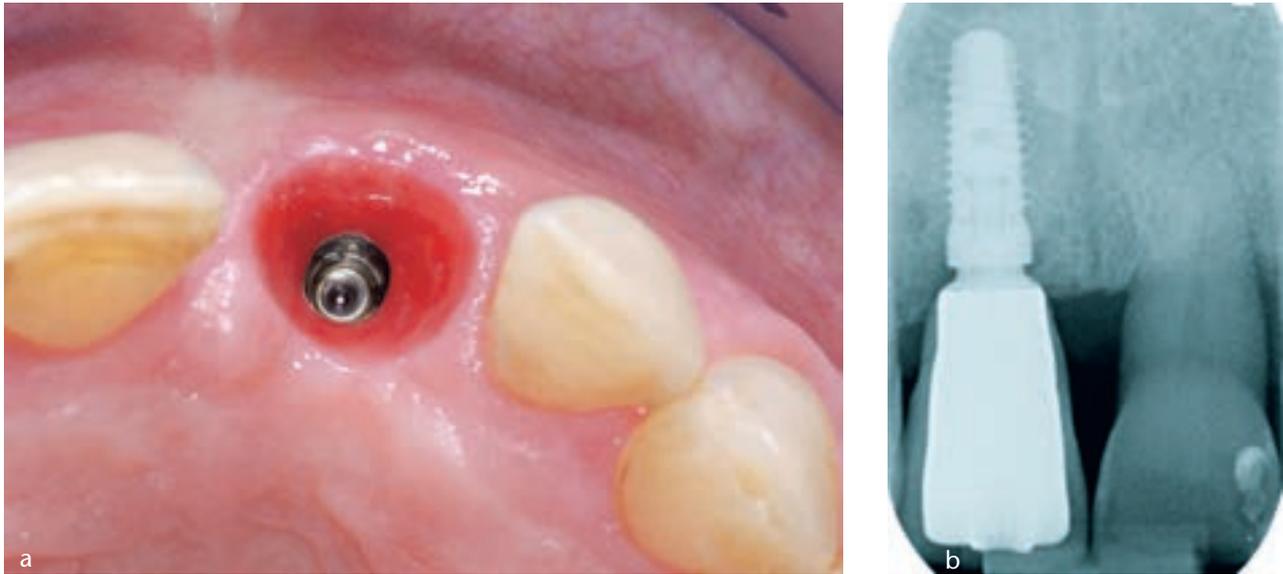
schen Suprastrukturen als Versorgungsform präsent.

Indikation für eine Versorgung mittels metallkeramischer Restauration auf einem Titanabutment können ausgeprägte Parafunktionen mit erhöhter Anforderung an die Stabilität der Suprastruktur sein (Abb. 5–6).

### Klinische Bewährung implantatgetragener vollkeramischer Restaurationen

Zur Bewährung von zirkonoxidbasierten implantatgetragenen Restaurationen nimmt ein Review der internationalen Literatur von *Guess et al.* Stellung. So finden sich hier nur wenige In-vitro-Studien, in denen die Bruchfestigkeit von zirkonoxidbasierten implantatgetragenen Einzelkronen oder Brücken untersucht worden ist. Die hierbei ermittelten Werte reichen von 593 N für Einzelkronen bis zum Bereich zwischen 424 und

1.691 N für Brückenversorgungen. Hierbei ist zu beachten, dass die verwendeten Versuchsaufbauten zwischen den Untersuchungen nicht einheitlich waren [9]. Eine weitere Übersichtsarbeit von *Raigrodski et al.* identifizierte 12 klinische Studien mit Hinblick auf die Verwendung von Zirkoniumdioxid als Gerüstmaterial implantatgetragener Restaurationen. Unter den identifizierten Studien war eine randomisierte klinische Studie mit 3-Jahres-Follow-up-Ergebnissen; die anderen Kohorten waren prospektive Studien. Die am häufigsten berichteten klinischen Komplikationen waren: Abplatzen der Verblendkeramik, Retentionsverlust, Gerüstfrakturen und das Auftreten von Randspalten. Die 5-Jahres-Überlebensraten lagen zwischen 73,9 bis 100 % innerhalb der 12 Studien. In 5 Studien berichteten die Autoren von 100 % Überlebensraten, eine Studie berichtete von 73,9 % Überlebensraten und in den restlichen 6 Studien wurden Überlebensraten zwischen



**Abbildung 7a–b** Klinisches Beispiel für ein suffizient ausgeformtes Emergenzprofil im Frontzahnbereich **(a)**. Im Röntgenbild **(b)** ist der tulpenförmige Verlauf des Emergenzprofils gut nachvollziehbar.

**Figure 7a, b** Clinical example of a sufficient molded Emergence profile in the anterior region **(a)**. In the X-ray image **(b)** the convex course of the emergence profile is well visible.



**Abbildung 8** Klinisches Bild der Freilegungsoperation des Falles aus Abbildung 3. Okklusale Ansicht der Ausgangssituation **(a)** und vorbereitetes Provisorium mit augetragenen Emergenzprofil **(b)**. Mit einem Rolllappen, der in eine vestibulär präparierte Gingivatasche eingeschwenkt wurde (Envelope-Technik), wird eine zusätzliche Gewebeschicht geschaffen **(c)**.

**Figure 8** Clinical picture of the exposure operation of the case from figure 3. Occlusal view of the initial situation **(a)** and prepared temporary crown with sufficient emergence profile **(b)**. With a roll flap, which was swung into a vestibular prepared pocket (envelope technique), an additional tissue layer is created **(c)**.

88,2 und 96,6 % angegeben. [23]. Inwiefern die Herstellungstechnik mittels CAD/CAM-Verfahren einen Einfluss auf die klinischen Komplikationsraten vollkeramischer, implantatgetragener Restaurationen hat, kann aufgrund der sehr spärlichen Datenlage bis dato nicht abschließend beurteilt werden [10].

### Vollkeramische Abutments

Die Entscheidung für den Einsatz von Vollkeramiken bei der Abutmentauswahl ist beeinflusst von der Überlegung, dass es unter ästhetischen Gesichtspunkten sinnvoll erscheint, den Über-

gang zwischen Implantatschulter und Basis der jeweiligen Suprastruktur im Sinne eines naturähnlichen Emergenzprofils ideal auszuformen und nach Möglichkeit zahnfarben zu gestalten. Bei einer eventuell auftretenden Rezession der periimplantären Hart- und Weichgewebe können freiliegende metallische Implantatteile vermieden werden. Weiterhin soll durch die Materialeigenschaften von Vollkeramik eine möglichst geringe Anlagerung von plaquebildenden Bakterien erreicht werden.

Als Emergenzprofil wird der gingivale Durchtrittsbereich des Abutments zwischen Implantaten, deren Inserti-

onsprotokoll eine Lokalisation der Implantatschulter auf krestalem Niveau vorsieht, und der Basisfläche der Suprastruktur (z.B. Krone, Teleskop etc.) bezeichnet [1] (Abb. 7). Die konvex gestalteten Übergänge verhindern die Bildung von Schmutznischen und erleichtern bei korrekter Platzierung des Implantats die Eigenreinigung durch den Patienten mithilfe von Interdentälbürsten oder breiter Zahnseide. Gleichzeitig wird eine stützende Form für die periimplantären Weichgewebe geschaffen, wodurch ein natürliches Erscheinungsbild der äußeren Gingivakontur im Bereich einer implantatgetragenen Versorgung erreicht wird.



**Abbildung 9** Beispiel für ein keramisches Emergenzprofil. Der zahnfarbene Restauraionsanteil reicht bis zur Implantatschulter. Ein unbeabsichtigtes Sichtbarwerden von metallischen Implantatanteilen ist nahezu ausgeschlossen.

**Figure 9** Example of a ceramic emergence profile. The tooth-colored part of the restoration extends to the implant shoulder. An unintended appearance of metallic implant parts is almost impossible.

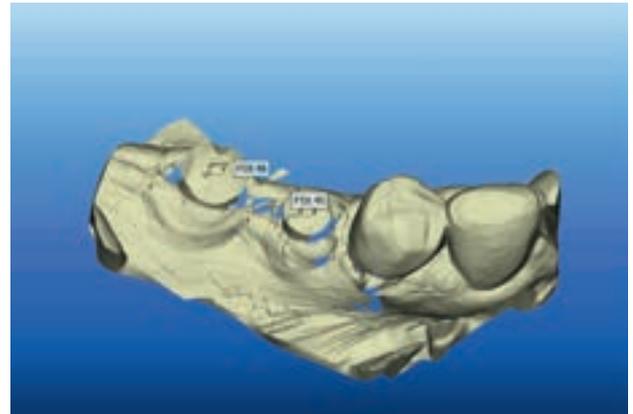
Die Gestaltung des Emergenzprofils liegt in der Hand des Prothetikers. Idealerweise erfolgt bei einem geschlossenen Einheilprotokoll des Implantats die Ausformung des Emergenzprofils bereits bei der Implantatfreilegung mithilfe eines implantatgetragenen Provisoriums, welches der Form des späteren Zahnersatzes bereits entsprechen sollte (Wax-up, Backward Planning) [3]. Durch die spannungsfreie Lappenadaptation (Split-Flap) an das Emergenzprofil des Provisoriums, häufig in Kombination mit einer Gewebeverdickung mittels Rollappen oder Bindegewebsstransplantaten, wird dem periimplantären Weichgewebe eine suffiziente Stütz- und Anlagerungsfläche geboten (Abb. 8).

Die Übertragung des so ausgeformten Emergenzprofils erfolgt bei der konventionellen Implantatabformung mittels Polyäthermassen (offene oder geschlossene Technik) mithilfe individualisierter Abformpfosten auf das Arbeitsmodell und kann so vom Zahn-techniker in die Form des definitiven Abutments übernommen werden. Eine optisch-elektronische Übertragung der subgingivalen Anteile des Emergenzprofils ist derzeit schwierig. Wie diese Schwierigkeiten bei dem derzeitigen Stand der digitalen Abformtechnik umgangen werden können, soll im später beschriebenen Teil der intraoperativen digitalen Implantatabformung beschrieben werden. Vollkeramiken bie-

ten sich aus zahntechnischer Sicht für die Übernahme eines ausgestalteten Emergenzprofils an, da inzwischen viele Implantatsysteme über ein entsprechendes Angebot an fräsbaren Abutmentkörpern verfügen. Nach der Digitalisierung des mittels konventioneller Techniken gewonnenen Implantatmeistermodells erfolgt die Gestaltung des definitiven Abutments mittels geeigneter Labor-Software und anschließend die Umsetzung in den gefrästen Abutmentkörper.

Das Erscheinungsbild der periimplantären Gingiva wird klinisch durch den zahnfarbenden Abutmentkörper nicht beeinträchtigt, wie es insbesondere bei dünnen parodontalen Biotypen durch das im Erscheinungsbild dunkle Titan eines metallischen Abutments geschehen kann [13].

Die Anlagerung von plaquebildenden Bakterien auf Restauraions- und/oder Abutmentoberflächen sollte im Hinblick auf eine möglichst langfristig stabile periimplantäre Hart- und Weichgewebssituation verhindert werden. Vollkeramiken weisen unter den gleichen Bedingungen eine signifikant geringere Plaqueanlagerung auf als metallische Werkstoffe. Weiterhin ist die Biokompatibilität von Keramiken denen von metallischen Werkstoffen deutlich überlegen, was insbesondere eine mögliche Rezessionsbildung verhindern kann [18].



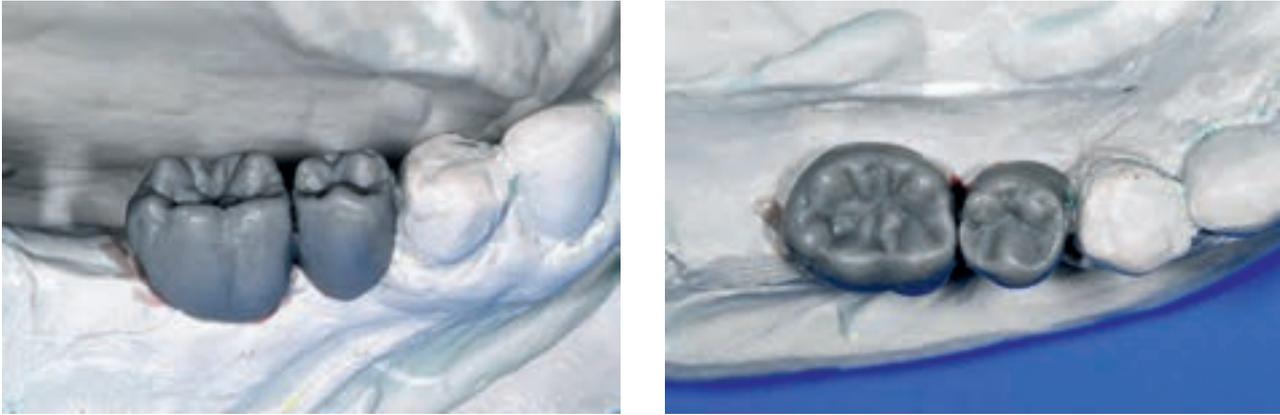
**Abbildung 10** Bildschirmansicht einer digitalen intraoperativen Erfassung der Implantatposition regio 45, 46. Deutlich sichtbar sind die provisorischen Haltenähte, die nach Abschluss des Scanvorganges entfernt werden.

**Figure 10** Screen shot of an digital intraoperative implant impression regio 45, 46. Clearly visible, the temporary sutures, which are removed after completion of the scanning process.

### Klinische Bewährung vollkeramischer Abutments

Nach einer Übersichtsarbeit von Sailer et al. beträgt die geschätzte 5-Jahres-Überlebensrate von Keramikaufbauten 99,1 % (95 %-Konfidenzintervall [CI]; 93,8 bis 99,9 %) und im Vergleich 97,4 % (95 % CI: 96 bis 98,3 %) für Metall-Abutments. Die geschätzte kumulative Inzidenz von technischen Komplikationen nach 5 Jahren betrug 6,9 % (95 % CI: 3,5 bis 13,4 %) für Keramik-abutments. Schraubenlockerungen der Abutmentschraube war die häufigste technische Komplikation bei einer geschätzten kumulativen Inzidenz nach 5 Jahren von 5,1 % (95 % CI: 3,3–7,7 %).

Alternativ zur Verwendung durchgängig vollkeramischer Abutments mit einer Fügefläche, die abutmentseitig aus Zirkonoxidkeramik besteht, erscheint es aus Sicht des Autors sinnvoll, den materialspezifischen Vorteil einer Titanklebebasis zu nutzen. Da Zirkonoxidkeramiken eine höhere Härte aufweisen als Titan, besteht bei durchgängig vollkeramischen Abutments die Gefahr des Materialabriebs am schwächeren Anteil der Implantat-Abutment-Verbindung, also am Implantatkörper. Erste Studienergebnisse scheinen diese Sichtweise zu bestätigen [5, 14, 27]. Daten hinsichtlich der Stabilität des Klebeverbundes zwischen Basis und Abutmentkörper stehen zur Verfügung und erscheinen



**Abbildung 11** Full wax-up der Situation aus Abbildung 10. Das Wax-up ist essenziell für eine suffiziente Implantatpositionierung mittels Bohrschablone.

**Figure 11** Full wax-up of the situation from figure 10. The wax-up is essential for a sufficient implant positioning by using a drill-template.

vielversprechend, sodass bei sorgfältiger Verarbeitung der Einzelteile und einem Fügevorgang gemäß den Herstellerangaben des Verbundsystems nicht mit einem ungewollten Lösen der Klebeverbindung zwischen Abutment und Titanbasis zu rechnen ist [4, 7].

### Digitale intraoperative Implantatabformung

Die Verwendung von Vollkeramiken als Abutmentmaterial erlaubt (wie zuvor bereits dargestellt) eine vollständig zahnfarbene Gestaltung des Emergenzprofils implantatgetragener Restaurationen (Abb. 9). Die Verwendung von intraoralen Scansystemen findet im klinischen Behandlungsalltag eine immer größere Verbreitung. Somit kann bei korrekter Implantatposition bereits im Rahmen der Implantatinserterion mittels digitaler intraoraler Scansysteme die Implantatposition erfasst und die Suprastruktur im Verlauf der Einheilzeit des Implantats hergestellt werden (Abb. 10). Jedoch gelingt eine digitale Erfassung von zum Zeitpunkt der Abformung bereits ausgeformter Emergenzprofile aufgrund der schnellen Rückstellung der Gingiva (Zusammenfallen der Weichgewebsmanschette) häufig nicht zufriedenstellend. Eine Individualisierung des Scankörpers im Bereich des Emergenzprofils erlaubt demgegenüber eine Stützung der Weichgewebe zum Erhalt der äußeren Kieferkammkontur [12].

Inzwischen ermöglichen Systeme, die ohne die Verwendung von mattie-

renden Titanoxidpulvern auskommen, bereits eine Anwendung im Rahmen der chirurgischen Implantatinserterion. Die Erfassung der Implantatposition erfolgt mittels im Implantat verschraubter Scankörper des jeweiligen Implantatsystems. Da die periimplantären Weichgewebe zum Erfassungszeitpunkt nicht dem späteren Gingivaverlauf entsprechen, wird dieser Punkt im Scan zunächst vernachlässigt. Das Design der Suprastruktur wird nun so gewählt, dass ein ideales Emergenzprofil entsteht. Die ideale Versorgungsform für dieses Vorgehen besteht aus einer verschraubten Suprastruktur, bei der ein fließender Übergang zwischen dem vollkeramischen Abutment und der vollkeramischen Krone stattfindet. Solche Systeme bestehen in der Regel aus einem als reduziertes Gerüst gestalteten Abutment, das direkt verblendet und damit zur Abutmentkrone verarbeitet wird.

Nach erfolgter Einheilung im geschlossenen Verfahren erfolgt die Eingliederung des definitiven Zahnersatzes bereits zum Zeitpunkt der Implantatfreilegung. Die Freilegung erfolgt standardmäßig durch die Bildung eines Spaltlappens, der sorgfältig an die Emergenzflächen der Suprastruktur angelagert wird. Das Einschlagen einer Rolllappens in der Envelope-Technik nach vestibulär ist ebenfalls eine sehr gute Möglichkeit, zusätzlich die bestehende Weichgewebesituation zu optimieren.

Verschiedene Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das hier beschriebene Vorgehen nicht zu einem ästhetischen oder funktionellen Miss-

erfolg führt. Zum einen eignet sich das hier beschriebene Vorgehen in der Regel nur für Ausgangssituationen, in denen keine zusätzlich zur Implantatinserterion geplante Augmentationsmaßnahme durchgeführt wird, um eine unnötig lange Augmentatsexposition durch die benötigte Scan-Zeit zu vermeiden.

Eine Fallplanung im Sinne eines Backwardplanning ist unerlässlich. Somit steht die spätere Form der definitiven Versorgung bereits zum Implantationszeitpunkt in Form eines Wax-up (Abb. 11) zur Verfügung. Dieses kann präoperativ als „Mock-up“ in die intraorale Situation übertragen werden, um funktionelle oder ästhetische Korrekturen bereits im Vorfeld zu ermöglichen. Vollständige extra- und intraorale Patientenfotos und die sorgfältige Farbwahl (idealerweise durch den Zahntechniker) vermeiden Fehler in der Farb- und Formgestaltung. Die Verwendung von Bohr- und Führungsschablonen ist obligat, da von der geplanten Implantatposition nur in sehr geringem Maße abgewichen werden kann. Die schablonengeführte, navigierte Implantatinserterion mit einer virtuellen präoperativen Implantatplanung ergänzt somit ideal die digitale intraoperative Implantatabformung.

### Präzision der digitalen intraoralen Implantatabformung

Eine In-vitro-Untersuchung zur Genauigkeit von Implantatmeistermodellen, die unter Verwendung der digitalen Im-

plantatabformung und Modellherstellung mittels Robocast Technologie (Biomet 3i, München, Deutschland) und zum anderen unter Verwendung traditioneller Transfertechniken (geschlossen und offene Abformtechnik) durchgeführt wurde, kam zu dem Ergebnis, dass auf dem digitalen Wege hergestellte Meistermodelle die abgeformte Implantatposition weniger präzise wiedergaben als die konventionellen Übertragungstechniken [11]. Einzelne klinische Falldarstellungen berichten jedoch über eine zufriedenstellende Passung und Präzision der mittels intraoralem Scan erhaltenen Gerüststrukturen [16, 17, 21].

Zusammenfassend muss festgehalten werden, dass verlässliche klinische

Daten in Form von kontrolliert-randomisierten klinischen Studien noch ausstehen und die Präzision der digitalen intraoperativen Implantatabformung abschließend noch nicht beurteilt werden kann. Hinzu kommt, dass eine kontinuierliche Verbesserung der optischen Erfassungssysteme und der Bildverarbeitungssoftware stattfindet und die publizierten Daten zum Erscheinungszeitpunkt häufig nicht mehr dem jeweiligen Stand der Technik entsprechen.

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



DZZ-Leserinnen und -Leser können sich bis zum 14. Juli 2014 einen thematisch ergänzenden Videovortrag von PD Dr. Sönke Harder auf der Homepage der DZZ – [www.online-dzz.de](http://www.online-dzz.de) – ansehen.

#### Korrespondenzadresse

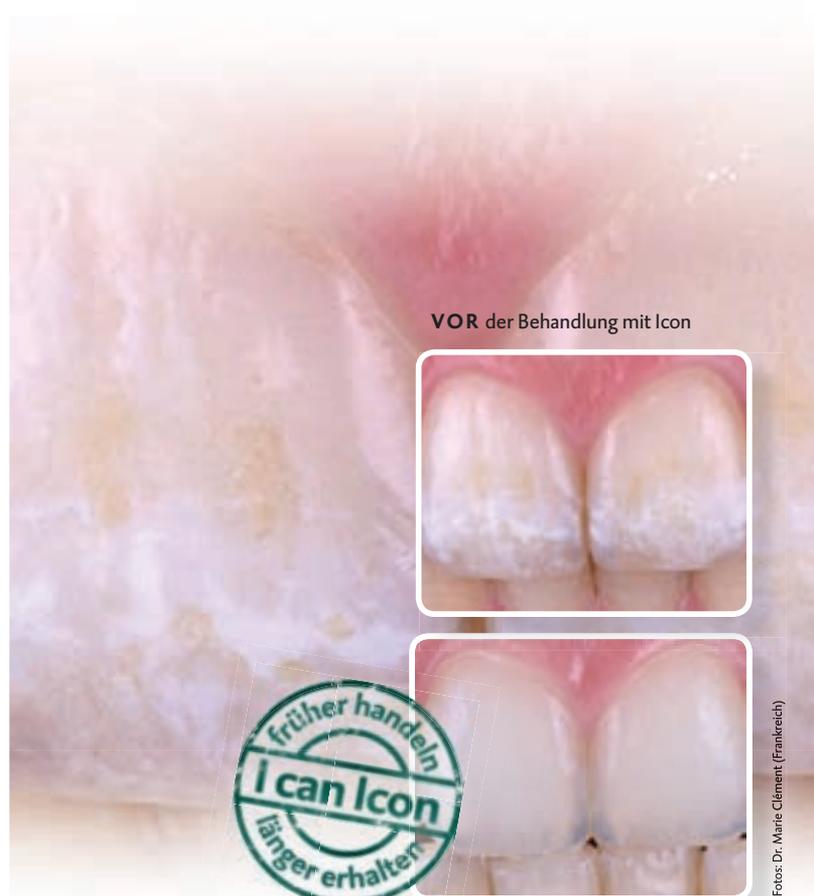
Priv.-Doz. Dr. med. dent. Sönke Harder  
Praxisklinik für Zahnmedizin und  
Implantologie  
Volkartstr. 5  
80634 München  
[soenke.harder@hardermehl.de](mailto:soenke.harder@hardermehl.de)

## Literatur

- Azer SS: A simplified technique for creating a customized gingival emergence profile for implant-supported crowns. *J Prosthodont* 2010;19:497–501
- Besimo CE, Spielmann HP, Rohner HP: Computer-assisted generation of all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Int J Comput Dent* 2001;4:243–262
- Blatz M, Gamborena I: Transferring an optimized emergence profile of anterior implant-supported restorations. *Pract Proced Aesthet Dent* 2005;17:542
- Carnaggio TV, Conrad R, Engelmeier RL et al.: Retention of CAD/CAM all-ceramic crowns on prefabricated implant abutments: an in vitro comparative study of luting agents and abutment surface area. *J Prosthodont* 2012;21:523–528
- Cavusoglu Y, Akca K, Gurbuz R, Cehreli MC: A pilot study of joint stability at the zirconium or titanium abutment/titanium implant interface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29:338–343
- Christel P, Meunier A, Heller M, Torre JP, Peille CN: Mechanical properties and short-term in-vivo evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. *J Biomed Mater Res* 1989;23:45–61
- Ebert A, Hedderich J, Kern M: Retention of zirconia ceramic copings bonded to titanium abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:921–927
- Fischer J, Grohmann P, Stawarczyk B: Effect of zirconia surface treatments on the shear strength of zirconia/veneering ceramic composites. *Dent Mater J* 2008;27:448–454
- Guess PC, Att W, Strub JR: Zirconia in fixed implant prosthodontics. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14:633–645
- Harder S, Kern M: Survival and complications of computer-aided-designing and computer-aided manufacturing vs. conventionally fabricated implant-supported reconstructions: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(Suppl.4):48–54
- Howell KJ, McGlumphy EA, Drago C, Knapik G: Comparison of the accuracy of Biomet 3i Encode Robocast Technology and conventional implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:228–240
- Joda T, Wittneben JG, Bragger U: Digital implant impressions with the „Individualized Scanbody Technique“ for emergence profile support. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:395–397
- Jung RE, Holderregger C, Sailer I, Khraisat A, Suter A, Hammerle CH: The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: a randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:357–365
- Klotz MW, Taylor TD, Goldberg AJ: Wear at the titanium-zirconia implant-abutment interface: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:970–975
- Koenig V, Vanheusden AJ, Le Goff SO, Mainjot AK: Clinical risk factors related to failures with zirconia-based restorations: an up to 9-year retrospective study. *J Dent* 2013;41:1164–1174
- Lin WS, Harris BT, Morton D: The use of a scannable impression coping and digital impression technique to fabricate a customized anatomic abutment and zirconia restoration in the esthetic zone. *J Prosthet Dent* 2013;109:187–191
- Moreno A, Gimenez B, Ozcan M, Pradies G: A clinical protocol for intraoral digital impression of screw-retained CAD/CAM framework on multiple implants based on wavefront sampling technology. *Implant Dent* 2013;22:320–325
- Nakamura K, Kanno T, Milleding P, Ortengren U: Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. *Int J Prosthodont* 2010;23:299–309
- Papaspyridakos P, Lal K: Computer-assisted design/computer-assisted manufacturing zirconia implant fixed complete prostheses: clinical results and technical complications up to 4 years of function. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:659–665
- Piconi C, Maccauro G: Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 1999;20:1–25
- Pradies G, Ferreira A, Ozcan M, Gimenez B, Martinez-Rus F: Using stereophotogrammetric technology for obtaining intraoral digital impressions of implants. *J Am Dent Assoc* 2014;145:338–344
- Qualtrough AJ, Piddock V: Dental CAD/CAM: a millstone or a milestone? *Dent Update* 1995;22:200–204
- Raigrodski AJ, Hillstead MB, Meng GK, Chung KH: Survival and complications of zirconia-based fixed dental prostheses: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2012;107:170–177
- Rammelsberg P, Schwarz S, Schroeder C, Bermejo JL, Gabbert O: Short-term complications of implant-supported and combined tooth-implant-supported fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:758–762
- Schmitter M, Schweiger M, Mueller D, Rues S: Effect on in vitro fracture resis-

tance of the technique used to attach lithium disilicate ceramic veneer to zirconia frameworks. Dent Mater 2014;30: 122–130

26. Spies BC, Stampf S, Kohal RJ: Evaluation of zirconia-based all-ceramic single crowns and fixed dental prosthesis on zirconia implants: 5-year results of a prospective cohort study. Clin Implant Dent Relat Res 2014; Feb 7.
27. Stimmelmayr M, Edelhoff D, Guth JF, Erdelt K, Happe A, Beuer F: Wear at the titanium-titanium and the titanium-zirconia implant-abutment interface: a comparative in vitro study. Dent Mater 2012;28:1215–1220
28. van der Zel JM: Ceramic-fused-to-metal restorations with a new CAD/CAM system. Quintessence Int 1993;24: 769–778
29. Wittneben JG, Buser D, Salvi GE, Burgin W, Hicklin S, Bragger U: Complication and failure rates with implant-supported fixed dental prostheses and single crowns: a 10-year retrospective study. Clin Implant Dent Relat Res 2013; Apr 2. doi: 10.1111/cid.12066.
30. Wittneben JG, Millen C, Bragger U: Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions – a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29(Suppl):84–98
31. Worni A, Kolgeci L, Rentsch-Kollar A, Katsoulis J, Mericske-Stern R: Zirconia-based screw-retained prostheses supported by implants: a retrospective study on technical complications and failures. Clin Implant Dent Relat Res 2014; Feb 27. doi: 10.1111/cid.12214. [Epub ahead of print]
32. Zembic A, Bosch A, Jung RE, Hammerle CH, Sailer I: Five-year results of a randomized controlled clinical trial comparing zirconia and titanium abutments supporting single-implant crowns in canine and posterior regions. Clin Oral Implants Res 2013;24:384–390



VOR der Behandlung mit Icon



NACH der Behandlung mit Icon

## Die Antwort auf White Spots: I can Icon!

Schnell, schonend, ästhetisch:

Die Infiltrationsbehandlung mit Icon.

Kariogene White Spots – eine gerade nach Bracket-entfernung ebenso ungerne wie häufig gesehene Erscheinung. Bieten Sie Ihren Patienten jetzt eine schonende Behandlungsform statt eines invasiven Eingriffs. Die Infiltration mit Icon ermöglicht es nachweislich, White Spots auf Glattflächen wirksam zu maskieren. Schnell, schonend, ästhetisch. In nur einer Sitzung. Gute Aussichten für Sie und Ihre Patienten.

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



G. Krennmair<sup>1</sup>, M. Weinländer<sup>1</sup>, E. Piehslinger<sup>1</sup>

# Verankerungselemente bei herausnehmbaren implantatgetragenen Restaurationen

## *Retention components used in implant supported restorations*



G. Krennmair

**Einführung:** Ziel dieses Beitrags ist es, verschiedene Retentionselemente, die zur abnehmbaren implantatprothetischen Rehabilitation des zahnlosen Unter- und Oberkiefers verwendet werden, im Hinblick auf die Patientenzufriedenheit und den prothetischen Nachsorgeaufwand darzustellen.

**Material und Methode:** Obwohl die Evidenzlage zur Beurteilung des Konzeptes einer implantatunterstützten Deckprothese auf 2 Implantaten im Unterkiefer und 4 Implantaten im Oberkiefer am besten ist, liegen über die Zufriedenheit und den Nachsorgeaufwand nur wenige randomisierte Studien vor. Unabhängig von der verwendeten Anzahl der Implantate (2 oder 4) und den verwendeten Retentionselementen (Kugelkopf/Locatoren/Teleskope/Stege) sind dabei die Patienten mit einem implantatunterstützten Zahnersatz im Unterkiefer immer zufriedener als mit einer herkömmlicher Totalprothese. Sehr hohe Zufriedenheitswerte werden für die 4-Implantatversorgung mit rigider Verankerung angegeben. Auch der Nachsorgeaufwand lässt bei den 2-Implantatversorgungen (Kugelkopf/Locatoren/Teleskope/Stege) keine Präferenzen eines Systems erkennen. Lediglich bei der 4-Implantat-Lösung zeigt die rigide Verankerung weniger Nachsorgeaufwand als eine resiliente Verankerung. Für den zahnlosen Oberkiefer liegen nur wenige Studien über Patientenzufriedenheit und Nachsorge vor. Der Großteil der Studien beschränkt sich hier auf Stegverankerungen, wobei von guten Ergebnissen berichtet wird. Untersuchungen über Einzelattachments sind selten beziehungsweise fehlen ganz. Rigide Verankerungen auf Stegen oder Teleskopkronen zeigen Vorteile gegenüber resilienten Verankerungsarten sowohl in der Nachsorge als auch in der Überlebensrate der Implantate.

**Ergebnisse und Schlussfolgerung:** Zur Beurteilung der Patientenzufriedenheit und der Evaluierung der prothetischen Nachsorge müssen zusätzlich patientenbezogene individuelle relevante Aspekte wie etwa Gegenkiefer, Atrophiegrad, Schleimhautresilienz etc. mitberücksichtigt werden.

**Introduction:** It was the goal of this review to evaluate different retention components used in contemporary methods of removable maxillary and mandibular implant supported restorations, in view of patient satisfaction and necessary prosthetic aftercare.

**Material and Method:** Although evidence based literature demonstrates the best results for 2 implant supported restorations in the mandible and 4 implant supported restorations in the maxilla there are no randomized reports about patient satisfaction and prosthetic aftercare related to this restoration methods. Nevertheless patients are satisfied independent of the number of implants and type of retention components (ball, locator, bar, telescoping crowns) more with an implant (2 or 4) supported restoration in the mandible than with a conventional full denture. High patient satisfaction can be seen with a 4 implant supported restoration using a rigid fixation. Concerning the amount of prosthodontic aftercare involved with the different retention components used in a 2 implant supported restoration no preference for one specific retention component can be shown. Solely the rigid fixation used for 4 implant supported restoration requires less prosthodontic aftercare as compared to a resilient retention component. For the edentulous maxilla few reports are available addressing patient satisfaction and prosthodontic aftercare. Most of them are restricted to bar supported restorations and show good results. Evaluations directed to single attachments are rare or not available. Rigid connections with bars or telescoping crowns are more favorable concerning prosthetic aftercare and implant survival than restorations using resilient attachments.

**Results and Conclusion:** Evaluating patient satisfaction and necessary prosthodontic aftercare additional patient relevant individual factors as the opposing jaw, alveolar atrophy, soft tissue resilience have to be taken into consideration. For that reason no evidence based statement can be drawn concerning one specific retention component. Re-

<sup>1</sup> Bernhard Gottlieb Universitätszahnklinik Wien, Sensengasse 2, 1090 Wien

Peer-reviewed article: eingereicht: 14.04.2014, Fassung akzeptiert: 22.04.2014  
DOI 10.3238/dzz.2014.0326-0335

Aus diesem Grund kann keine evidenzbasierte Aussage bezüglich der Vor- und Nachteile eines bestimmten Retentionselementes getroffen werden. Von Seiten der Materialienkunde hat sich aus zahlreichen Untersuchungen die Anwendung gebräuchlicher Materialien wie edelmetallfreien Legierungen, Titan, Gold als erfolgreich bewährt. Über die Anwendung moderner Techniken und/oder Materialien (Galvano-Gold/Zirkonoxid) gibt es nur vereinzelte Fallberichte. Vergleichende randomisierte Studien diesbezüglich fehlen.

(Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 326–335)

*Schlüsselwörter: Retentionselemente; Nachsorgeaufwand; Patientenzufriedenheit; implantatunterstützter Zahnersatz*



**Abbildung 1** Zwei interforaminale Implantate als Standardlösung.  
**Figure 1** Two interforaminal implants for standard treatment.

Regarding the various materials used in different reports non precious alloys, titanium and gold are the most successfully used ones. Clinical studies referring to the same topic using current methods and materials i.e. (galvanic-gold and zirconium oxide) are spar.

*Keywords: retention components; aftercare; patient satisfaction; implant supported restoration*



**Abbildung 2** Das symphyseale Einzelzahnimplantat.  
**Figure 2** Symphyseal single tooth implant.

## Einleitung

Insgesamt wird der Anteil der Zahnlosigkeit in Europa in der Alterspopulation von 64 bis 75 Jahren mit 15 bis 72 % angegeben [41, 46, 49]. In der Gruppe der über 65-Jährigen wird für Deutschland, die Schweiz und für Schweden dabei eine Prävalenz absoluter Zahnlosigkeit von 23 %, 25 % und 20 % angegeben.

Bei der Rehabilitation zahnloser Patienten stellen implantatprothetische Versorgungsmöglichkeiten heutzutage eine effektive Alternative zur konventionellen Totalprothese dar. Diese sind sowohl klinisch als auch wissenschaftlich gut erprobt und auch ausreichend nachuntersucht, weshalb über die Anwendung von Implantaten zur Rehabilitation zahnloser Kieferabschnitte keine Bedenken mehr bestehen [2–5, 9, 10]

Obwohl das Thema der Implantat-Überlebensrate und -Erfolgsrate für zahnlose Kiefer gut beschrieben worden ist, sind Berichte über die Funktionalität der Implantatprothetik und speziell dabei

über die Art der Retentionselemente seltener zu finden [10, 42–45]. Gerade aber die Patientenzufriedenheit und der notwendige Nachsorgeaufwand sind heutzutage für den Zahnarzt, die Patienten und den Zahntechniker von großem Interesse. Das Ziel dieser Übersichtsarbeit besteht darin dazustellen, mit welchen Verankerungselementen die Patienten mit implantatgehaltenem/-getragenen Zahnersatz zufrieden sind und auch für die Nachsorge zufriedenstellende Bewertungen ergeben konnten.

## Verankerung abnehmbarer Versorgungen auf Implantaten

Bei der Beurteilung der Frage, welche Arten von Retentionselementen zur Verankerung abnehmbarer implantatprothetischer Versorgungen praxiserprobt sind, sollten zunächst folgende Fragen beantwortet werden:

1) Auf wie vielen Implantaten/Retentionselementen findet die Verankerung statt?

- 2) Wie präsentiert sich die individuelle Kiefersituation (z.B.: skelettale Dysharmonien, Resilienz in Seit- und /oder Frontzahnregionen, Art von Gegenbezahnung)?
- 3) Wie zufrieden sind die Patienten mit der angewendeten Retention der Versorgung?
- 4) Wie hoch ist die Häufigkeit der prothetischen Nachsorge?

Insgesamt ergänzen sich diese Fragen. So beeinflusst die Art des Gegenkiefers sicherlich den Nachsorgeaufwand und der wiederum kann und ist für die subjektive Zufriedenheit der Patienten mit entscheidend. Ein geringer Nachsorgeaufwand stellt Patienten und Kliniker zufrieden [42–45]. Insgesamt sind die Angaben über die Zufriedenheit der Patienten nahezu nur mehr auf die Implantatprothetik beschränkt, da Zufriedenheit als Ausdruck des Implantaterfolges bei der Anwendung der Implantate für den zahnlosen Kiefer (sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer) vorausgesetzt werden kann.

**Praxiserprobte  
Verankerungselemente –  
zahnloser Unterkiefer****Implantatanzahl – Gegenkiefer**

Obwohl unterschiedliche Mindestanforderungen an den implantatgetragenen Zahnersatz gestellt werden, kann aus Konsensusberichten und den dabei geäußerten Erwägungen gefolgert werden, dass nach wie vor 2 Implantate (Abb. 1) im interforaminalen Bereich die Mindestanforderung für einen abnehmbaren implantatretinierten Zahnersatz darstellen [18]. In einzelnen Publikationen wurde versucht aufzuzeigen, dass auch ein einzelnes symphyseales Implantat (Abb. 2) vergleichbare Erfolge wie 2 Implantate bringen kann [1, 20, 30, 59]. Langzeitnachuntersuchungen und detaillierte Aufarbeitungen über den Nachsorgeaufwand zusammen mit der damit verbundenen Zufriedenheit der Patienten und vor allem der Behandler fehlen jedoch. Obwohl ein einzelnes Implantat zwar besser sein mag als gar keines, muss der finanzielle Mehraufwand eines zweiten Implantates dem Erhaltungsaufwand einer auf einem Implantat verankerten Prothese gegenübergestellt werden [1, 20, 30, 59]. Der technische (Mehr-)Aufwand der Interventionen (Kosten/Praxiszeit), wie sie etwa für wiederholte Unterfütterungen und Adaptierungen der Prothesenränder verwendet werden, entspricht oftmals den Anschaffungskosten eines zusätzlichen Implantates samt Retentionselementen. Aus diesen Gründen wird die Methode mit 2 interforaminalen Implantaten sicherlich nicht von einem Einzelzahnim-



**Abbildung 5a** Metallgerüst der Prothese bei gefrästem Steg (inkl. Retentionslemente: Preci).  
**Figure 5a** Four Implant-bar: milled bar with denture framework including retention devices (Preci).



**Abbildung 3a–d** Retentionselemente auf 2 Implantaten (**3a:** Steg, **3b:** Kugelkopf, **3c:** Locator, **3d:** Teleskope).

**Figure 3a–d** Different retention devices on 2 implants (**3a:** bar, **3b:** ball, **3c:** locator, **3d:** telescopic crowns).



**Abbildung 4a, b** Gefräster Steg zur rigiden Verankerung.

**Figure 4a, b** Milled bar with rigid retention.

plantat abgelöst werden [18]. Die Ersparnisse beim Patienten (Implantat) korrelieren nicht mit dem Erhaltungs-

aufwand (Behandler) und der dabei erreichten Zufriedenheit (Patient + Behandler). Insgesamt hat sich die An-



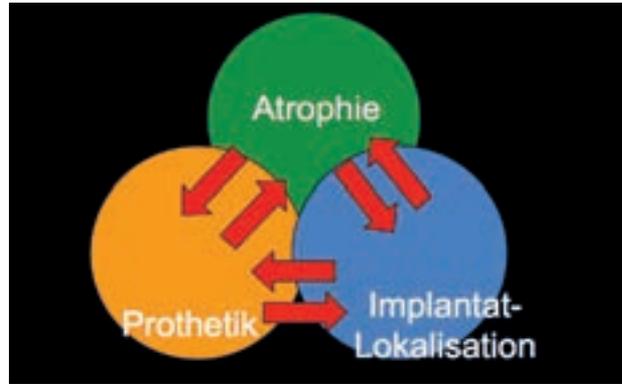
**Abbildung 5b** Resiliente Retentionselemente (Dolder) ohne Metallverstärkung direkt in der Prothese integriert.  
**Figure 5b** Denture retention devices (Dolder) without metal framework.



**Abbildung 5c** Bruch der „nicht-Gerüst“ unterstützten Prothese.  
**Figure 5c** Fracture of dentures without framework support.



**Abbildung 6** Vier-Implantat-Steg mit Rund (ovoid) Stegdesign.  
**Figure 6** Four implants-round (ovoid) bar design.



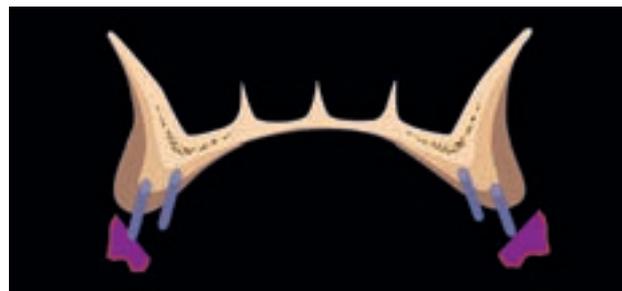
**Abbildung 7** Einfluss des Atrophiegrades auf die Lokalisation der Implantate und der darauf angeschlossenen Prothetik im zahnlosen Oberkiefer.

**Figure 7** Jaw atrophy influences implant placements position and prosthodontic planning.



**Abbildung 8** Zentripetale Atrophie im OK bewirkt palatinale Versetzung der Implantat- oder Zahnachse.

**Figure 8** Maxillary atrophy induce lingual implant placement.



**Abbildung 9** Schema eventueller Doppelkronen, phonetische Beeinträchtigung durch transversale Einengung.

**Figure 9** Double crowns; phonetic disturbances.

wendung eines einzelnen Implantates zur Prothesenverankerung nicht etabliert und wird im Stadium des klinischen Experiments verbleiben.

Neben der traditionellen Anwendung von 2 Implantaten werden auch 4 (seltener 6) Implantate für den abnehmbaren Zahnersatz verwendet [3–5, 36, 42–44, 55–59]. Die Anzahl der Implantate beeinflusst die Gestaltung und Art der verwendeten Implantatprothetik und folglich auch der Art des Nachsorgeaufwandes und der Patientenzufriedenheit [34–36, 55]. Dabei gibt es bezüglich der Anzahl der verwendeten Implantate in Europa je nach Nation unterschiedliche Häufigkeiten [12]. Dies kann vor allem auf die staatliche Subventionierung, beziehungsweise auf Eigenverantwortung/Eigenfinanzierung der Patienten zurückgeführt werden [12]. So wird z.B. in den Niederlanden die „2-Implantat“-Lösung im zahnlosen Unterkiefer gut subventioniert [40]. Dies hat zur Folge, dass dort nahezu jeder zahnlose Patient zu-

mindest 2 Implantate erhält. Die hohe Anzahl von Publikationen über dieses Thema von holländischen Kollegen ist eine weitere Folgerung [40, 47, 49–51]. Im Gegensatz dazu werden in Ländern mit hoher Eigenverantwortung (Schweden) zur Versorgung zahnloser Kiefer meistens mehr als 2 Implantate gesetzt – und dann eine festsitzende Versorgung darauf durchgeführt.

Um über die Praxiserprobung von Retentionselementen abnehmbarer Versorgungen zu sprechen, sollten die individuelle Kiefersituation sowie die Art der Gegenbezahnung mitbetrachtet werden [53, 55]. Man muss beachten, wie hoch der Kaudruck ist und ob Parafunktionen (z.B. Bruxismus) vorhanden sind, die negativ auf das Retentionselement einwirken könnten [17, 27, 52, 60]. Verständlicherweise gibt es hier ein breites Feld von Versorgungsmöglichkeiten des Gegenkiefers. In der Hierarchie der Festigkeit kann man die Reihung mit Totalprothesen, Teilprothesen, natürlichen

Bezahnungen und festsitzendem implantatgetragenen Zahnersatz festlegen [52, 59–61]. Verständlicherweise können – ausgehend von den unterschiedlichen Arten von Gegenbezahnungen – auch unterschiedliche Prävalenzen von Komplikationen, Nachsorgeaufwand und Zufriedenheitswerten begründet werden.

**Zufriedenheit mit unterschiedlichen Retentionselementen – zahnloser Unterkiefer**

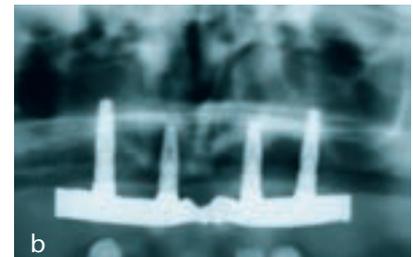
Bei der Evaluation der Zufriedenheit der Patienten mit dem implantatretinierten Zahnersatz muss unterschieden werden, ob ein Vergleich mit der herkömmlichen alten Totalprothese [2, 3] oder ob ein Vergleich mit den unterschiedlichen Retentionselementen durchgeführt wurde [13, 14, 26, 38, 57]. Als Basis der Untersuchungen gilt nach wie vor die Versorgung mit 2 Implantaten (Abb. 3a–d) [14, 18, 57].

### Implantatretinierte Prothese (2 Implantate) versus Totalprothese: Steg – Kugelkopf – Locator – Teleskope versus Totalprothese

Vergleiche zwischen implantatgehaltenem Zahnersatz und herkömmlicher Totalprothese haben gezeigt, dass die Patienten für nahezu alle befragten Parameter, wie etwa Essen, Sprechen, Kauen, Prothesenstabilität, Kaukraft und Ästhetik mit dem implantatgehaltenen Zahnersatz signifikant zufriedener waren als mit einer herkömmlichen Totalprothese [38–44]. Dabei waren keine Unterschiede zu sehen, welche Retentionselemente – egal ob Einzelattachments (Locator, Kugelkopf, Doppelkronen, Magnete) oder verbundene Retentionselemente (Stege) untersucht wurden (Abb. 3a–d) [2, 3, 22, 26, 38, 44].

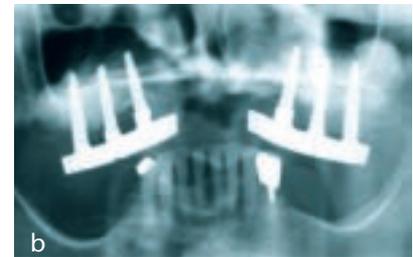
### Implantatretinierte Prothese (2 Implantate) unterschiedliche Retentions-Elemente: Steg versus Kugelkopf versus Locator versus Teleskope

Es sind nur wenige „Cross-Over-Studien“, bei denen unterschiedliche Retentionselemente am selben Patienten und an derselben Prothese verwendet wurden, bekannt [26, 38, 42, 44]. So haben zum Beispiel Cune et al. [13, 14] in einer Studie mit 2 interforaminalen Implantaten an 18 Patienten, welche in drei 6-er Gruppen unterteilt wurden, Stege, Kugelköpfe und Magnete verglichen. Nach 3-monatiger Tragedauer wurde das jeweilige Retentionselement gewechselt. Schlussendlich haben von den 18 Patienten 10 für den Steg, 7 für den Kugelanker und einer für den Magnet votiert. Ein ähnliches Studiendesign verwendeten Krennmair et al. [38] zu Untersuchungen der Patientenbevorzugung zwischen Locator-Abutments und Kugelköpfen (Abb. 3b, 3c). Dabei zeigten an 20 Patienten beide Retentionselemente gleiche Zufriedenheitswerte. Ähnliche Ergebnisse zeigten auch Bilhan et al. [7, 8] welche die gleiche Patientenzufriedenheit zwischen Kugelkopf und Locator feststellen konnten. Demgegenüber berichteten Cakar et al. [12] von einer höheren Zufriedenheit des Locators gegenüber dem Kugelkopf. Sicherlich ist die Zufriedenheit mit dem Nachsorgeauf-



**Abbildung 10a, b** Anteriorer Steg auf 4 Implantaten (Klinik/Röntgen).

**Figure 10a, b** Anterior located bar retained on 4 implants (clinic/x-ray).



**Abbildung 11a, b** Seitliche Stege auf je 3 Implantaten (Klinik/Röntgen).

**Figure 11a, b** Posterior located bar retained on 3 implants (clinic/x-ray).

wand oftmals in Verbindung zu bringen. So zeigten Krennmair et al. [38] nach einem Jahr Tragedauer nahezu denselben Nachsorgeaufwand für Locator-Retentionselemente und Kugelköpfe, worauf auch die identen Zufriedenheitswerte zurückgeführt werden konnten. Kleis et al. [29] berichten sogar von höheren Nachsorgewerten für Locator-Abutments als für Kugelköpfe.

### Implantat retinierte Prothese: „2 versus 4 Implantate“: 2-Steg versus 4-Steg-Versorgung

Bei der Frage, ob 4 Implantate besser als 2 Implantate zur abnehmbaren Versorgung des zahnlosen Unterkiefers geeignet sind, muss zunächst differenziert werden, womit die 2- oder 4-Implantatlösung verglichen wurde. So zeigt sich z.B. beim Vergleich mit einer herkömmlichen Totalprothese, dass es keine Unterschiede hinsichtlich der Patientenzufriedenheit [4, 5, 44, 54] zwischen 2 oder 4 Implantaten zur Prothesenretention gibt.

Für den direkten Vergleich zwischen „2 und 4 Implantaten“ gibt es nur wenige Cross-Over-Studien, bei denen Patienten zunächst mit einer 2-Implantatversorgung und anschließend mit einer 4-Implantatversorgung behandelt worden sind. Eine Untersuchung von

Tang et al. [54] zeigt, dass die Patienten mit der 4-Implantatversorgung und einer rigiden Prothesenverankerung (langer Steg, Abb. 4a) zufriedener waren als mit einer 2-Implantatversorgung (kurzer, runder Steg) (Abb. 3a). Die Prothesenstabilität, die Kaukraft und die allgemeine Zufriedenheit wurde von den Patienten bei der Anwendung einer rigiden stabilen Verankerung auf 4 Implantaten besser (Abb. 4a) als bei einer 2-Implantatversorgung (resiliente Stegverankerung) angegeben (Abb. 3a). Lediglich die Pflege wurde bei einem 4-er Steg als aufwändiger angegeben [54]. Entscheidend ist bei der 4-Implantatversorgung die Stegmorphologie. Diese sollte so gestaltet sein, dass die Prothese rigide (nahezu starr) gelagert wird, was mit der Frästechnik gut gelingt (Abb. 4a). Zusätzlich kann mit einer Stegextension – bis zum 1,5-fachen der von den anterioren und posterioren Stützlinien der Implantate gebildeten Distanz [32, 57] – nach distal die Prothesenabstützung noch erweitert werden (Abb. 4a, b). Mit entscheidend für den Erfolg ist dabei auch die Fassung der Retentionselemente innerhalb der Prothese. Diese sollte ebenfalls metallunterstützt sein (Abb. 5a). Rein im Prothesenkunststoff gelagerte und gefasste Retentionsteile (Abb. 5b, c) unterliegen einer höheren Reparaturanfälligkeit [32].



**Abbildung 12** Multiple Doppelkronen (9 Implantate) im OK; nahezu dasselbe Stützfeld.

**Figure 12** Multiple double crowns (9 implants) for maxillary denture support presenting identical supporting area.



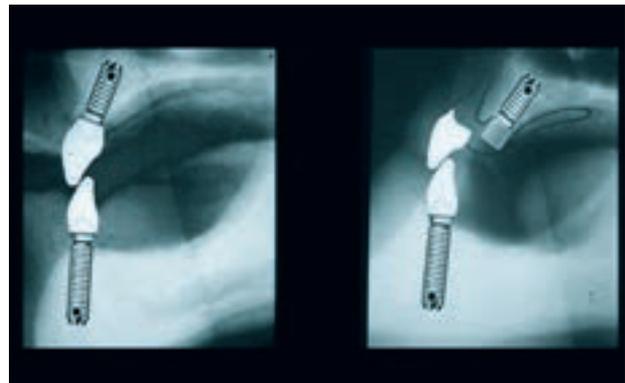
**Abbildung 13** Design für eine bilaterale, posteriore steggetragene Prothese.

**Figure 13** Design of bilateral bar retained prosthesis.



**Abbildung 14** Anteriore Implantate, phonetische (linguale) Beeinträchtigung.

**Figure 14** Anterior implants, phonetic disturbances.



**Abbildung 15** Schema: palatinale Positionierung anteriorer Implantate und deren mögliche Auswirkungen.

**Figure 15** Palatal position of anterior implants presenting possible phonetic disturbances.

#### Nachsorgeaufwand unterschiedlicher Retentionselemente – zahnloser Unterkiefer

Wie sich der Erhaltungsaufwand der einzelnen Retentionselemente darstellt ist heutzutage wohl die wesentlichste Frage, wenn über Erfolge von implantatgehaltenen/-getragenen Prothesen diskutiert wird. Dabei muss zwischen dem Vorgehen mit 2 und der Variante mit 4 Implantaten differenziert werden [4, 5, 35–39, 44, 57]

#### Nachsorge: 2-Implantate – Retentionselement: Steg versus Kugelkopf versus Locator versus Teleskope

Sind auf 2 Implantaten Einzelattachements, wie Kugelköpfe, Locator-Abutment, (resiliente) Teleskope, Magnete

oder verbundene Verankerungen (Stege) fixiert [22, 27, 34, 35, 44, 52], kommt es zur Ausbildung einer Stütze mit einer Rotationsachse [28, 29]. Die Bewegungen verursachen Verschleiß an den Retentionselementen (Matrix der Kugelköpfe, Locator-Retentionselemente, Clip der Stege) und führen zu Veränderungen an den posterioren Kieferarealen [24, 54, 53]. Im Vergleich zwischen 2-Implantat-Kugelkopf und Steg fanden *Walton et al.* [56] für den Kugelkopf 3-mal so viele Reparaturen und doppelt so viele Erneuerungen als beim 2-Implantat-Steg. Andere Untersuchungen haben diese Häufigkeiten bestätigt [14, 16, 26, 42]. Eher seltener war bei Stegen höherer Mehraufwand [19] als bei Kugelköpfen zu sehen. Auch bei der Anwendung von Doppelkronen (Abb. 3d) und deren Vergleich mit Kugelköpfen zeigten sich in den ersten 3 Jahren höhere Nachsorgewerte für

den Kugelkopf als für Teleskope [34]. Fünf Jahre später gleicht sich der Nachsorgeaufwand für den Kugelkopf und die resilienten Teleskope an [35]. Auch der Vergleich von Locator-Abutments und Kugelköpfen unterscheidet sich initial (ein Jahr) nicht signifikant, ist aber insgesamt als erheblich anzusehen [7, 8, 12, 29, 39]. Längere Vergleichsstudien der beiden momentan gängigsten Einzelattachements fehlen jedoch [29, 38].

Stärkere Atrophiegrade des Unterkiefers, und somit ein flaches Vestibulum erfordern Retentionselemente (Abb. 3a, 3d) mit einer höheren vertikalen Retention [52], wie sie von Stegen und Doppelkronen erreicht werden [22, 26, 34]. Bei einem abgeflachten Vestibulum und vertikal niedrigen Retentionselementen (Locator) kann die Retention der Prothese den transversalen Kräften (Laterotrusion – obwohl oftmals eine Totalprothese im

Gegenkiefer ist) nicht standhalten. Diese Tatsache resultiert in einer gehäuften Prothesendislokation [29, 38]. Als Folge werden die vorhandenen Retentionselemente immer höher aktiviert, ohne dabei Erfolg zu haben. Der Nachsorgeaufwand wird dadurch auch gesteigert [7, 8, 29].

#### Nachsorge: 2 versus 4 Implantate – Retentionselement: 2-Steg- versus 4-Steg-Versorgung

Studien über den Erhaltungsaufwand der Prothesen getragen/gehalten von 2, 3 oder 4 Implantaten sind widersprüchlich. Payne et al. [44, 45] zeigten, dass zwischen 2- und 4-implantatgehaltenen Prothesen (Kugelkopf, Rundstege) kein Unterschied im Erhaltungsaufwand besteht (Abb. 3a; 6). Auch Weinländer et al. [57] zeigten keine Unterschiede im Erhaltungsaufwand zwischen 2- und 4-Implantat-Stegen, wenn beide mit ovoide/rundem Design versorgt wurden. Die Studie von Weinländer et al. [57] zeigt jedoch, dass Unterschiede zwischen 2- und 4-Implantatversorgungen bestehen, wenn eine rigide Verankerung auf 4 Implantaten (gefräster Steg) mit einer runden/ovoiden Verankerung an 2 Implantaten verglichen wird (Abb. 3a; 4a, b; 5). Dabei war an den rigiden 4-Implantatversorgungen (Abb. 4a, b; 5a–c) ein signifikant geringerer Nachsorgeaufwand als an den 2-Implantatversorgungen mit Rundstegen (Abb. 3a) zu erkennen. Die Ursache für die differierende Prävalenz des Erhaltungsaufwandes liegt nicht in der Anzahl der Implantate, sondern in der Art des darauf platzierten Retentionselementes. Wenn resiliente Verankerungen [44, 45, 57] verwendet wurden (Kugel, Rundstege auf 2, 3 oder 4 Implantaten), konnte man keinen Unterschied erkennen. War an der 4-Implantatversorgung eine rigide Verankerung gekoppelt (gegossener/gefräster Steg) konnte man signifikante Unterschiede und insgesamt weniger Nachsorgeaufwand für den 4-er Steg erkennen [44, 45, 57].

#### Nachsorge: 4 Implantate – Retentionselement: 4-Implantat-Stege (rund) versus 4-Implantat-Stege (gefräst)

Bei 4 Implantaten sollte die Retention so gestaltet sein, dass es eine rein implantatgetragene Prothese („abnehmbares



**Abbildung 16a–d** Moderne Techniken in der abnehmbaren Implantatprothetik (Zirkonoxid/Galvanogold/Titangerüst. **16a** Galvanogoldsteg mit Titangerüst.

**Figure 16a–d** Modern technique used for removable implant supported dentures (zirconium oxide/galvano gold/titanium framework). **16a** Bar with galvano gold and titanium framework.

(Abb. 1–16: G. Krennmair)

All-on 4“) darstellt (Abb. 4a, b; 5a). Die Verankerung muss dann rigide sein. In einer prospektiven 5-Jahresstudie wurde zwischen rigider und resilienter Verankerung verglichen (Abb. 4b; 6). Für rigide Verankerungen (gefräster Steg, Abb. 4a) konnte man signifikant weniger Komplikation als bei der Anwendung eines resilienten Designs (Abb. 6) erkennen [31, 44, 45].

### Zahnloser Oberkiefer

#### Vergleich: Stege – Teleskopkronen

Die Anwendung von weniger als 4 Implantaten zur implantatprothetischen Rehabilitation des zahnlosen Oberkiefers führt zu einer signifikant höheren Komplikationsrate [49, 51–53]. Dabei ist der drohende Implantatverlust auch mit einer höheren Patientenunzufriedenheit und erhöhter Nachsorge verbunden.

Je höher der Atrophiegrad des Oberkiefers ist (Abb. 7), desto weniger ist die Anwendung von Einzelattachments geeignet [46, 47, 61–63]. Im zahnlosen Oberkiefer entspricht die Platzierung der Implantatlängsachse nicht der ursprünglichen Zahnposition (Abb. 8; 9). Aus diesem Grund müssen atrophiebedingte (Fehl-)Positionierungen ausgegli-

chen werden [37, 50, 51]. Diese gelingen mit Stegen (gegossen/gefräst) einfach und problemlos [38, 52]. Zusätzlich kann bei Stegen noch eine Extension (Abb. 10a, b; 11a, b) angefertigt werden, die zu einer deutlichen Größenzunahme des Stützfeldes führt [33]. Im Vergleich dazu muss für die Ausbildung suffizienter Stützfelder bei der Anwendung von Einzelattachments wie Teleskopkronen eine größere Anzahl von Implantaten inseriert werden (Abb. 12) [33, 51, 60–63]. Krennmair und Piehslinger [33] haben Stützfelder, welche von 4 Implantaten (Abb. 10a) und 6 Implantaten (Abb. 11a) erreicht werden, vermessen und dabei keine signifikante Unterschiede zwischen beiden Designs gefunden [33].

Die Erfolgsrate von anterioren Stegen, die bei guter Knochenbeschaffenheit in der Prämaxilla verwendet werden können (Abb. 10a, b) unterscheiden sich nicht von implantatgetragenen Stegen (Abb. 11a, b) im augmentierten Seitenzahnbereich [37, 47, 49–51]. Entscheidend für die geringe Nachsorge der Stegverankerung im zahnlosen Oberkiefer ist die rigide Prothesenverankerung [33, 37, 49]. Die rigide Prothesenverankerung stellt eine Kombination (Abb. 13) einer abnehmbaren und festsitzenden Versorgung dar. Durch den Prothesencharakter kann man aber Weichteildefizite besser kompensieren als bei fest-

sitzenden Rekonstruktionen. Für die Entscheidung, ob man Implantate in der Fronzahnregion und somit anteriore Stege oder in der seitlichen Region als posteriore Stege anstreben soll, ist neben dem vorhandenen Knochenangebot vor allem die sagittale Diskrepanz von Ober- und Unterkiefer ausschlaggebend [37]. Wenn es sich um Patienten mit skelettaler Klasse 2 oder 3 handelt, kann eine anteriore Verbindung (Abb. 14) durch einen Steg und die anterioren Implantate bei der Prothesenverankerung hinderlich sein [33, 37, 49–51]. Anterior platzierte Implantate (Abb. 12; 14; 15) und/oder anteriore Steg-Verbindungen (Abb. 10a, b; Abb. 14) können zu phonetischen und ästhetischen Beeinträchtigungen führen [37, 51]. Deswegen sollte speziell bei diesen Patienten – obwohl

vielleicht die Knochensituation sehr gut ist – auf eine Implantation und Retention in der Frontzahnregion verzichtet werden (Abb. 11a). Es sollte in diesen Fällen die Implantatinserterion samt Retentionsbildung im Seitenzahnbereich angestrebt werden [37, 49–51].

### Materialkundliche Überlegungen

Von Seiten der Materialkunde hat sich aus zahlreichen Untersuchungen die erfolgreiche Anwendung gebräuchlicher Materialien wie edelmetallfreier Legierungen, Titan, Gold bewährt. Über die Anwendung moderner Techniken und/oder Materialien (Galvano-Gold/Zirkonoxid, Abb. 16a–d) gibt es nur vereinzelte

Fallberichte [6, 59–61]. Vergleichende randomisierte Studien sowie Langzeiterfolge diesbezüglich fehlen. 

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

#### Korrespondenzadresse

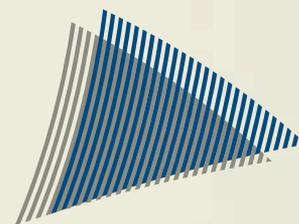
Univ.-Prof. DDr. G. Krennmair  
Bernhard Gottlieb Universitätszahnklinik  
Wien  
Sensengasse 2, 1090 Wien  
Österreich  
krennmair@aon.at

### Literatur

1. Alsabeeha N, Swain M, Payne A: Clinical performance and material properties of single-implant overdenture attachment systems. *Int J Prosthodont* 2011;24:247–254
2. Attard NJ, Zarb GA: Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004;17:425–433
3. Awad MA, Lund JP, Dufresne E, Feine JS: Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment. *Int J Prosthodont* 2003;16:117–122
4. Batenburg RH, Meijer HJ, Raghoobar GM, van Oort RP, Boering G: Mandibular overdentures supported by two Brånemark, IMZ, or ITI implants. A prospective comparative preliminary study: one year results. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:374–383
5. Batenburg RH, Raghoobar GM, van Oort RP, Heijdenrijk K, Boering G: Mandibular overdentures supported by two or four endosteal implants: a prospective, comparative study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27:435–439
6. Beuer F, Edelhoff D, Gernet W, Naumann M: Parameters affecting retentive force of electroformed double-crown systems. *Clin Oral Invest* 2010;14:129–135.
7. Bilhan H, Geckili O, Mumcu E, Bilmecnoglu C: Maintenance requirements associated with mandibular implant overdentures: clinical results after first year of service. *J Oral Implantol* 2011;37:697–704
8. Bilhan H, Geckili O, Sulun T, Bilgin T: A quality-of-life comparison between self-aligning and ball attachment system for 2-implant-retained mandibular overdentures. *J Oral Rehabil* 2011;37:167–173
9. Burns DR, Unger JW, Elswick RK Jr, Beck DA: Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part I – retention, stability and tissue response. *J Prosthet Dent* 1995;73:354–363
10. Burns DR, Unger JW, Elswick RK Jr, Giglio JA: Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part II – patients satisfaction and preference. *J Prosthet Dent* 1995;73:364–369
11. Cakarar S, Can T, Yaltirik M, Keskin C: Complications associated with the ball, bar and locator Attachments for implant-supported overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:953–959
12. Carlsson GE, Kronström M, de Baat C et al.: A survey of the use of mandibular implant overdentures in 10 countries. *Int J Prosthodont* 2004;17:211–217
13. Cune M, van Kampen F, van der Bilt A, Bosman F: Patient satisfaction and preference with magnet, bar-clip, and ball-socket retained mandibular implant overdentures: a cross-over clinical trial. *Int J Prosthodont* 2005;18:99–105
14. Cune M, Burgers M, van Kampen F, de Putter C, van der Bilt A: Mandibular overdentures retained by two implants: 10-year results from a crossover clinical trial comparing ball-socket and bar-clip attachments. *Int J Prosthodont* 2010;23:310–317
15. De Grandmont P, Feine J, Tache R et al.: Within-subject comparisons of implant-supported mandibular prostheses: psychometric evaluation. *J Dent Res* 1994;73:1096–1104
16. Ellis JS, Burawi G, Walls A, Thomason JM: Patient satisfaction with two designs of implant supported removable overdentures; ball attachment and magnets. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1293 – 1298
17. Farias Neto A, Pereira BM, Xitara RL et al.: The influence of mandibular implant-retained overdentures in masticatory efficiency. *Gerodontology* 2012;29:e650–655
18. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA et al.: The McGill consensus statement on overdenture. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24–25. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:601–602
19. Gotfredsen K, Holm B: Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. *Int J Prosthodont* 2000;13:125–130
20. Harder S, Wolfart S, Egert C, Kern M: Three-year clinical outcome of single implant-retained mandibular overdentures – Results of preliminary prospective study. *J Dent* 2011;39:656–611
21. Hemmings KW, Schmitt A, Zarb GA: Complications and maintenance requirements for fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandibular

- ble: a 5-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:191–196
22. Heckmann SM, Schrott A, Graef F, Wichmann MG, Weber HP: Mandibular-two-implants telescopic overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:560–569
  23. Hoffmann O, Beaumont C, Tatakis DN, Zafiroopoulos GG: Telescopic crowns as attachments for implant supported restorations. A case series. *J Oral Implantol* 2006;32:291–299
  24. Jacobs R, Schotte A, van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I: Posterior jaw bone resorption in osseointegrated implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res* 1992;3:63–70
  25. Jemt T, Chai J, Harnett J, Health MR et al.: A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:292–298
  26. Kampen van F, Cune M, van der Bilt A, Bosman F: Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3 month of function. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:720–726
  27. Kim HY, Lee JY, Shin SW, Bryant SR: Attachment system for mandibular implant overdentures: a systematic review. *J Adv Prosthodont* 2012;4:197–203
  28. Kimoto S, Pan S, Drolet N, Feine JS: Rotational movements of mandibular two-implant overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:838–843
  29. Kleis WK, Kämmerer PW, Hartmann S, Al-Nawas B, Wagner W: A comparison of three different attachment systems for mandibular-two-implant overdentures: one year report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010;12:209–218
  30. Krennmair G, Ulm C: The symphyseal single-tooth implant for anchorage of a mandibular complete denture in geriatric patients: a clinical report. *Int J Oral & Maxillofac Implants* 2001;16:98–104
  31. Krennmair G, Krainhöfner M, Piehlsinger E: The influence of bar design (round versus milled bar) on prosthodontic maintenance of mandibular overdentures supported by 4 implants: a 5-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2008;21:514–520
  32. Krennmair G, Krainhöfner M, Piehlsinger E: Mandibular overdentures retained with a milled bar – a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:987–994
  33. Krennmair G, Piehlsinger E: Removable implant-supported maxillary prostheses anchored on milled bars. A retrospective evaluation of two concepts. *Int J Prosthodont* 2009;22:576–578
  34. Krennmair G, Weinländer M, Krainhöfner M, Piehlsinger E: Implant-sup-ported mandibular overdentures retained with ball or telescopic crown attachments: a 3-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2006;19:164–170
  35. Krennmair G, Seemann R, Weinländer M, Piehlsinger E: Comparison of ball and telescopic crown attachments in implant-retained mandibular overdentures. A 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:598–606
  36. Krennmair G, Sütö D, Seemann R, Piehlsinger E: Removable four implant-supported mandibular overdentures rigidly retained with telescopic crowns or milled bars: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:481–488
  37. Krennmair G, Krainhöfner M, Weinländer M, Piehlsinger E: Implant-supported maxillary overdentures retained with milled bars: maxillary anterior versus maxillary posterior concepts – a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:343–352
  38. Krennmair, Seemann R, Fazekas A, Ewers R, Piehlsinger E: Patients preference and satisfaction with implant-supported mandibular overdentures retained with ball and locator attachments: a crossover clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:1560–1568
  39. MacEntee MI, Walton JN, Glick N: A clinical trial of patients satisfaction and prosthodontic needs with ball and bar attachments for implant-retained complete overdentures: three-year results. *J Prosth Dent* 2005;93:28–37
  40. Meijer HJ, Batenburg RH, Raghoebar GM, Vissink A: Mandibular overdentures supported by two Brånemark, IMZ or ITI implants: a 5-year prospective study. *J Clin Periodontol* 2004;31:522–526
  41. Mojon P, Thomason JM, Walls AW: The impact of failing rates of edentulism. *Int J Prosthodont* 2004;17:434–440
  42. Naert I, Gizani S, Vuylsteke M, van Steenberghe D: A 5-year prospective randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants retaining a mandibular overdenture: prosthetic aspects and patient satisfaction. *J Oral Rehab* 1999;26:195–202
  43. Naert I, Alsaadi G, van Steenberghe D, Quirynen M: A 10-year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants retaining mandibular overdentures: peri-implant outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:695–702
  44. Payne AG, Solomons YF: Mandibular implant-supported overdentures: a prospective evaluation of the burden prosthodontic maintenance with 3 different attachment systems. *Int J Prosthodont* 2000;13:246–253
  45. Payne AG, Solomons YF: The prosthodontic maintenance requirements of mandibular mucosa- and implant supported overdentures: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 2000;13:238–243
  46. Rammelsberg P: Implantatgestützte Prothesen als Versorgungskonzept für den zahnlosen Oberkiefer. *Implantologie* 2012;20:183–192
  47. Sanna A, Nuytens P, Naert I, Quirynen M: Successful outcome of splinted implants supporting a ‘planned’ maxillary overdenture: a retrospective evaluation and comparison with fixed full dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:406–413
  48. Schley JS, Kern T, Wolfart S: Implantat-prothetische Versorgungskonzepte im zahnlosen Oberkiefer. *Implantologie* 2012;20:141–154
  49. Slot W, Raghoebar GM, van Dijk G, Meijer HJ: Attachment of clips in a bar-retained maxillary implant overdenture: A clinical report. *J Prosth Dent* 2012;107:353–357
  50. Slot W, Raghoebar GM, Vissink A, Huddleston Slater JJ, Meijer H: A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year. *J Clin Periodontol* 2010;37:98–110
  51. Slot W, Raghoebar GM, Vissink A, Meijer H: Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region: 1 year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2013;40:303–310
  52. Svetlize CA, Bodereau EF Jr.: Comparative study of retentive anchor systems for overdentures. *Quintessence Int* 2004;35:443–448
  53. Tallgren A: The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete dentures wearers: a mixed longitudinal study covering 25 year. *J Prosthet Dent* 2003;89:427–435 [Reprinted with permission from *J Prosthet Dent* 1972;27:120–32.]
  54. Tang L, Lund JP, Tache R, Clokie CM, Feine JS: A within-subject comparison of mandibular long-bar and hybrid implant-supported prostheses: psychometric evaluation and patients preference. *J Dent Res* 1997;76:1675–1683
  55. Visser A, Raghoebar GM, Meijer HJ, Batenburg RH, Vissink A: Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:19–25
  56. Walton JN, MacEntee MI: A prospective study on the maintenance of implant prostheses in private practice. *Int J Prosthodont* 1997;10:453–458
  57. Weinländer M, Piehlsinger E, Krennmair G: Removable implant-prosthodontic rehabilitation of the edentulous mandible: Five-year results of different prosthetic anchorage concepts. *Int J*

- Oral Maxillofac Implants 2010;25: 589–597
58. Weng D, Richter EJ: Maxillary removable prostheses retained by telescopic crowns on two implants or two canines. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:35–41
59. Wolfart S, Brunzel S, Braasch K, Kern M: Das mittige Einzelzahnimplantat im zahnlosen Unterkiefer – Verbesserung von Funktion und Lebensqualität – Eine Fallpräsentation. *Implantologie* 2007;15:195–204
60. Wolf K, Ludwig K, Hartfil H, Kern M: Analysis of retention and wear of ball attachments *Quintessence Int* 2009;40: 405–412
61. Zafiropoulos GG, Rebbe J, Thielen U, Deli G, Beaumont C, Hoffmann O: Zirconia removable telescopic dentures retained on teeth or implants for maxilla rehabilitation: Three -year observation of three cases. *J Oral Implantol* 2010;36:455–465
62. Zitzman NU, Sendi P, Marinello CP: An economic evaluation of implant treatment in edentulous patients – preliminary results. *Int J Prosthodont* 2005;18: 20–27
63. Zou D, Wu Y, Huang W et al.: A 3-year prospective clinical study of telescopic crown, bar, and locator attachment for removable four implant-supported maxillary overdentures: *Int J Prosthodont* 2013;26:566–573



## 28. Kongress der DGI

27.11.–29.11.2014 | Düsseldorf

was kommt | was bleibt

## Implantologie – neu gedacht



Informationen  
→ [www.dgi-kongress.de](http://www.dgi-kongress.de)  
Frühbucher-Rabatt bis 30. Juni



Deutsche Gesellschaft  
für Implantologie

F. Beuer<sup>1</sup>, J. Schweiger<sup>1</sup>, J. Hey<sup>2</sup>, J.-F. Güth<sup>1</sup>, D. Edelhoff<sup>1</sup>, M. Stimmelmayr<sup>1</sup>

# Das Münchener Implantatkonzept (MIC): Eine praxisreife Kombination von Intraoralscanner und digitaler Fertigung



F. Beuer

*The Munich Implant Concept (MIC): a combination of intraoral scanning device and digital fabrication*

**Einführung:** Die digitale Herstellung von implantatgetragenen Restaurationen hat sich in den letzten 10 Jahren als Standard etabliert. Behandlungskonzepte, die auf einen Abutment- oder Sulkusformerwechsel verzichten, haben sich dem traditionellen Protokoll als biologisch überlegen erwiesen. Im vorliegenden Fallbericht soll der modellfreie Weg zur implantatgestützten Einzelzahnkrone in zwei Behandlungssitzungen gezeigt werden.

**Behandlungsmethode:** Einem 54-jährigen männlichen Patienten wurde ein enossales Implantat an der Position des ersten linken Unterkiefermolaren eingesetzt. Bevor das Implantat gedeckt einheilen konnte, wurde die Implantatposition mit einem puderfreien Intraoralscanner erfasst. Nach erfolgter Knochenheilung konnte bei der Freilegungsoperation bereits eine modellfrei erstellte verschraubte definitive Krone eingegliedert werden.

**Ergebnisse:** Dadurch fand die Heilung der Weichgewebe bereits an der definitiven Restauration statt und es konnte auf einen Sulkusformer- oder Abutmentwechsel komplett verzichtet werden. Dies führte zu stabilen Weichgewebeverhältnissen mit einem Minimum an Chirurgie.

**Schlussfolgerung:** Durch die Möglichkeit, die Implantatposition bereits während der Implantatinsertionsoperation mit einem Intraoralscanner zu erfassen, erhält man zur Restauration noch den Vorteil des „one-abutment one-time“ Konzeptes. Für diesen wirtschaftlich interessanten Ansatz bieten sich monolithische verschraubte Kronen oder zementierte Versorgungen auf individuellen Abutments an. (Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 336–342)

**Objective:** The digital fabrication of dental restorations on implants has become a standard procedure during the last decade. Concepts avoiding abutment change during prosthetic treatment have been shown to be superior to the traditional protocol. The presented concept for implant-supported single crowns describes a digital approach without a physical model from implant placement to final delivery in 2 appointments.

**Materials and methods:** A 54-year old male was provided with a single tooth implant on the position of the left mandibular first molar. Before wound closure the implant position was captured digitally with an intraoral scanning device. After bone healing at the time of second stage surgery the final screw-retained crown fabricated without a physical model was inserted.

**Results:** Soft tissue healing took place at the final restoration avoiding abutment changes or changes of the healing cap. These lead to stable soft tissues with a minimum of surgery.

**Conclusion:** The benefits of digital fabrication and the unique way to scan the implant right after placement give an additional value that would not be achieved by analogue techniques. Additionally to financial benefits it represents the biologically advantageous, one-abutment, on-time approach with customized screw-retained, full-contour crowns or cemented crowns on custom abutments.

*Keywords:* implant-supported crown; intraoral scanning device; CAD/CAM

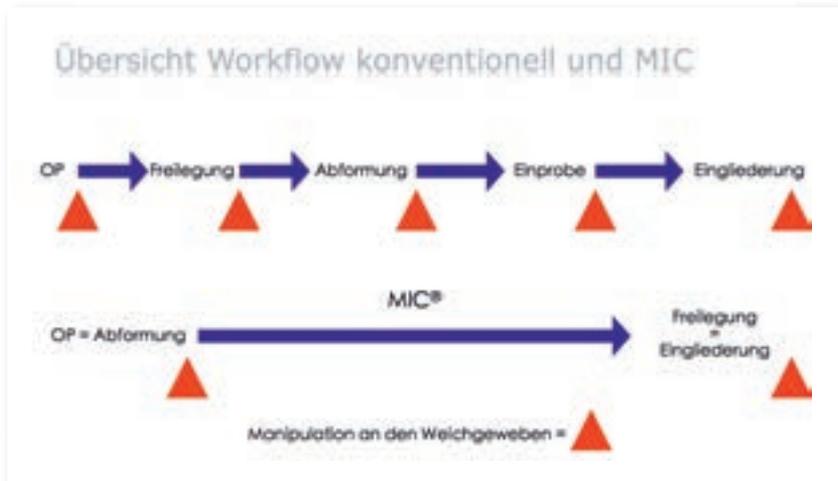
*Schlüsselwörter:* Implantatkrone; Intraoralscanner; CAD/CAM

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Klinikum der Universität München, Goethestr. 70, 80336 München

<sup>2</sup> Universitätsklinikum Halle (Saale), Zahnärztliche Prothetik, Große Steinstraße 19, 06108 Halle

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 14.04.2014, Fassung akzeptiert: 22.04.2014

**DOI** 10.3238/dzz.2014.0336-0342



**Abbildung 1** Übersicht konventioneller Workflow und Münchener Implantatkonzept (MIC).  
**Figure 1** Overview over traditional treatment protocol and the Munich Implant Concept (MIC).

**Einleitung**

Die rasante Entwicklung der computergestützt gefertigten Restaurationen revolutioniert seit Jahren die Zahnarztpraxis und das dentale Labor [3].

Im Bereich der Implantatprothetik haben vor allem die individuellen, com-

putergestützt gefertigten Implantat-Abutments und Abutmentkronen die Versorgung von Einzelzahnimplantaten signifikant vereinfacht [16]. Speziell bei zementierten Versorgungen kann nun der marginale Restaurationsrand in gut zugängliche Bereiche gelegt werden. Dadurch wird der Weichgewebsdurchtritt (Emergenzprofil) durch das Abutment hergestellt [14]. Das Abutment übernimmt hier die Funktion eines individuellen Gingivaformers [4]. Die dafür zur Verfügung stehenden Materialien Titan und Zirkonoxid haben sich angussfähigen Implantatabutments als

biologisch überlegen erwiesen. So verhalten sich diese beiden Werkstoffe ähnlich während der Weichteilheilung, während bei Gold/Platin-Legierungen eine Verschiebung der Epithelgrenze nach apikal nachgewiesen werden konnte [18]. Weiterhin fanden sich bei Gold-/Platin-Legierungen mehr Entzündungsparameter, weniger Fibroblasten und Kollagen als bei Titan und Zirkonoxid [18].

Die computergestützte Fertigung bedingt eine Digitalisierung der intraoralen Situation [5]. Hierzu gibt es grundsätzlich die Möglichkeit der indirekten Digitalisierung: es wird eine konventionelle Abformung genommen, ein Gipspositivmodell erstellt und dann die Digitalisierung außerhalb des Mundes vorgenommen [6]. Diese Art der Datenerfassung hat sich als Standard für viele Indikationen von computergestützten Restaurationen etabliert. Den logischen Weg in das Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing (CAD/CAM)-System stellt allerdings die direkte Digitalisierung mittels Intraoralscanner dar. Historisch gesehen existiert diese Art der Datenerfassung bereits länger als die indirekte Variante, wenn man das für die zahnärztliche Praxis konzipierte Chairside-System Cerec (damals Siemens Dental heute Sirona, Bensheim) betrachtet [11]. Abgesehen von vielen Chairside-Systemen im Markt hat bislang allerdings die direkte Datenerfas-



**Abbildung 2** Situation vor Implantatinser-tion: Schalllücke regio 36.

**Figure 2** Situation before treatment: missing tooth 36 (FDI position).



**Abbildung 3** Eingesetztes Implantat mit aufgeschraubtem Scankörper.

**Figure 3** Inserted implant with placed scan-body.



**Abbildung 4** CAD-Konstruktion einer zementierten zweiteiligen Restauration (Abutment und Krone).

**Figure 4** CAD-design of a cemented two-piece restoration (abutment and crown).



**Abbildung 5** CAD-Konstruktion einer verschraubten monolithischen Abutmentkrone.

**Figure 5** CAD-design of a screw-retained monolithic restoration.

sung keine nennenswerten Anteile am Gesamtdigitalisierungsvolumen in der restaurativen Zahnheilkunde. Die Entwicklung puderfreier Intraoralscanner gestaltete die Erfassung deutlich anwenderfreundlicher und praktikabler [19]. Verschiedene Untersuchungen zum Thema Genauigkeit kommen allesamt eindeutig zu dem Ergebnis, dass in diesem Punkt die direkte Digitalisierung der Arbeitskette aus konventioneller Abformung, Modellherstellung und Digitalisierung im Labor ebenbürtig oder deutlich überlegen ist [6, 8, 17]. Es bleibt die Frage, warum Intraoralscanner bisher kaum klinische Bedeutung im Alltag gewonnen haben. Im Folgenden soll ein Behandlungskonzept vorgestellt werden, das die Möglichkeit der digitalen intraoralen puderfreien Erfassung mit biologischen Vorteilen für Einzelzahnrestaurationen auf Implantaten verbindet.

Grundsätzlich wäre es wünschenswert, wenn schon bei der Freilegung eines Implantates, das Emergenzprofil mit dem definitiven Abutment ausgeformt werden würde [14]. Dies würde zum einen Zeit sparen, da man nicht von den runden Durchmessern der Sulkusformer das Gewebe später noch weiten müsste. Zum anderen würden sich höchstwahrscheinlich biologische Vorteile ergeben, wenn die Heilung am definitiven Abutment erfolgen würde und das hierbei entstehende lange Saumepithel nicht mehr abgelöst werden würde. Schwarz et al. beschrieben 2010 die Konsequenzen regelmäßigen Sondierens an Implantaten im Tierversuch. Dazu zählten erhöhte Taschensondierungstiefen und eine Veränderung der Mucosa [13]. In einer

ähnlichen Studie wurde der Einfluss von wiederholten Sulkusformerwechseln als negativ für Hart- und Weichgewebe beschrieben [2].

### Das Münchener Implantatkonzept (MIC)

Zentraler Punkt im Münchener Implantatkonzept (MIC) ist das digitale „One-abutment one-time Prinzip“, d.h. bei der Eröffnung des Implantates findet die Weichgewebeheilung am definitiven Zahnersatz statt (Abb. 1). Die Frage, ob eine Einzelkrone zementiert oder verschraubt werden soll, lässt sich auf wissenschaftlicher Basis schwer beantworten [7]. Es bleibt eine mehr eminenz- als evidenzbasierte Entscheidung, die sich regional stark unterscheidet. Beide Varianten sind mit dem Münchener Implantatkonzept (MIC) lösbar: bei der zementierten Variante kommt ein definitives Abutment zum Einsatz, da daran die Heilung der Weichgewebe stattfindet. Es kann entweder bei der Freilegung bereits eine definitive Krone eingesetzt werden, oder es wird ein Langzeitprovisorium angefertigt, das die Funktion einer therapeutischen Krone erfüllt. Wird diese Krone dann nach dem Ausreifen der Weichgewebe ersetzt, kann die Präparationsgrenze im Mund nochmals angepasst werden, bevor die definitive Abformung erfolgt. Diese Vorgehensweise bietet sich vor allem im Frontzahngebiet an, wo ein supragingivaler Übergang zwischen Abutment und Krone ästhetisch störend sein kann.

Die Möglichkeit, monolithische Lithiumdisilikatkronen auf Titanklebeba-

sen zu fertigen eröffnet die Versorgungsart der verschraubten Krone. Neben dem Vorteil der Einteiligkeit bedeutet sie zusätzlich weniger Materialkosten und schnellere Fertigung. Allerdings muss die Implantatachse eine Verschraubung der Restauration erlauben.

Daher stellt die verschraubte Restauration die Versorgungsoption der ersten Wahl dar, sollte jedoch der Schraubkanal an einer ästhetisch oder funktionell ungünstigen Stelle zu liegen kommen, kann die zementierte Variante eingesetzt werden.

Um die Restauration bereits bei der Freilegung einsetzen zu können, muss die Implantatposition während der Insertions Sitzung erfasst werden. Den einfachsten und direktesten Weg stellt dabei die Erfassung mittels puderfreiem Intraoralscanner dar. Derzeit wenden die Autoren das Verfahren für Einzelkronen und dreigliedrige Brücken an. Da die Möglichkeiten der Korrektur bei definitiven verschraubten Restaurationen limitiert sind, wird bei mehreren nebeneinander liegenden Kronen und bei kleinen Brücken die zementierte Versorgung bevorzugt.

### Falldarstellung

#### Ausgangssituation

Ein 54-jähriger Patient stellte sich mit einer Einzelzahnlucke in regio 36 vor und wünschte eine implantatgestützte Restauration (Abb. 2). Der Allgemeinzustand war gut, das Gebiss war konservierend und prothetisch feststehend versorgt. Nach klinischer und röntgenolo-



**Abbildung 6** Definitives Titanabutment und gefräste provisorische Krone aus Polymethylmethacrylat.

**Figure 6** Final custom titanium abutment and provisional crown made from polymethylmethacrylate.



**Abbildung 7** Definitives zweiteiliges Zirkonoxidabutment und gefräste provisorische Krone aus Polymethylmethacrylat.

**Figure 7** Final custom two-piece zirconia abutment and provisional crown made from polymethylmethacrylate.

gischer Untersuchung wurde die Insertion eines Titanimplantates mit der Länge 4,3 mm und dem Durchmesser 11 mm geplant. Zur röntgenologischen Untersuchung kam die digitale Volumetomographie (DVT) aufgrund der schwierigen anatomischen Verhältnisse zum Einsatz. Somit konnte die Implantation bereits im Vorfeld genau geplant werden. Ein zentraler Wunsch des Patienten war so wenige Behandlungssitzungen wie nötig, da er 2000 km vom Behandlungsort entfernt wohnt.

### Implantatplanung

Vor Behandlungsbeginn wurden Planungsmodelle von beiden Kiefern basierend auf Alginateabformungen erstellt und in einem teiljustierbaren Artikulator montiert. Auf diesen Planungsmodellen wurde eine Orientierungsschablone aus glasklarem Kunststoff (Pala-X-press, Heraeus Kulzer, Hanau) gefertigt. Diese Orientierungsschablone wurde mit einer Bohrung (2,0 mm Durchmesser) in prothetischer Zahnachse versehen und ein digitales Volumetomogramm (DVT) der relevanten Situation angefertigt (9300, Kodak, Volumen 5\*5 cm). Anhand des DVTs konnten die anatomischen Voraussetzungen beurteilt und die Operation genau geplant werden. Anschließend wurde die Orientierungsschablone bukkal freigeschliffen, um auf der einen Seite die geplante Position genau zu übertragen, aber dennoch Freiheiten in der bukkal-oralen Angulation zu haben [9, 12]. Weiterhin wurde ein Situationsscan (Zfx Intrascan, Zfx, Dachau) beider Kiefer und ein virtuelles Bissregistrat erstellt.

### 1. Sitzung: Implantation und Registrierung

Der Patient bekam eine Stunde vor Behandlungsbeginn 3 g Amoxicillin, 400 mg Ibuprofen und 0,5 g Prednisolon [15]. Nach Anästhesie des Operationsgebietes erfolgte ein Kieferkamm-schnitt im unbezahnten Gebiet und sul-käre Schnittführungen an den angrenzenden Zähnen. Auf einen Entlastungs-schnitt wurde verzichtet. Der Mukoperiostlappen wurde soweit mobilisiert, dass die linguale Einziehung des Unterkieferkörpers erkennbar war und die sublingualen Gefäße durch Einlegen eines Raspatoriums während der Aufbereitung des Implantatlagers geschützt werden konnten. Anschließend erfolgte die Aufbereitung des Implantatlagers nach Herstellerangaben bis auf die Ziellänge 11 mm und den Durchmesser 4,3 mm. Die Knochenqualität war als D2 einzustufen, daher wurde zusätzlich ein Gewinde präpariert. Der Implantatstollen war allseitig knöchern begrenzt und das eingebrachte Implantat (Screw-line Promote Plus, Camlog Biotechnologies, Basel, Schweiz) primärstabil (> 20 Ncm). Im nächsten Schritt wurde die Implantatposition durch Aufbringen eines Scanpfosten (Abb. 3) und einen puderfreien Intraoralscanner (Zfx Intrascan) digitalisiert. Dabei wurde nur die Implantatregion aufgenommen. Dann erst wurde die Wunde mit einer Matratzen-naht (Prolene 5.0, Ethicon Products, Norderstedt) und Einzelknopfnähten (Prolene 6.0, Ethicon Products) verschlossen. Nach 10 Tagen konnten die Fäden aus reizlosen Weichgeweben entfernt werden.



**Abbildung 8** Fertiggestellte einteilige, verschraubbare Abutmentkrone aus Lithiumdisilikat.

**Figure 8** Final monolithic screw-retained crown made from lithium disilicate.

### Labortechnische Herstellung der Restauration

Die Schnittstelle des Intraoralscanners erlaubte den Export der Daten im STL-Format (STL: Standard Tessellation Language). Die im Mund vor und während der Implantation erhobenen Daten konnten zusammengefügt, dann in ein CAD-Programm (Dental Designer, 3shape, Kopenhagen, Dänemark) importiert und weiterverarbeitet werden. Es wurden zwei unterschiedliche zementierte Restaurationen (Abb. 4) und eine verschraubte Hybridkrone (Abb. 5) virtuell erstellt. Die CAM-Fräsaufträge für ein Titanabutment und eine PMMA-Krone, ein zweiteiliges Zirkonoxidabutment und eine PMMA-Krone sowie eine monolithische Lithiumdisilikatkrone wurden via Internet versandt. Nach 48 Stunden waren die zentral (Dedicam,



**Abbildung 9** Freilegungsoperation: Tunnelierung der bukkalen und lingualen Bereiche.  
**Figure 9** Second stage surgery: tunnelling the buccal and the lingual soft tissues.

Wimsheim) gefertigten Werkstücke wieder im Labor der Poliklinik (Abb. 6 bis 8). In diesem speziellen Fall wurden alle drei möglichen Kronenkonzepte angefertigt, um die Unterschiede zwischen zementierten Kronen auf unterschiedlichen Abutments und der verschraubten Krone aufzuzeigen. Vor Einbringen in die Mundhöhle wurden alle Teile aus dem Labor mit 0,2 %iger Chlorhexidindigluconatlösung für 5 min desinfiziert.

## 2. Behandlungssitzung: Eröffnung und Eingliederung der Restauration

Nach einer Einheilzeit von 3 Monaten wurde das Implantat wieder freigelegt. Dazu wurde die Region anästhesiert, ein Kieferkammschnitt durchgeführt und ein Mucosalappen (Abb. 9) gebildet. Die Abdeckschraube wurde entfernt, das Implantat mit isotonomischer Kochsalzlösung gespült und mit Papierspitzen (ISO 80, Roeko/Coltene Langenau) getrocknet und jeweils das Titanabutment (Abb. 10) und das Zirkonoxidabutment (Abb. 11) mit der Laborschraube aufgeschraubt. Dann wurden die therapeutischen Kronen aufgesetzt und die Approximalkontakte und die Okklusion mit Okklusi-



**Abbildung 10** Eingegliederte zementierte Restauration: definitives Titanabutment und provisorische Krone aus Polymethylmethacrylat.  
**Figure 10** Delivery of cemented restoration: final custom titanium abutment and provisional crown made from polymethylmethacrylate.



**Abbildung 11** Eingegliederte zementierte Restauration: definitives zweiteiliges Zirkonoxidabutment und provisorische Krone aus Polymethylmethacrylat.  
**Figure 11** Delivery of cemented restoration: final custom two-piece zirconia abutment and provisional crown made from polymethylmethacrylate.

onsfolie und Shimstockfolie überprüft und angepasst. Als nächstes wurde die verschraubte Lithiumdisilikatkrone einprobiert, die Approximalkontakte angepasst und die Okklusion kontrolliert. Ziel war ein gleichmäßiger statischer okklusaler Kontakt und deutlich spürbare Approximalkontakte mit der Shimstockfolie. Es bestanden mesial und distal Kontakte zu den Nachbarzähnen. Okklusal mussten kleinere Störkontakte entfernt und die Restaurationen erneut poliert werden.

Als finale Restauration wurde die verschraubbare Krone gewählt. Diese wurde desinfiziert (0,2% Chlorhexidindigluconatlösung), das Implantat gespült und mit einer neuen Schraube und definiertem Drehmoment (20 Ncm) definitiv befestigt (Abb. 12a und b). Anschließend konnte das Weichgewebe um die Restauration mit 2 Papillennähten (eine vertikale Matratzennaht, eine Einzelknopfnah/Prolene 6.0) vernäht werden. Die Entfernung der Nähte erfolgte nach 7 weiteren Tagen.



**Abbildung 12a und b** Eingegliederte verschraubte Abutmentkrone aus Lithiumdisilikat (Ansicht von bukkal und okkusal).

**Figures 12a and b** Delivered screw retained monolithic crown (buccal and occlusal aspect).

(Abb. 1–12: F. Beuer)



## Diskussion

Die Herstellung von Einzelkronen auf Implantaten mithilfe von CAD/CAM-Fertigungsverfahren hat sich als neuer Standard etabliert. Neben der industriellen Qualität der verarbeiteten Werkstoffe sind die nahezu uneingeschränkten Möglichkeiten der Gestaltung als Hauptvorteile zu nennen (Emergenzprofil, Dimension, Angulierung). Preislich unterscheiden sich die individuellen, im CAD/CAM-Verfahren gefertigten Abutments kaum mehr von den konfektionierten Aufbauten. Neben der mechanischen Stabilität, die mit CAD/CAM-gefertigten Restaurationen auf Implantaten erzielt werden kann, sind vor allem Behandlungskonzepte mit echtem Mehrwert für Patienten und Behandler als Vorteile der Digitalisierung in der Implantatprothetik zu nennen. Die Herstellung des Abutments und der Restauration während der Einheilphase rationalisiert den zeitlichen Ablauf der Behandlung. Weiterhin erfolgt die Weichteilheilung am definitiven Zahnersatz und nicht am Sulkusformer. Somit wird der Weichgewebeaustritt gleich in seiner definitiven Form ausgeformt. Konfektionierte Sulkusformer bieten einen runden Querschnitt, daher muss das Emergenzprofil bei der Eingliederung der definitiven Restauration noch von rund auf Wurzelquerschnitt erweitert und verändert werden [1]. Hier kann zu hoher Druck durch die Verdrängung der Mucosa zu Rezessionen und

Verlust an befestigter Gingiva führen [15]. Weiterhin ermöglicht die Heilung am definitiven Abutment die Anheftung der Weichgewebe durch ein langes Saumepithel, die nicht mehr gelöst werden muss [4]. Die Abdichtung der Mundhöhle vom Alveolarknochen durch die Weichgewebe stellt einen wichtigen Schritt für die Langzeitprognose der implantatprothetischen Versorgung dar. Es ist daher zu erwarten, dass weniger Entzündungen auftreten, wenn das entstandene lange Saumepithel nicht mehr gelöst und dadurch verletzt wird. Dies muss allerdings noch in klinischen und tierexperimentellen Studien bewiesen werden.

Weiterhin bietet das hier beschriebene Behandlungskonzept einen klaren Kostenvorteil für den Behandler und den Patienten. Auf der einen Seite wird Behandlungszeit eingespart, ohne dass die Einheilzeit verkürzt wird. Auf der anderen Seite lassen sich einige Implantatteile einsparen, wie Abformpfosten und Sulkusformer. Bei zementierten Kronen könnte das Weichgewebe apikal ausheilen als geplant, dies ist vor der definitiven Versorgung jederzeit korrigierbar. Durch Präparation des Abutments lässt sich einfach die marginale Grenze der Krone, wenn gewünscht, nach apikal verschieben. Wird Zirkonoxid als Abutmentmaterial verwendet, gelten die Vorsichtsmaßnahmen bei der Nachbearbeitung [10]. Allerdings sind die ästhetischen Einbußen durch eine sichtbare Restaurationsgrenze in Zirkonoxid

minimal, speziell dann, wenn man mit eingefärbtem Material arbeitet. Hier wäre auch eine unmittelbar bei der Freilegung mögliche definitive Versorgung denkbar. Bei verschraubten Restaurationen kann sofort mit der definitiven Krone gearbeitet werden, da die Restauration fast bis zur Implantatschulter zahnfarben ist. Lediglich die Höhe des Klebebasistellers muss berücksichtigt werden, die jedoch abhängig vom Implantatsystem bei nur ca. 0,4 mm liegt.

Die präzise Übertragung von Einzelzahnsituationen mit Intraoralscannern ist heute problemlos möglich. Eine mögliche Hürde sind nicht synchronisierte Schnittstellen. Entweder man greift auf ein geschlossenes System zu, dann sind die Datenimporte in die CAD-Software und die CAM-Software bereits durch den Hersteller optimiert. Oder man wählt die offene Version, die manche Intraoralscanner bieten und organisiert selbst den Datenimport. Dies bietet mehr Flexibilität, erfordert aber deutlich mehr Wissen und Kenntnisse beim Anwender.

Das Münchener Implantatkonzept (MIC) bietet sich vor allem in seiner zementierten Variante für Überweiserkonzepte an. Der weiterbehandelnde restaurativ tätige Kollege benötigt weder Schraubendreher noch Kenntnis über Drehmomente und Spezialitäten des Implantatsystems. Er formt das Abutment in gesunden, ausgeheilten Weichgeweben wie einen Zahnstumpf ab. Sollte er keine Veränderungen an der Prä-

parationsgrenze vornehmen müssen, kann er auf den bereits im CAD-System vorhandenen Datensatz zurückgreifen und die definitive Krone ohne weitere Abformungen anfertigen lassen.

## Zusammenfassung

Digitale Behandlungskonzepte helfen Zeit und Kosten zu sparen. Das hier be-

schriebene Konzept erreicht die Eingliederung einer Restauration auf einem Einzelimplantat in der Sitzung nach der Implantation. Das Münchener Implantatkonzept (MIC) bietet ganz klare wirtschaftliche Vorteile, biologische Vorteile des Konzeptes sind denkbar, müssen jedoch noch bewiesen werden. 

**Interessenkonflikt:** Der Autor/die Autoren erklären, dass kein Interessen-

konflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Florian Beuer  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Goethestr. 70  
80336 München  
florian.beuer@med.uni-muenchen.de

## Literatur

1. Azer SS: A simplified technique for creating a customized gingival emergence profile for implant-supported crowns. *J Prosthodont* 2010;19:497–501
2. Becker K, Mihatovic I, Golubovic V, Schwarz F: Impact of abutment material and dis-/re-connection on soft and hard tissue changes at implants with platform-switching. *J Clin Periodontol* 2012;39:774–780
3. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D: Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J* 2008;204:505–511
4. Degidi M, Nardi D, Piattelli A: One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1303–1307
5. Ender A, Mehl A: Influence of scanning strategies on the accuracy of digital intraoral scanning systems. *Int J Comput Dent* 2013;16:11–21
6. Guth JF, Keul C, Stimmelmayer M, Beuer F, Edelhoff D: Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. *Clin Oral Investig* 2013;17:1201–1208
7. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS: Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (Suppl.6):2–21
8. Keul C, Stawarczyk B, Erdelt KJ, Beuer F, Edelhoff D, Guth JF: Fit of 4-unit FDPs made of zirconia and CoCr-alloy after chairside and labside digitalization – A laboratory study. *Dent Mater* 2014;30:400–407
9. Kim JY: The implant positioning guide and the stent: part I. *Dent Implantol Update* 2009;20:57–64
10. Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, Marion L: The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. *Dent Mater* 1999;15:426–433
11. Mormann WH, Brandestini M, Lutz F: The Cerec system: computer-assisted preparation of direct ceramic inlays in 1 setting. *Quintessenz* 1987;38:457–470
12. Oh WS, Saglik B: A simple method to duplicate a denture for an implant surgical guide. *J Prosthet Dent* 2008;99:326–327
13. Schwarz F, Mihatovic I, Ferrari D, Wieland M, Becker J: Influence of frequent clinical probing during the healing phase on healthy peri-implant soft tissue formed at different titanium implant surfaces: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol* 2010;37:551–562
14. Son MK, Jang HS: Gingival recontouring by provisional implant restoration for optimal emergence profile: report of two cases. *J Periodontal Implant Sci* 2011;41:302–308
15. Stimmelmayer M, Stangl M, Edelhoff D, Beuer F: Clinical prospective study of a modified technique to extend the keratinized gingiva around implants in combination with ridge augmentation: one-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:1094–1101
16. Sumi T, Braian M, Shimada A et al.: Characteristics of implant-CAD/CAM abutment connections of two different internal connection systems. *J Oral Rehabil* 2012;39:391–398
17. Syrek A, Reich G, Ranftl D, Klein C, Cerny B, Brodesser J: Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. *J Dent* 2010;38:553–559
18. Welander M, Abrahamsson I, Berglundh T: The mucosal barrier at implant abutments of different materials. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:635–641
19. Wiedhahn K, Schenk O, Fritzsche G: Cerec Omnicam – Intraoralscan 2.0. *Int J Comput Dent* 2012;15:199–205



**Dental Online College**  
The Experience of Experts

# Online fortbilden – auch in der **Implantatprothetik**

Up to date mit Dental Online College!

**Stichtag 30.06.2014:** Jetzt noch  
fehlende CME-Punkte sammeln!



Jetzt anmelden:

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

F. Müller<sup>1</sup>, M. Schimmel<sup>1</sup>

# Implantatprothesen für den alten und sehr alten zahnlosen Patienten



F. Müller



M. Schimmel

## *Implant-prostheses for old and very old edentulous patients*

Implantatprothesen nehmen heute einen unumstrittenen Platz im prothetischen Behandlungsspektrum des zahnlosen Patienten ein, und das Einbringen von Implantaten stellt speziell für den zahnlosen Unterkiefer eine Routineintervention dar. Es gibt keine wissenschaftliche Grundlage dafür, ältere und sehr alte Patienten nicht am Fortschritt zahnärztlicher Behandlungsmethoden teilhaben zu lassen, zumal durch neue Technologien und Materialien kürzere und schmalere Implantate entwickelt wurden, die das Indikationsspektrum speziell im Hinblick auf ältere Patienten erweitern. Die Zahnärzteschaft sollte jedoch sicherstellen, dass die Nachsorge der älteren Patienten gewährleistet ist, selbst wenn sie pflegebedürftig werden und in ein Heim umziehen. Nur so kann eine Rückrüstungstrategie sichergestellt werden, sobald dies erforderlich wird. (Dtsch Zahnärztl Z 2014, 69: 344–352)

*Schlüsselwörter: Implantat; Deckprothese; zahnlose Patienten; Gerodontologie; Behandlungskonzepte*

Implant-prostheses have nowadays an unchallenged place in the spectrum of prosthodontic treatment options for the edentulous patient and the insertion of implants represents a routine intervention, especially in the edentulous mandible. There is no scientific evidence for depriving elderly and very old adults from the progress in dental treatment methods, especially as new technologies and materials promoted the development of shorter and smaller implants which widen the spectrum of indications especially with regard to elderly patients. However, the dental profession should assure the maintenance and recall of elderly patients, even when they become dependent and move to a Long Term Care facility. This is a prerequisite to simplifying implant-prostheses when needed.

*Keywords: implant; overdenture; edentulous patients; gerodontology; treatment concepts*

### Einleitung

Implantate sind heutzutage ein integraler Bestandteil prothetischer Behandlungskonzepte für den teilbezahnten und zahnlosen Patienten. Weltweit werden jährlich schätzungsweise 6 Millionen Implantate gesetzt, um verlorene Zähne zu ersetzen, meist bei Erwachsenen und älteren Patienten. Das ökonomische Wachstum und der technologische Fortschritt in den meisten Berei-

chen unseres Lebens haben zu einer höheren Anspruchshaltung unserer Patienten geführt und immer öfter werden „high-performance“ und ästhetisch anspruchsvoller Zahnersatz gewünscht. Gleichzeitig ist das Bewusstsein für den biologischen und physiologischen Wert eines natürlichen Zahnes gestiegen, so dass vermehrt Zahnersatz geplant wird, der die natürlichen Nachbarzähne schonert und die unerwünschten Nebeneffekte herausnehmbarer Prothesen ver-

meidet. Trotz der damit verbundenen Kosten und ihrer nach wie vor vorhandenen physiologischen Grenzen erfüllt implantatgetragener Zahnersatz ohne Zweifel die hohen Erwartungen der Babyboomer-Generation. Die Fortschritte im Bereich von Implantatoberflächen und -form, aber auch auf dem Gebiet der Knochentransplantation, des -ersatzes und der -regenerierung haben es ermöglicht, dass fast jeder zahnlose Patient mit einer festsitzenden Implantatprothese

<sup>1</sup> Université de Genève, Division de Gérontologie et Prothèse adjointe 19, rue Barthélemy-Menn, CH-1205 Genève

Peer-reviewed article: eingereicht: 14.04.2014, Fassung akzeptiert: 22.04.2014

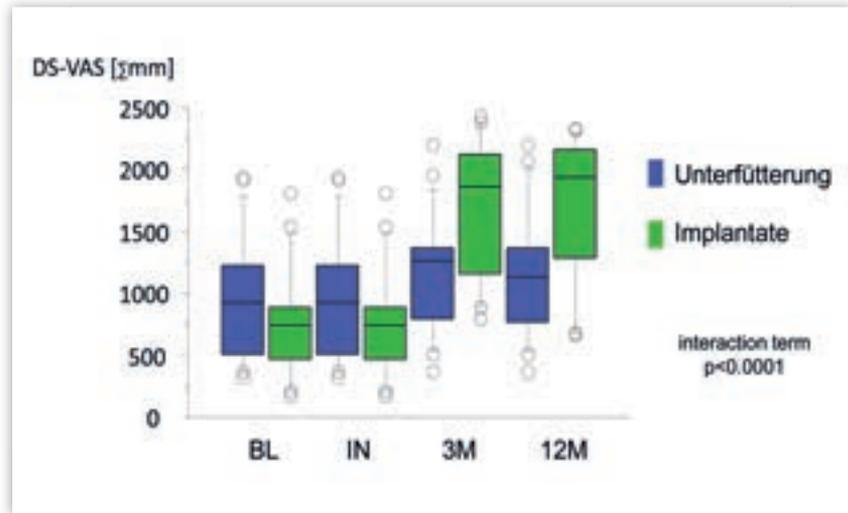
DOI 10.3238/dzz.2014.0344-0352

versorgt werden kann, wenn er die damit einhergehenden Kosten, den Zeitaufwand, die Schmerzen und Behandlungsmaßnahmen auf sich nimmt.

Demgegenüber ist die Situation für alte und sehr alte Patienten anders. Dieser ständig wachsende Anteil der Bevölkerung erfordert einen speziellen Therapieansatz. Obwohl die natürlichen Zähne immer länger erhalten werden, ist der Anteil der zahnlosen Patienten im hohen Alter noch immer sehr hoch. In der Schweiz tragen mit 85 Jahren oder älter 8 von 10 Personen herausnehmbaren Zahnersatz, die Hälfte dieser Prothesen sind Vollprothesen [46]. Anfang der 1990er Jahre war dieser Anteil in Deutschland deutlich höher [32], aktuelle bevölkerungsrepräsentative Daten dieser Altersgruppe werden in Deutschland erst in der DMS V erhoben werden. Dieser späte Lebensabschnitt ist bereits gekennzeichnet von physiologischen Alterserscheinungen, die generalisiert, fortschreitend und irreversibel sind. Alle physiologischen Funktionen des Körpers sind davon betroffen, man geht ab dem Alter von 35 Jahren von einer jährlichen Funktionsabnahme von etwa 1 % aus. Chronische Erkrankungen und Gebrechlichkeit treten vermehrt auf, entsprechend steigt der Bedarf an Medikamenten für deren Behandlung [25]. Wenn das tägliche Leben von Krankheit, kognitiver Beeinträchtigung und limitierter Mobilität dominiert wird, nimmt die Mundhygiene oft einen untergeordneten Stellenwert ein. Allgemein betrachtet steigt das psychologische Wohlbefinden mit dem Alter, was sich in Bescheidenheit und einer eher akzeptierenden Haltung älterer Personen zeigt [45].

## Restaurative Behandlungskonzepte

Abnehmbare Prothesen für ältere Patienten sind so zu gestalten, dass sie den funktionellen Gegebenheiten des alternen orofazialen Systems gerecht werden [4]. Die Lockerung des Bandapparates im Kiefergelenk sowie die Atrophie des tuberculum articulare erfordern die Auswahl von Prothesenzähnen mit einer Höckerneigung von höchstens 20°. Die herabgesetzte Feinmotorik, die auch im Bereich der Kaumuskulatur zu finden ist, und die sich in weniger präzisen Kiefer-



**Abbildung 1** Zahnlose Patienten, deren untere Totalprothese in eine implantatgetragene Deckprothese umgearbeitet wurden, zeigten über einen Beobachtungszeitraum von einem Jahr eine signifikant höhere Zufriedenheit mit dem Zahnersatz als Patienten, deren Totalprothese konventionell unterfüttert wurde. (Daten aus [28]; BL = Baseline; IN = Insertion; 3M = 3 Monate; 12M = 12 Monate; DS-VAS = Prothesenzufriedenheit auf einer Visuellen Analogskala).

**Figure 1** Edentulous patients who had their lower complete dentures converted to implant-overdentures showed over an observation period of one year a significantly higher denture satisfaction than patients, who had their complete denture conventionally relined. (Data from [28]; BL = Baseline; IN = Insertion; 3M = 3 months; 12M = 12 months; DS-VAS = Denture satisfaction on a visual-analogue scale).

schließbewegungen zeigt, wird am besten durch ein freedom in centric Okklusionskonzept berücksichtigt. Der im Alter abnehmende Visus und die Tastempfindlichkeit erfordern gut polierte Prothesenoberflächen, die keine Nischen für das Festsetzen von Speiseresten oder Plaque bieten [31]. Drei Parameter bestimmen im Wesentlichen den Halt von Totalprothesen, die Saughaftung, Okklusion und Muskelkontrolle, wobei die letztere zunehmend an Bedeutung gewinnt, wenn ungünstige anatomische Verhältnisse und/oder Speichelmangel die Möglichkeiten Retentionsgewinnung durch eine Funktionsabformung einschränken. Die Feinmotorik, und somit auch die muskuläre Prothesenkontrolle, nehmen jedoch mit dem Alter ab, da einzelne motorische Einheiten zugrunde gehen und verbleibende Muskelfasern von benachbarten motorischen Einheiten innerviert werden. Da auch die Tastempfindlichkeit der Mechanorezeptoren der Mundhöhle mit dem Alter abnimmt, wird weniger afferente Information an das zentrale Nervensystem übermittelt, was die Muskelkontrolle von Totalprothesen zusätzlich deutlich erschwert. Diese Alterserscheinungen beeinträchtigen den Halt selbst

langjährig getragener Totalprothesen und gelegentlich kommt es sogar zum Aspirieren von Zahnersatz [2]. Bei an Demenz erkrankten Patienten ist die muskuläre Kontrolle besonders stark beeinträchtigt und der Gebrauch von Zahnersatz sinkt mit der abnehmenden kognitiven Leistungsfähigkeit [39]. Implantate können zusätzliche mechanische Retention bieten, was nicht nur dem Prothesenhalt zuträglich ist, sondern auch die Adaptation an einen neuen Zahnersatz erleichtert, wenn eine Neuversorgung angefertigt werden muss [29]. Zusammenfassend sollte Zahnersatz für ältere Patienten folgenden Anforderungen genügen:

- leicht einzugliedern und herauszunehmen,
- einfach zu reinigen,
- freedom in centric Okklusionskonzept mit geringer Höckerneigung,
- polierte Oberflächen ohne Retentionsnischen,
- altersgerechtes ästhetisches Erscheinungsbild,
- größtmöglicher Prothesenhalt, bei dem der Patient jedoch noch alleine die Prothese einsetzen und herausnehmen kann.

### Die Vorteile einer implantatgetragenen Deckprothese

Die Vorteile einer implantatgetragenen Deckprothese sind umfangreich in der Literatur dokumentiert, obwohl zahlreiche Studien leider keine patientenbezogenen Messgrößen erheben [14]. Für jüngere Patienten ist der verbesserte Prothesenhalt ein enormer Zugewinn an Selbstsicherheit, da ihre Hauptsorge dem Lockern der Prothese im sozialen Kontext gilt, eine Peinlichkeit, die oft zu Rückzug und Isolation führt. Prothesenhalt ist auch im Intimleben, beispielsweise beim Küssen oder sexuellen Aktivitäten wichtig [19]. Ältere Patienten finden dahingegen eher den verbesserten Prothesenhalt und die gute Kaufunktion überzeugend, da Essen und gemeinsame Mahlzeiten eine der Hauptfreuden im späten Lebensabschnitt darstellen [43]. Eine randomisierte klinische Studie bei pflegebedürftigen Zahnlosen zeigte mit einer implantatgetragenen Deckprothese eine signifikant höhere Zufriedenheit, als mit einer konventionell unterfütterten Totalprothese [28] (Abb. 1).

Implantatprothesen haben aber auch biologische Vorteile, beispielsweise die Verlangsamung des peri-implantären Knochenabbaus [34]. Da die gewonnene Stabilität einer Implantatprothese jedoch höhere Kaukräfte ermöglicht, kann es im posterioren Kieferkammabschnitt des Unterkiefers zu einer verstärkten Kammatrophie kommen, wenn ausschließlich Implantate im interforaminalen Bereich gesetzt wurden und die Prothesenkinetik bei Kaubelastung eine Rotationsachse um die distalen Stützimplantate aufweist [8]. Die Stabilisierung einer Unterkiefertotalprothese mit nur 2 Implantaten führt bereits zu einer signifikanten Verbesserung der Kaeffizienz [41]. Es wäre wünschenswert, wenn dies auch zu einer Verbesserung des Ernährungszustandes älterer Patienten führen würde, aber ein solcher Effekt tritt leider nicht „automatisch“ ein [27]. Gewohnheiten, Vorlieben, Kultur, Kochkünste, allgemeine Gesundheit, Mobilität, Finanzen, kognitive Fähigkeiten und nicht zuletzt der Appetit bestimmen die Nahrungsauswahl und damit die Nährstoffaufnahme. In einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie konnten *Feine* et al. 127 zahnlose Patienten

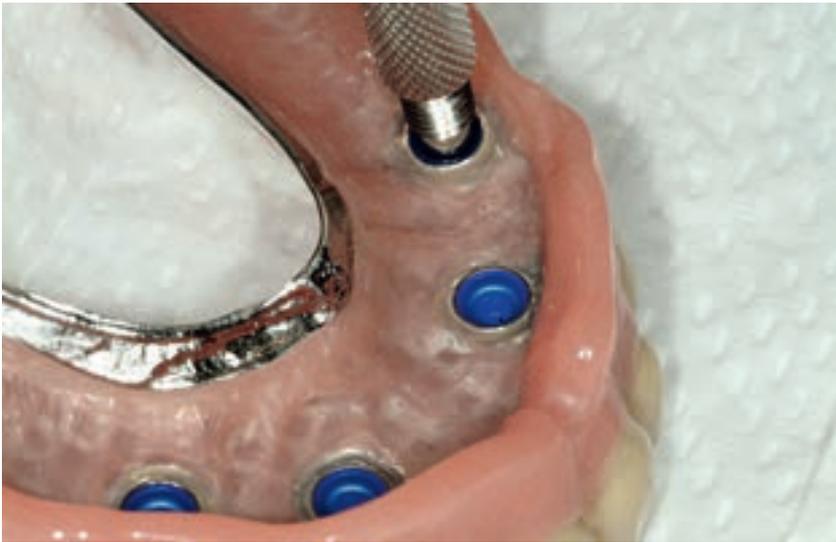
mit einer konventionellen Totalprothese, und weitere 128 mit einer auf 2 Implantaten verankerten Deckprothese im Unterkiefer sowie einer schleimhautgelagerten Prothese im Oberkiefer versorgen [10, 16]. Nach einem Jahr wurde die Aufnahme von Ballaststoffen, Nährstoffen und Spurenelementen als auch die Gesamtzahl an Kalorien untersucht. Die Ergebnisse bestätigen, dass die alleinige Verbesserung der Kaeffizienz durch die Eingliederung einer Implantatprothese nicht ausreicht, um die Nahrungsaufnahme der Patienten zu verbessern. Es wird daher empfohlen mit einer Ernährungsberatung die Gewohnheiten der Nahrungsauswahl und Zubereitung, die sich durch die mit der Verschlechterung der Kaufunktion durch den Zahnverlust eingeschlichen haben, aktiv zu verändern [6]. Unterernährung ist bei alten Menschen und geriatrischen Patienten weit verbreitet und der Kampf gegen die Gewichtsabnahme ist ein wichtiger Bestandteil der geriatrischen Medizin. Die Prävalenz einer Protein-Energie-Mangelernährung bei über 65-jährigen Menschen wird mit über 60 % angegeben [16]. Bei einer Langzeitstudie mit 470 hospitalisierten Teilnehmern mit einem durchschnittlichen Alter von 81,5 Jahren wurde nach 4,2 Jahren Beobachtungszeitraum festgestellt, dass ein Body Mass Index (BMI) von 28 mit einer geringeren Morbidität und Sterblichkeit assoziiert ist [44]. Es ist naheliegend anzunehmen, dass eine gute Kaeffizienz eine Voraussetzung für eine gesunde und ausreichende Nahrungsaufnahme ist. Entsprechend sollte die Verbesserung der Kaufunktion mit einer Implantatprothese, wenn sie mit einem bewusst hochwertigen Speiseplan kombiniert wird, dazu beitragen, den BMI zu erhalten oder zu erhöhen.

### Behandlungskonzepte für Implantatprothesen

#### Unterkiefer

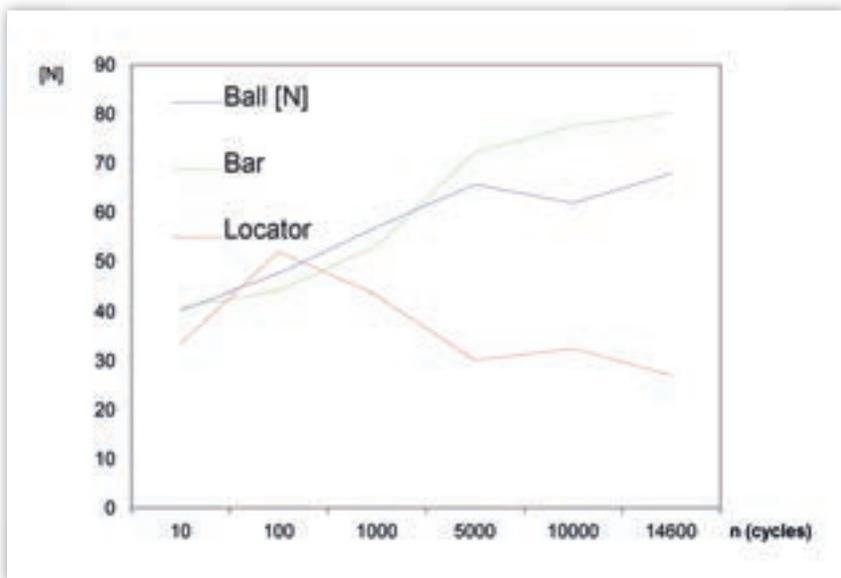
Selbst eine umfangreiche, systematische Sichtung der Literatur bietet keine Grundlage für eine klinische Empfehlung einer idealen Anzahl von Implantaten für die Unterkieferimplantatprothese [23]. Eine von *Meijer* et al. sorgfältig durchgeführte randomisierte klinische

Studie verglich unterschiedliche Behandlungskonzepte für den zahnlosen Unterkiefer [26]. 60 Patienten gleichen Alters wurden in 2 Gruppen randomisiert. Sie erhielten entweder 2 oder 4 Implantate und wurden über einen Zeitraum von 10 Jahren nachuntersucht. Dabei zeigte sich kein Unterschied in den radiologischen und klinischen Parametern, ebenso waren die Zufriedenheit der Patienten und der prothetische Nachsorgebedarf gleich. Schaute man jedoch gezielt den posterioren Kieferkammabbau im Unterkiefer an, so zeigte sich ein signifikant stärkerer Knochenverlust bei den Patienten, die mit 2 Implantaten versorgt worden waren [8]. Da dies unabhängig von dem peri-implantären Knochenabbau des jeweiligen Patienten war, liegt die Vermutung nahe, dass das Einsinken der Prothesensättel durch die Kaubelastung die Ursache war. Bei jüngeren Zahnlosen, bei denen die Kieferschließmuskulatur noch kaum atrophiert ist, oder bei Patienten, die eine starke natürliche Gegenbezahnung aufweisen, scheint es daher vorteilhaft zu sein, ein großes Unterstützungspolygon zu planen, wie es beispielsweise mit der Insertion von 4 Implantaten, jeweils rechts und links in der Eckzahn- und zweiten Prämolarenregion, erreicht werden kann. Wird eine Stegversorgung gewählt, so können distale Extensionen die Unterstützungsfläche zusätzlich vergrößern, jedoch ist im Molarenbereich das vertikale Platzangebot für diese voluminöse Suprastruktur oft nicht ausreichend. Wiederholte Frakturen dieser Extensionen können vermieden werden, wenn der Steg mit CAD/CAD-Technologie aus einem Werkstück gefertigt wird. Die größere Kaukraft mit Implantatprothesen kann aber auch Auswirkungen auf den antagonistischen Kieferkamm haben. *Tymstra* et al. zeigten, dass sowohl 2 als auch 4 Implantatprothesen im Unterkiefer über 10 Jahre mit einem signifikanten Kieferkammabbau im anterioren Oberkiefer einhergingen, wohingegen dies bei einer gleichaltrigen Kontrollgruppe mit einer schleimhautgelagerten Vollprothese nicht der Fall war [40]. Bei Implantatprothesen im Unterkiefer sollte daher empfohlen werden, regelmäßige Adjustierungen der Okklusion mittels Remontage durchzuführen, um die Anteriorisierung der Kontakte und somit die Entstehung eines Oberkieferschlotterkammes zu ver-



**Abbildung 2** Vier Implantate, jeweils in der Eckzahn- und zweiten Prämolarenregion, erlauben es, die Implantatprothese im gaumenfreien „Hufeisendesign“ zu gestalten. Der Übergang der Gaumenplatte zum natürlichen Gaumen ist für die Zunge weniger störend, wenn er in Metall gestaltet wird und am Rand eine 0,5 mm tiefe Radierung hat.

**Figure 2** Four implants, two in each canine and second premolar region, allow for a palate-free horse-shoe design. The transition from the natural palate to the palatal plate is less disturbing for the tongue when the latter consists from chrome cast and features a dam of 0.5 mm depth.



**Abbildung 3** Nach 5.000 Zyklen des Einsetzens und Herausnehmens zeigten sich signifikante Unterschiede in der Retentionskraft zwischen Locator, Knopfanker und SFI-Stegverankerungen (Nachdruckerlaubnis [24]).

(Abb. 3: Nachdruck aus: Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P, Perriard J, Ohkubo C, Müller F, Belsler UC, Schimmel M: Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. Clin Oral Implants Res 2014;25:426–434. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. Mit freundlicher Genehmigung von Wiley).

**Figure 3** After 5.000 cycles of insertion and removal, significant differences in retention forces were noted between Locator, ball attachment and SFI bars (reprint permission [24]).

(Fig. 3: From: Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P, Perriard J, Ohkubo C, Müller F, Belsler UC, Schimmel M: Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. Clin Oral Implants Res 2014;25:426–434. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. With the kind permission of Wiley).

meiden. Auch sollte der Unterfütterungsbedarf der unteren Implantatprothese engmaschig überwacht werden.

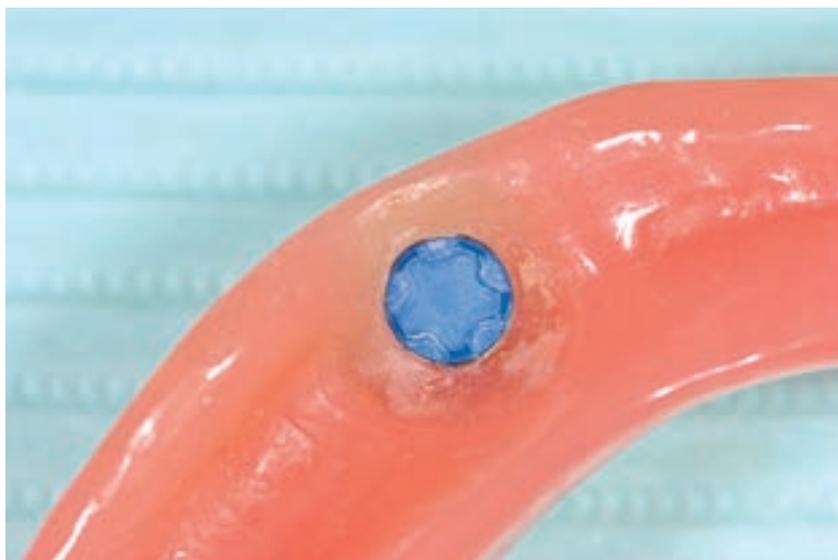
Ein weiteres Behandlungskonzept für den zahnlosen Unterkiefer sieht die Insertion von 3 Implantaten vor, aber unserer Ansicht nach ist dies nur sinnvoll, wenn der anteriore Kieferkamm spitz zuläuft, sodass die Unterkieferschneidezähne deutlich vor der Rotationsachse aufgestellt werden müssen, was bereits nach kurzer Tragedauer zu einer Schaukelbewegung der Prothese führen kann. In diesem Fall kann das mittlere der 3 Implantate als Kippmeider betrachtet werden und wir würden empfehlen, hier kein Retentionselement zu planen, da dies aufgrund der Prothesenkinetik schnell ermüden und letztlich brechen würde.

In Ländern mit Gesundheitssystemen, die für die Versorgung einer bestimmten Bevölkerungsgruppe einen Festbetrag zur Verfügung stellen, kam die Idee auf, ob ein einziges Implantat in der zentralen Suture des Unterkiefers ein sinnvolles Konzept darstellen könnte, um den zahnlosen Patienten zufriedenstellend zu versorgen. In der Tat zeigten in einer klinischen Studie sowohl zahnlose Patienten mit einem, als auch mit 2 Implantaten einen signifikanten Anstieg der Zufriedenheit mit ihrem Zahnersatz [42]. Jedoch bereits 12 Monate nach der Eingliederung befand sich die Zufriedenheit von 5 der 42 Patienten aus der 1-Implantatgruppe bereits wieder in der negativen Hälfte der VAS-Skala. Während die Überlebensraten dieser Implantate hervorragend sind [11, 17], fehlen für eine klinische Empfehlung dieses Behandlungskonzeptes Langzeitergebnisse sowie die Untersuchung weiterer funktioneller, prothetischer und patientenbezogener Aspekte. Da die 1-Implantatprothese einen weiteren Freiheitsgrad aufweist, sollte auch untersucht werden, ob es vermehrt zur Prothesenrotation kommt, besonders im Fall von okklusalen Frühkontakten. Während einige Autoren häufige Prothesenbrüche verzeichnen, konnte diese Komplikation in anderen Studien nicht bestätigt werden [15, 17]. Weiterhin bleibt zu bedenken, dass die Suture des Unterkiefers oft einen linguale Kanal mit Gefäßen und Nerven aufweist, der während der chirurgischen Intervention besonderer Aufmerksamkeit bedarf [33].



**Abbildung 4a** SFI-Anker erlauben die Kompensation von Achsdivergenzen bis zu 60°, **b** die Achse kann im Mund eingestellt und durch die zentrale Injektion von RelyX fixiert werden.

**Figure 4a** SFI-anchors allow the compensation of axe divergences up to 60°, **b** the axe can be adjusted intra-orally and fixed by injection of RelyX into the central hole.



**Abbildung 5** Die korrespondierende Matrize besteht entweder aus dem Hochleistungspolymer Pekkton, das in vier unterschiedlichen Haltestärken angeboten wird, ist aber auch in einer Goldlegierung verfügbar.

**Figure 5** The corresponding female part consists from the high-performance polymer Pekkton which provides 4 different retention strengths, but is also available in a gold alloy.

## Oberkiefer

Die Schleimhaut des Oberkiefers hat eine wesentlich höhere Resilienz als die des Unterkiefers, sodass die Insertion von 2 Implantaten für eine Oberkieferdeckprothese als nicht ausreichend erscheint. Sehr schnell käme es zum Schaukeln der Prothese um die durch die Implantate gebildete Achse, was nur mit häufigen Unterfütterungen ausgeglichen werden könnte. Daher werden für den zahnlosen Oberkiefer mindestens 4 Implantate gefordert, was eine

gaumenfreie Gestaltung der Prothese erlaubt, wenn die anterioren Implantate in der jeweiligen Eckzahnregion und die distalen jeweils dicht am Kauzentrum positioniert werden. Die regio des zweiten Prämolaren kann ersatzweise herangezogen werden, wenn in der des ersten Molaren kein ausreichender ortsständiger Knochen vorhanden ist, und so ein Sinuslift vermieden werden kann (Abb. 2). Neben einem ausgedehnten Unterstützungspolygon hat dieses Behandlungskonzept den entscheidenden Vorteil, dass im anterioren Gaumenbereich,

der für die Sprachbildung entscheidend ist, keine voluminösen Suprastrukturen untergebracht werden müssen, welche eventuell die Morphologie des Gaumendaches und somit die Aussprache compromittieren [7]. Eine flache, 0,5 mm tiefe Radierung am Übergang der Gaumenplatte zum natürlichen Gaumen verhindert das Eindringen von Speiseresten unter die Prothese. Ein möglichst glatter Übergang kann erreicht werden, wenn der palatinale Rand der Prothese in Metall gefertigt wird. Dies scheint besonders wichtig, da bei der gaumenfreien Implantatprothese, im Gegensatz zum Gaumenbügel einer Teilprothese, der Übergang von der Gaumenplatte zum natürlichen Gaumen dort zu liegen kommt, wo die Zunge praktisch ständig den Kontakt sucht und die Versuchung mit dem Rand der Gaumenplatte „zu spielen“ besonders groß ist.

## Verankerungssysteme

Auch in Bezug auf die Verankerungssysteme für implantatgetragene Deckprothesen gibt es in der Literatur keine eindeutige Empfehlung. Ein Übersichtsartikel von *Andreiotelli* et al. fasste sehr übersichtlich und umfangreich die Vor- und Nachteile der meistverwendeten Systeme zusammen [1]. Während Stegverankerungen einen großen vertikalen Platzbedarf aufweisen, bieten sie eine gute Retention für den Zahnersatz. Die hohen Herstellungskosten werden teilweise durch den geringen Nachsorgebedarf kompensiert. Gegenüber dem Steg haben Knopfanker einen sehr viel geringeren Platzbedarf, benötigen jedoch



**Abbildung 6** Nur allzu oft erbitten ältere Patienten keine Behandlung, sondern lassen ihre Prothese einfach im Badezimmerschrank. **Figure 6** All too often elderly patients do not request treatment, but simply leave their prostheses in the bathroom cupboard.

mehr Nachsorge und zeigen auch schnell Abnutzungserscheinungen. Nur wenige Langzeitstudien haben sich mit Teleskopverankerungen und gefrästen Stegen beschäftigt; beide sind trotz der hohen Herstellungskosten von den Patienten sehr geschätzt und scheinen nach der Eingliederung nur wenig Reparaturen und Anpassungen zu erfordern [18]. Magnetsysteme haben eine vergleichsweise geringe Haltekraft [1]. Locator-Abutments (Zest Anchors LLC, Escondido, CA, USA) sind bisher wenig untersucht, wobei in vitro gezeigt werden konnte, dass ihre Haltekraft schneller nachlässt als die von Knopfankern und Stegen [24] (Abb. 3). Kürzlich wurde das Sortiment an Verankerungssystemen um den SFI-Anker (Cendres & Métaux, Biel, Schweiz), ein einzelstehender Implantatanker, der eine sternförmige Patrizie hat, erweitert. Seine Besonderheit ist, dass seine Achse intraoral eingestellt und fixiert werden kann, was das Ausgleichen von Achsdivergenzen von bis zu 60° ermöglicht (Abb. 4a, b). Die Matrize aus Pekkton (Cendres & Métaux, Biel, Schweiz) wird mit 4 verschiedenen Abzugskräften von extra-schwach bis stark angeboten, zusätzlich ist eine Goldmatrize erhältlich (Abb. 5).



**Abbildung 7** CAVE: Mit dem im Alter nachlassenden Reflexen können nicht nur Prothesen, sondern auch zahnärztliche Instrumente wie Schraubenzieher aspiriert werden (Nachdruckerelaubnis [9]).

(Abb. 7: Nachdruck aus: Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Zielak JC, Baratto Filho F: Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. *Spec Care Dentist* 2011;31:156–161. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. Mit freundlicher Genehmigung von Wiley).

**Figure 7** CAVE: with reflexes diminishing in old age, not only dentures, but also dental instruments may be aspirated (reprint permission [9]).

(Fig. 7: From: Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Zielak JC, Baratto Filho F: Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. *Spec Care Dentist* 2011;31:156–161. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. With kind permission of Wiley).

## Erfolgskriterien

Nach *Buser et al.* erfüllen erfolgreiche Implantate folgende Kriterien:

- keine dauerhaften subjektiven Beschwerden wie beispielsweise Schmerzen, Fremdkörpergefühl und/oder Dysästhesie,
- keine wiederkehrende peri-implantäre Infektionen mit Suppuration,
- keine Beweglichkeit,
- keine durchgehende Radioluzenz um das Implantat und
- die Möglichkeit der prothetischen Restauration [5].

Für geriatrische Patienten muss zu diesen weitgehend etablierten Kriterien noch ein weiteres hinzugefügt werden, und zwar, ob der Patient die Implantatprothese ohne Hilfe einsetzen, herausnehmen und reinigen kann. Die meisten derzeit erhältlichen Verankerungssysteme tragen den spezifischen Problemen älterer Patienten nicht ausreichend Rechnung. Es ist wichtig, dass die Abzugskraft der Prothese nicht die Geschicklichkeit und manuelle Kraft der

Patienten übersteigt. Der Verankerungsmechanismus sollte weiterhin in seiner Komplexität an die kognitiven Fähigkeiten des Patienten angepasst sein. Bei pflegebedürftigen Patienten könnte man annehmen, dass es ausreichend ist, wenn das Pflegepersonal die Implantatprothese herausnehmen, reinigen und wieder einsetzen kann, jedoch ist meistens deren Ausbildung im Bereich der oralen Pflege nicht ausreichend, um komplizierte Implantatprothesen zu handhaben. Es ist eine traurige Wahrheit, dass nur allzu oft hochwertige Prothesen im Badezimmerschrank oder in der Nachtschublade verbleiben, wenn ihre Handhabung als zu schwierig und zeitaufwändig empfunden wird (Abb. 6).

Die Indikation zu einer Implantatversorgung muss aber auch unter dem Blickwinkel der Lebenserwartung des Patienten betrachtet werden. Langzeitmessgrößen wie der peri-implantäre Knochenabbau scheinen wenig wichtig, wenn dem Patienten nur eine überschaubare Lebenszeit verbleibt. Hier do-



**Abbildung 8** Massive Plaqueanlagerungen auf dem Locator eines 97-jährigen zahnlosen Patienten.

**Figure 8** Massive plaque adheres to the locator attachment of a 97-year old edentulous patient.



**Abbildung 9** Rückrüsten: Wenn der Patient nicht mehr in der Lage ist die Implantatprothese zu handhaben, sollte diese vereinfacht werden. Gegebenenfalls kann sogar das Ersetzen von Verankerungselementen durch Einheilkappen eine sinnvolle Behandlungsstrategie sein.

**Figure 9** Simplifying: when elderly patients no longer manage handling their implant-denture it should be simplified. When indicated, even the replacement of attachments by healing caps can be a reasonable treatment strategy.

(Abb. 1, 2, 4–6, 8, 9: F. Müller)

minieren Faktoren wie die Lebensqualität des Patienten, sein psychologisches Wohlbefinden und die Freude am Essen, die möglicherweise wichtiger sind als die Langzeitprognose einer Implantatversorgung, sowie die Behandlungsplanung.

### Risiken von Implantatprothesen bei gebrechlichen und pflegebedürftigen Patienten

Die berichteten Überlebensraten von Implantaten sind bei jungen Erwachsenen und älteren Patienten nicht unterschiedlich [3, 13], jedoch ist Altern mit Implantaten nicht ohne Risiken. Der altersbedingte Funktionsverlust und letztendlich die Pflegebedürftigkeit kann zu Situationen führen, in denen die Mundhygiene weniger akribisch durchgeführt wird. Dies liegt zum einen am Nachlassen von Sehfähigkeit, Geruchssinn und Tastempfindlichkeit, zum anderen an der geringeren Geschicklichkeit des älteren Patienten. Multimorbide Patienten haben oft auch andere Prioritäten, sodass nicht selten die Mundhygiene vernachlässigt wird [36]. Das Pflegepersonal kann aufgrund fehlender Ausbildung auf dem Gebiet der Mundhygiene-

maßnahmen bei Implantatversorgungen dieses Defizit nur unzureichend kompensieren. Bis heute gibt es keine wissenschaftlichen Daten über die Auswirkungen massiver Plaqueanlagerung auf die periimplantären Gewebe bei geriatrischen Patienten. *Salvi et al.* zeigten für eine jüngere Kohorte, dass die experimentelle 3-wöchige Unterbrechung von Mundhygienemaßnahmen im Bereich der Implantate zu einer stärkeren Entzündungsreaktion führt als an den entsprechenden natürlichen Kontrollzähnen [35]. Darüber hinaus konnten sie zeigen, dass selbst 3 Wochen nach Wiederaufnahme einer normalen und regelmäßigen Mundhygiene im Bereich der Implantate noch immer Entzündungszeichen vorhanden waren, während dies bei den natürlichen Kontrollzähnen nicht der Fall war. Klinisch beobachten wir bei sehr alten Patienten nicht selten massive Plaqueanlagerungen, die erstaunlicherweise zu keiner Entzündungsreaktion der Gewebe führt; jedoch ist dieses klinisch beobachtete Phänomen bisher noch nicht wissenschaftlich untersucht. Entzündungen der Mundhöhle wie die Periimplantitis können über lokale Effekte hinaus auch indirekt einen negativen Einfluss auf die allgemeine Gesundheit der Patienten haben und werden im Zusammenhang mit

kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes diskutiert [20, 22]. Ob diese Zusammenhänge jedoch kausal sind oder gemeinsame Ursachen vorliegen, ist derzeit noch nicht geklärt [12]. In Anbetracht der hohen Prävalenz von Schluckstörungen bei älteren Patienten, besteht weiterhin das Risiko, dass die orale Bakterienflora aspiriert wird. Der Zusammenhang von mangelhafter Mundhygiene und Aspirationspneumonien ist besonders bei hospitalisierten Patienten gut dokumentiert. *Sjögren et al.* schlussfolgerten in ihrer systematischen Übersichtsarbeit, dass einer von 10 Todesfällen durch Pneumonie bei pflegebedürftigen Personen durch adäquate und regelmäßige Mundhygienemaßnahmen verhindert werden könnte [38]. Schluckstörungen sind aber auch ein ganz unmittelbares Risiko in der zahnärztlichen Behandlung, da auch zahnärztliche Instrumente wie beispielsweise Schraubenzieher aspiriert werden könnten und daher in der Behandlung geriatrischer Patienten besonders gut gesichert werden sollten [9] (Abb. 7).

Ein letztes, aber ausgesprochen wichtiges Risiko von Implantatversorgungen im Alter ist die geringe Anspruchshaltung und Bescheidenheit älterer Patienten, die sie davon abhält, eine Behandlung zu erbitten, wenn sie

notwendig wäre. Mit weniger und seltener werdenden sozialen Kontakten sowie nachlassender Veranlassung, gepflegt auszusehen, sinkt auch die Schwelle, die Prothese einfach nicht einzusetzen. Selbst Kleinigkeiten wie eine Druckstelle oder impaktierte Nahrung können hierfür ausreichend sein (Abb. 8). Natürlich hat jeder Patient das Recht, seine Prothese zu tragen oder nicht, und besonders Patienten, die eine Chemo- oder Strahlentherapie erhalten, tragen oft ihre Prothesen nicht, da unerwünschte Nebenwirkungen ihrer Therapie die Schleimhäute extrem empfindlich werden lassen [37]. Die zahnärztliche Behandlung beschränkt sich in einer solchen Situation auf die Schmerzlinderung sowie die Entfernung scharfer Kanten und das Ersetzen störender intraoraler Verankerungselemente durch flache Einheilkappen oder Magnetverankerungen, die den Patienten nicht stören, falls er die Implantatprothese nicht trägt (Abb. 9). Gleichzeitig kann die Matrize mit provisorischem Unterfütterungsmaterial aufgefüllt werden, sodass die Prothese wieder funktionsfähig ist, wenn der Patient sie zum Essen oder zum Empfangen von Besuchern einsetzen möchte.

Es ist wichtig festzuhalten, dass das Risikomanagement von Implantatversorgungen bei alten und sehr alten Patienten ein effizientes Recallsystem erfordert, sodass, falls erforderlich, zeitnah ein „Rückrüsten“ auf eine technisch einfachere Versorgung durchgeführt werden kann.

### Erhöhen der Akzeptanz von Implantatversorgungen

Es scheint überraschend, dass trotz der gut dokumentierten funktionellen und

psychosozialen Vorteile sowie der Kosteneffizienz von Implantatprothesen deren Prävalenz bei älteren Patienten noch immer sehr gering ist. In der vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie waren von 14,2 fehlenden Zähnen bei den 65- bis 74-Jährigen nur 0,6 Zähne mit Implantaten ersetzt; auch wenn sich diese Zahl seit 2005 verdoppelt hat [21]. Die Gründe hierfür sind vielschichtig, ganz sicher gehören die bisher noch hohen Kosten einer Implantatversorgung dazu. Aber selbst wenn, wie im Rahmen einer kanadischen Studie, die Implantate kostenlos angeboten wurden, lehnten 36 % der zahnlosen Studienteilnehmer ab. Der in dieser Studie am häufigsten genannte Grund hierfür war die Angst vor der Operation bzw. vor Komplikationen oder die subjektiv empfundene fehlende Notwendigkeit einer solchen Intervention [43]. Die Zustimmung zur Implantation war dahingegen meist durch den Wunsch nach einer funktionellen Verbesserung, beispielsweise der Kaufunktion, der Prothesenretention und des Tragekomforts des Zahnersatzes motiviert. Eine in Genf durchgeführte Umfrage ergab, dass auch ein geringer Kenntnisstand ein Grund für eine negative Einstellung zu einer Implantatbehandlung sein kann [30]. Die Studie bestätigte ebenfalls, was offensichtlich erscheint, nämlich, dass die Akzeptanz bei autonom zu Hause lebenden Personen höher ist als bei im Heim lebenden oder hospitalisierten Patienten. Eine Erhöhung der Patientenakzeptanz kann daher durch eine umfangreiche und professionelle Aufklärung über die Möglichkeiten der modernen Implantologie, vorzugsweise in schriftlicher gut lesbarer Form, die der Patient in aller Ruhe zu Hause lesen und mit seinen Vertrauenspersonen besprechen kann, erreicht werden. Die Weiterentwicklung mini-

malinvasiver chirurgischer Techniken als auch die Verwendung einfach handhabbarer, bewährter Verankerungselemente scheinen ebenfalls die Patientenakzeptanz zu erhöhen. Darüber hinaus sollte das Einbringen der Implantate in einem Lebensabschnitt vorgeschlagen werden, in dem der chirurgische Eingriff noch nicht als ein unüberwindbares Hindernis empfunden wird. Diese zeitliche Planung erlaubt es dem Patienten, von dem verbesserten Prothesenhalt und der gesteigerten Kaufunktion bis ins hohe und sehr hohe Alter zu profitieren. Allerdings sollte durch eine engmaschige zahnmedizinische Betreuung sichergestellt werden, dass falls erforderlich, eine Anpassung der prothetischen Rekonstruktion an die Möglichkeiten und Bedürfnisse des jeweiligen Lebensabschnitts erfolgen kann. 

**Interessenkonflikt:** Das vorliegende Manuskript basiert weitgehend auf der Publikation „Implant-Overdentures for the Elderly Edentulous Patient“, erschienen im Forum Implantologicum 9(2):96–103 (2013). Wir danken dem International Team for Implantology (ITI) für die Nachdruckerlaubnis.

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

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Frauke Müller  
Universität de Genève  
Division de Gérontologie et Prothèse  
adjointe  
19, rue Barthélemy-Menn  
CH-1205 Genève  
frauke.mueller@unige.ch

### 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. Arora A, Arora M, Roffe C: Mystery of the missing denture: an unusual cause of respiratory arrest in a nonagenarian. *Age Ageing* 2005;34:519–520
3. Bryant SR, Zarb GA: Crestal bone loss proximal to oral implants in older and younger adults. *J Prosthet Dent* 2003;89:589–597
4. Budtz-Jorgensen E: Prosthodontics for the elderly: diagnosis and treatment. Quintessence, Chicago 1999
5. Buser D, Weber HP, Lang NP: Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res* 1990;1:33–40
6. Chalmers JM, Carter KD, Spencer AJ: Oral diseases and conditions in community-living older adults with and without dementia. *Spec Care Dentist* 2003;23:7–17
7. Clark J, Yallop C, Fletcher J: An introduction to phonetics and phonology. Blackwell Publishing, Oxford 2006
8. de Jong MH, Wright PS, Meijer HJ, Tymstra N: Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with

- overdentures supported by two or four endosseous implants in a 10-year prospective comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:1168–1174
9. Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Zielak JC, Baratto Filho F: Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. *Spec Care Dentist* 2011;31:156–161
  10. Dormenval V, Budtz-Jorgensen E, Mojon P, Bruyere A, Rapin CH: Nutrition, general health status and oral health status in hospitalised elders. *Gerodontology* 1995;12:73–80
  11. El-Sheikh AM, Shihabuddin OF, Ghoraba SM: A prospective study of early loaded single implant-retained mandibular overdentures: preliminary one-year results. *Int J Dent* 2012;2012:236409
  12. Ellis JS, Averley PA, Preshaw PM, Steele JG, Seymour RA, Thomason JM: Change in cardiovascular risk status after dental clearance. *Br Dent J* 2007;202:543–544
  13. Engfors I, Ortorp A, Jemt T: Fixed implant-supported prostheses in elderly patients: a 5-year retrospective study of 133 edentulous patients older than 79 years. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6:190–198
  14. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA et al.: The McGill consensus statement on overdentures. Montreal, Quebec, Canada. May 24–25, 2002. *Int J Prosthodont* 2002;15:413–414
  15. Gonda T, Maeda Y, Walton JN, MacEntee MI: Fracture incidence in mandibular overdentures retained by one or two implants. *J Prosthet Dent* 2010;103:178–181
  16. Hamdan N, Albuquerque R, Gray-Donald K, Feine JS: Mandibular implant overdenture: is it a nutritionally significant choice? *Journal of Dental Research* 2013;92:231
  17. Harder S, Wolfart S, Egert C, Kern M: Three-year clinical outcome of single implant-retained mandibular overdentures – results of preliminary prospective study. *J Dent* 2011;39:656–661
  18. Heckmann SM, Schrott A, Graef F, Wichmann MG, Weber HP: Mandibular two-implant telescopic overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:560–569
  19. Heydecke G, Thomason JM, Lund JP, Feine JS: The impact of conventional and implant supported prostheses on social and sexual activities in edentulous adults Results from a randomized trial 2 months after treatment. *J Dent* 2005;33:649–657
  20. Humphrey LL, Fu R, Buckley DI, Freeman M, Helfand M: Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med* 2008;23:2079–2086
  21. Kerschbaum T: Zahnverlust und prothetische Versorgung (65–74 Jahre). In: Micheelis W, Schiffner U (Hrsg.): *Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV)*. Deutscher Zahnärzte-Verlag, Köln 2006
  22. Khader YS, Dauod AS, El-Qaderi SS, Alkafajei A, Batayha WQ: Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics: a meta-analysis. *J Diabetes Complications* 2006;20:59–68
  23. Klemetti E: Is there a certain number of implants needed to retain an overdenture? *J Oral Rehabil* 2008;35(Suppl1):80–84
  24. Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P et al.: Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:426–434
  25. MacEntee MI, Müller F, Wyatt CC: Oral healthcare and the frail elder: a clinical perspective. Wiley-Blackwell, Ames 2011
  26. Meijer HJ, Raghoobar GM, Batenburg RH, Visser A, Vissink A: Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants: a 10-year clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:722–728
  27. Moynihan P: The interrelationship between diet and oral health. *Proc Nutr Soc* 2005;64:571–580
  28. Müller F, Duvernay E, Loup A, Vazquez L, Herrmann FR, Schimmel M: Implant-supported mandibular overdentures in very old adults: a randomized controlled trial. *J Dent Res* 2013;92:1545–1605
  29. Müller F, Hasse-Sander I: Experimental studies of adaptation to complete dentures related to ageing. *Gerodontology* 1993;10:23–27
  30. Müller F, Salem K, Barbezat C, Herrmann FR, Schimmel M: Knowledge and attitude of elderly persons towards dental implants. *Gerodontology* 2012;29:e914–923
  31. Müller F, Schimmel M: Tooth loss and dental prostheses in the oldest old. *European Geriatric Medicine* 2010;1:239–243
  32. Nitschke I, Hopfenmüller W: Die Zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen. Die Berliner Altersstudie, ed. Meyer KU BP. Akademie Verlag, Berlin 1996, 429–448
  33. Oettle AC, Fourie J, Human-Baron R, van Zyl AW: The midline mandibular lingual canal: importance in implant surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013 [in press]
  34. Rocuzzo M, Bonino F, Gaudio L, Zwahlen M, Meijer HJ: What is the optimal number of implants for removable reconstructions? A systematic review on implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(Suppl6):229–237
  35. Salvi GE, Aglietta M, Eick S, Sculean A, Lang NP, Ramseier CA: Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:182–190
  36. Schimmel M, Schoeni P, Zulian GB, Müller F: Utilisation of dental services in a university hospital palliative and long-term care unit in Geneva. *Gerodontology* 2008;25:107–112
  37. Schimmel M, Wiseman MA, Sonis ST, Müller F: Palliative care and complications of cancer therapy. In: MacEntee M, Müller F, Wyatt CC (Hrsg.): *Oral Healthcare and The Frail Elder*. Wiley-Blackwell, Ames 2011
  38. Sjogren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraate J: A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2124–2130
  39. Taji T, Yoshida M, Hiasa K, Abe Y, Tsuga K, Akagawa Y: Influence of mental status on removable prosthesis compliance in institutionalized elderly persons. *Int J Prosthodont* 2005;18:146–149
  40. Tymstra N, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJ: Maxillary anterior and mandibular posterior residual ridge resorption in patients wearing a mandibular implant-retained overdenture. *J Oral Rehabil* 2011;38:509–516
  41. van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F: Masticatory function with implant-supported overdentures. *J Dent Res* 2004;83:708–711
  42. Walton JN, Glick N, Macentee MI: A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *Int J Prosthodont* 2009;22:331–339
  43. Walton JN, MacEntee MI: Choosing or refusing oral implants: a prospective study of edentulous volunteers for a clinical trial. *Int J Prosthodont* 2005;18:483–488
  44. Weiss A, Beloosesky Y, Boaz M, Yalov A, Kornowski R, Grossman E: Body mass index is inversely related to mortality in elderly subjects. *J Gen Intern Med* 2008;23:19–24
  45. Wirz J, Brunner T, Egloff J: [Dental care of the elderly. An inquiry on the status of dental welfare in the old age and nursing homes as well as in the geriatric medical clinics of Basel-Stadt and Basel-Land cantons]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1989;99:1267–1272
  46. Zitzmann NU, Staehelin K, Walls AW, Menghini G, Weiger R, Zemp Stutz E: Changes in oral health over a 10-yr period in Switzerland. *Eur J Oral Sci* 2008;116:52–59

# Alle Facetten der Adhäsiven Zahnmedizin

- **Viele praktische Beispiele**
- **Mehr als 400 farbige Abbildungen**
- **Zahlreiche brillante 3D-Abbildungen, 3D-Brille inklusive.**

Ein vernetztes Expertenteam aus Wissenschaft und Praxis beleuchtet alle Facetten der Adhäsiven Zahnmedizin.

Prof. Dr. Ernst (Mainz) der Papst der Polymerisation, Prof. Dr. Naumann (Ulm und Potsdam) der uneingeschränkte Stift-Spezialist, Prof. Dr. Reich (Aachen) der bekannte CAD/CAM-Meister und weitere Experten haben ein praxisnahes Buch mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen geschaffen.

Lernen Sie das volle Potenzial der Adhäsivtechnologie zu nutzen!



2013, 385 Seiten, 410 Abbildungen in 461 Einzeldarstellungen, 16 Tabellen  
ISBN 978-3-7691-3427-8  
gebunden € 149,-



Weitere Informationen [www.aerzterverlag.de](http://www.aerzterverlag.de)  
**Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung**  
E-Mail: [bestellung@aerzterverlag.de](mailto:bestellung@aerzterverlag.de)  
Telefon: 02234 7011-314



**Prof. Dr. med. dent. Roland Frankenberger**  
Direktor der Abteilung für Zahnerhaltungskunde des Medizinischen Zentrums für ZMK an der Philipps-Universität Marburg und am Universitätsklinikum Gießen und Marburg

**Per Fax : 0 2 2 3 4 7 0 1 1 - 4 7 6**



Ausfüllen und an Ihre Buchhandlung oder den Deutschen Ärzte-Verlag senden.

**Fax und fertig: 02234 7011-476 oder per Post**

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH  
Kundenservice  
Postfach 400244  
50832 Köln

**Ja, hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Rückgaberecht**

— Ex. Frankenberger, **Adhäsive Zahnheilkunde** € 149,-  
ISBN 978-3-7691-3427-8

Herr  Frau

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Fachgebiet \_\_\_\_\_

Klinik/Praxis/Firma \_\_\_\_\_

Straße, Nr. \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

E-Mail-Adresse (Die Deutsche Ärzte-Verlag GmbH darf mich per E-Mail zu Werbezwecken über verschiedene Angebote informieren)

**X** Datum \_\_\_\_\_ **X** Unterschrift \_\_\_\_\_

A3201ZAI/IDZZ  
Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. Preise zzgl. Versandkosten  
€ 4,50. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH – Sitz: Köln – HRB 106 Amtsgericht Köln.  
Geschäftsführung: Norbert A. Frotzheim, Jürgen Führer



# Fragebogen: DZZ 6/2014

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 S. Harder: „Festsitzende Implantatprothetik: Alles Vollkeramik? – ein Praxiskonzept, dessen Stärken und Limitationen“. Welche Aussagen zum Chipping bei vollkeramischen Restauration mit Zirkonoxidgerüst treffen zu?**
- A Ursächlich können die inkompatiblen Koeffizienten der thermischen Ausdehnung zwischen Verblendung und Gerüststruktur sein.
  - B Die Mehrzahl der Verblendfrakturen sind Kohäsionsbrüche der Gerüstkeramik.
  - C Die Mehrzahl der Verblendfrakturen sind Adhäsionsbrüche zwischen Verblendung und Gerüst.
  - D Durch neue Verblendkeramiken und Brennführungen kann ein Chipping ausgeschlossen werden.
  - E Alle Antworten sind richtig
- 2 Welche Aussagen zu Phasentransformation bei Zirkonoxidkeramik treffen zu?**
- A Die Phasentransformation bedingt eine sehr hohe Bruchfestigkeit von 900–1200 MPa.
  - B Die Phasentransformation setzt die Bruchfestigkeit stark herab.
  - C Die Phasentransformation findet nur im trockenen Umgebungsmilieu statt.
  - D Die Phasentransformation betrifft nur verblendete Gerüstanteile.
  - E Alle Antworten sind richtig
- 3 Bei verschraubten implantatgetragenen vollkeramischen Restaurationen sollte:**
- A Der Schraubenkanal außerhalb der statischen und/oder dynamischen Kontakte liegen.
  - B Der Schraubenkanal auf der Vestibulärfläche der Restaurationen zu liegen kommen.
  - C Die Abutmentschraube nur handfest angezogen werden.
  - D Der Schraubenkanal nicht verschlossen werden.
  - E Alle Antworten sind richtig
- 4 Welche Aussagen zum Emergenzprofil treffen zu?**
- A Das Emergenzprofil ist das gingivale Durchtrittsprofil der Restauration zwischen Implantatschulter und Restaurationsbasis.
  - B Die korrekte Gestaltung des Emergenzprofils erleichtert die Reinigung und Pflege der Restauration durch den Patienten.
  - C Das periimplantäre Weichgewebe wird durch das Emergenzprofil unterstützt.
  - D Das Emergenzprofil muss durch die Form des Provisoriums oder der Restauration vorgegeben werden.
  - E Alle Antworten sind richtig
- 5 Fragen zum Beitrag von G. Krennmair, M. Weinländer, E. Piehslinger: „Verankerungselemente bei herausnehmbaren implantatgetragenen Restaurationen“. Bei zahnlosen Uunterkieferpatienten wird für die Rehabilitation mit einer 2-Implantat gestützten Prothese ein höherer Zufriedenheitswert als für eine konventionelle Totalprothese angegeben. Welche Retentionselemente zeigen dabei den höchsten Zufriedenheitswert?**
- A Kugelkopf
  - B Teleskope
  - C Steg
  - D Locatoren
  - E Alle Antworten sind richtig
- 6 Der Nachsorgeaufwand einer 4-Implantatsteg getragenen Unterkieferprothese wird positiv beeinflusst bei:**
- A Stegmorphologie
  - B Rigide Verankerung
  - C Prothesenränder
  - D Implantatlänge
  - E Antworten a und b sind richtig
- 7 Im zahnlosen Oberkiefer können durch anterior platzierte Implantate und/oder anteriore Implantatverbindungen – wie etwa durch Stege – folgende funktionelle Störungen/Beinträchtigungen verursacht werden:**
- A Schluckakt
  - B Protrusion
  - C Can. Inzisivus Anästhesie
  - D Phonetik
  - E Mimik
- 8 Fragen zum Beitrag von F. Beuer et al.: „Das Münchener Implantatkonzept (MIC): Eine praxisreife Kombination von Intraoralscanner und digitaler Fertigung“. Ein entscheidender Vorteil digital erstellter individueller Abutments ist:**
- A die problemlose Herstellung aus Gold-Platin-Legierungen
  - B die günstige Kostenstruktur
  - C die Möglichkeit das Emergenzprofil mit dem Abutment zu gestalten
  - D die höhere mechanische Stabilität der Suprakonstruktion
  - E die höheren Präzision der Implantat-Abutment-Verbindung
- 10 Intraoralscanner**
- A können nur extraoral eingesetzt werden

- B** sind bei Einzelzahnrestaurationen weniger präzise als der konventionelle Herstellungsweg mit Extraoralscannern
- C** sind bereits in 95 % der zahnärztlichen Praxen vorhanden
- D** stellen den logischen Einstieg in die digitale Fertigungskette dar
- E** wurden erst nach den Labor CAD/CAM-Systemen entwickelt

**11 Die Digitalisierung im Rahmen des Münchener Implantatkonzeptes (MIC) erfolgt**

- A** mit einem Intraoralscanner mit Puderapplikation
- B** nach der Implantatfreilegung
- C** mit einem Laborscanner
- D** unmittelbar nach Implantatinsertion vor Nahtverschluss
- E** unmittelbar vor der Implantatfreilegung

**12 Die Freilegung des Implantates im Rahmen des Münchener Implantatkonzeptes (MIC)**

- A** stellt gleichzeitig die Eingliederungssitzung dar
- B** erfolgt durch die Präparation eines Muko-Periostlappens
- C** bedingt einen großflächigen chirurgischen Zugang
- D** sollte erst mindestens 6 Monate nach Implantatinsertion erfolgen
- E** bedingt den Einsatz eines zylindrischen Sulkusformers

**13 Fragen zum Beitrag von F. Müller, M. Schimmel: „Implantatprothesen für den alten und sehr alten zahnlosen Patienten“. Wie sollte eine Implantatprothese für den alten und sehr alten Patienten gestaltet werden ?**

- A** steile Höckerneigung
- B** naturgetreue Gingivamodellation

- C** Kreuzbiss
- D** freedom in centric Konzept
- E** Alle Antworten sind richtig

**14 Die Stabilisierung einer unteren Totalprothese mit Implantaten führt ohne Ernährungsberatung zu ...**

- A** einer ausgewogeneren Ernährung
- B** einer erhöhten Kaeffizienz
- C** zu einer Erhöhung des BMI
- D** zum Verzehr von mehr Früchten und Gemüse
- E** Alle Antworten sind richtig

**15 Wie können die Risiken einer Implantatprothese beim Pflegefall minimiert werden ?**

- A** regelmäßige zahnärztliche Kontrolle und ggf Rückrüsten
- B** schriftliche Pflegeinstruktionen abgeben
- C** regelmäßige Chlorhexidinspülungen
- D** Instruktion des Pflegepersonals
- E** Alle Antworten sind richtig

**16 Welches Verankerungssystem erlaubt die Kompensation von Achsdivergenzen zweier Implantate von bis zu 60°?**

- A** Knopfanker
- B** Locator
- C** SFI Anker
- D** Ceka-Anker
- E** Alle Antworten sind richtig



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

**2014**

**28.06.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

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

**Kursort:** Heidelberg

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

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

**Kursnummer:** ZF2014CE04

**28.06.2014 (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

**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 Edelhoft

**Kursgebühren:** 310,00 € / 280,00 €

DGZMK-Mitgl./ 260,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CÄ03

**05.–06.09.2014**

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

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

**Kursort:** München

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

**Kursgebühren:** 570,00 € / 540,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 520,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CE05

**06.09.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Perioprothetik in der ästhetischen Zone – Strategien zur Optimierung

des Rot-Weißen Komplexes“

**Kursort:** Aachen

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

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

**Kursnummer:** ZF2014CP03

**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

**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

**12.–13.09.2014**

**(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Der alternde Mensch – Therapeutische Risiken erkennen und Komplikationen vermeiden“

**Kursort:** Frankfurt

**Referent:** Prof. Dr. Christian Emanuel Besimo

**Kursgebühren:** 525,00 €/ 495,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 475,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CG02

**13.09.2014 (Sa 09:00–18:00 Uhr)**

**Thema:** „Dentale Digitale Fotografie (Praktischer Workshop)“

**Kursort:** Köln

**Referent:** Dr. Alexander Krauß

**Kursgebühren:** 495,00 €/ 465,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 445,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CA05

**13.09.2014 (Sa 10:00–17:30 Uhr)**

**Thema:** „Seminar zur Hygienebeauftragten – Erfolgreiche Umsetzung der Empfehlungen des RKI in der Praxis“

**Kursort:** Frankfurt

**Referent:** Dr. Regina Becker

**Kursgebühren:** 145,00 €

**Kursnummer:** ZF2014HF05

**19.–20.09.2014**

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

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

**Kursort:** Berlin

**Referent:** ZÄ Barbara Beckers-Lingener

**Kursgebühren:** 510,00 €/ 480,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 460,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CK03

**20.09.2014 (Sa 09:30–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Teeth and Bode für Zahnarztpraxen – Zähne und Körper im Einklang“

**Kursort:** München

**Referent:** Alexandra Schatz

**Kursgebühren:** 295,00 €

**Kursnummer:** ZF2014HF04

**26.–27.09.2014**

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

**Thema:** „White Aesthetics under your control“

**Kursort:** Nürnberg

**Referenten:** Dr. Marcus Striegel, Dr. Thomas A. Schwenk

**Kursgebühren:** 562,50 € zzgl. MwSt.

**Kursnummer:** ZF2014CÄ04

**26.–27.09.2014**

**(Fr 15:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Okklusionsschienen zur Behandlung von CMD-Patienten – Wann und wie?“

**Kursort:** Mühlheim am Main

**Referenten:** Prof. Dr. Peter Ottl, ZTM Rainer Derleth

**Kursgebühren:** 2.200,00 € Teampreis  
2 Personen/1.250,00 € Einzelperson

**Kursnummer:** ZF2014CF07

**26.09.2014 (Fr 13:00–19:00 Uhr)**

**Thema:** „Schnittstelle zwischen Parodontologie und Implantologie“

**Kursort:** Freising

**Referenten:** Dr. Tobias Thalmeier, PD Dr. Stefan Fickl

**Kursgebühren:** 260,00 €/ 230,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 210,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CP04

**10.10.2014 (Fr 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Aktuelle Konzepte der Wurzelkanaldesinfektion“

**Kursort:** Göttingen

**Referent:** PD Dr. Tina Rödiger

**Kursgebühren:** 360,00 €/ 330,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 310,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CE06

**11.10.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Praxiskonzept PIP-Strategie“

**Kursort:** Frankfurt

**Referent:** Dr. Karl-Ludwig Ackermann

**Kursgebühren:** 360,00 €/ 340,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 310,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2014CI01

## CURRICULA

– Curriculum Alterszahnmedizin-Pflege

**Serienstart:** 02.–05.07.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CG20140008

**Kontakt:** André Springer: 0211  
66967324

– Curriculum Parodontologie

**Serienstart:** 29./30.08.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CP20140039

**Kontakt:** Monika Huppertz: 0211  
66967343

– Curriculum Implantologie

**Serienstart:** 05./06.09.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CI20140186

**Kontakt:** Bärbel Wasmeier: 0211  
66967345

– Curriculum Zahntrauma

**Serienstart:** 26./27.09.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CB20140001

**Kontakt:** Sonja Beate Lucas: 0211 –  
66967342

– Curriculum Implantologie

**Serienstart:** 21./22.11.2014

**Kursort:** bundesweit

**Kursnummer:** CI20140188

**Kontakt:** Bärbel Wasmeier: 0211 66967345

**Anmeldung/ Auskunft:**

**Akademie Praxis und Wissenschaft**  
Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf

Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31

E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

# Nachruf für Herrn Prof. Dr. Dr. Otto Kriens (1930 – 2014)

Am 14. April 2014 verstarb der ehemalige Direktor der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie am Zentralkrankenhaus Sankt-Jürgen-Straße, Bremen (Klinikum Bremen-Mitte) im Alter von 83 Jahren.

Otto Kriens wurde am 31. August 1930 als Sohn eines Zahnarztes in Rheine/Westfalen geboren. 1951 legte er das Abitur am Gymnasium Dionysianum in Rheine ab. Es folgte das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Münster, wo er 1956 zum Dr. med. dent. promoviert wurde. Sein Interesse galt den Herausforderungen der Kiefer-Gesichtschirurgie.

So schloss sich konsequenterweise das Studium der Medizin an. 1958 folgte die Staatsprüfung in der Medizin. 1959 wurde er an der Universität Münster auch zum Dr. med. promoviert. Es folgte 1959–1960 ein zweijähriger Studienaufenthalt in den Vereinigten Staaten.

Nach seiner Rückkehr absolvierte er seine Facharztausbildung an der Universität Hamburg, die er 1965 mit der Anerkennung als Facharzt für Mund- und Kieferkrankheiten abschloss.



Prof. Dr. Dr. Otto Kriens.

(Foto: privat)

1969 führte er erstmals die von ihm entwickelte Methode der Intravelaren Veloplastik ein. Sie fand in der Folge weltweit Beachtung und Eingang in die einschlägigen Operationslehren.

1970 habilitierte er sich an der Universität Hamburg. 1975 erfolgte

die Berufung zum apl. Professor an der Universität Erlangen-Nürnberg. Im gleichen Jahr übernahm er die Leitung der Klinik für Kiefer-Gesichtschirurgie am Zentralkrankenhaus Sankt-Jürgen-Straße (Klinikum Bremen Mitte) in Bremen.

Zielstrebig profilierte er die Bremer Fachklinik zu einer modernen, leistungsstarken Einrichtung. Ein Höhepunkt seiner weit über die Landesgrenzen wirksamen Aktivitäten als Spaltchirurg war das von ihm in Bremen organisierte und geleitete Symposium „What is a Cleft Lip and Palate? – A Multidisciplinary Update“ 1987.

Auch nach dem Übergang in den Ruhestand war er weiterhin mit seinem Fachgebiet verbunden. Mit seinem unerwarteten Tod verliert unser Fachgebiet eine Persönlichkeit von außergewöhnlichem Profil.

Seine ehemaligen Mitarbeiter und Patienten werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Doz. Dr. Dr. med. habil.  
Volker Thieme, Bremen



## TAGUNGSKALENDER

### 2014

#### 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.dgaz.org](http://www.dgaz.org)

#### 02.07. – 05.07.2014, Greifswald

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKIZ)

**Thema:** „Weltkarieskongress ORCA 2014“

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

#### 26.08. – 30.08.2014, Zagreb, Kroatien

16.th International Symposium on Den-

tal Morphology, 1.st Congress of the International Association for Paleodontology“

**Thema:** „Dental Morphology; Paleodontology; Forensic Dentistry“

**Auskunft:** [www.paleodontology.com](http://www.paleodontology.com)

#### 05.09. – 06.09.2014, Hamburg

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

**Thema:** „28. DGZ-Jahrestagung gemeinsam mit der DGÄZ“

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

#### 10.09. – 13.09.2014, München

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

**Thema:** „Tradition & Innovation“

**Auskunft:** [www.dgkfo2014.de](http://www.dgkfo2014.de)

#### 18.09. – 20.09.2014, Münster

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

**Thema:** „Interdisziplinäre, synoptische Behandlung des PARO Patienten“

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

#### 25.09. – 27.09.2014, Bonn

Deutsche Gesellschaft für computer-gestützte Zahnheilkunde (DGCZ)

**Thema:** „22. CEREC Masterkurs“

**Auskunft:** [www.dgcz.org](http://www.dgcz.org)

#### 26.09. – 27.09.2014, Freiburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheil-

kunde (DGKiZ)

**Thema:** „Kindergesundheit im Zeitalter neuer Medien“

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

#### 10.10. – 11.10.2014, Leuven

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

**Thema:** „Modul 2 der DGP-Frühjahrs-tagung 2014“

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

#### 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](http://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](http://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](http://www.dgzmk.de)

#### 13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-nostik und -therapie (DGFDT)

**Thema:** „CMD/Kieferchirurgie“

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

#### 14.11. – 16.11.2014, Wittenberg

Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Martin-Luther-Univer-sität Halle-Wittenberg

**Auskunft:** [www.gzmk-mlu.de](http://www.gzmk-mlu.de)

#### 15.11.2014, Münster

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

(WLZMK)

**Thema:** „Moderne Restaurations-Materia-lien – State of the art“

**Auskunft:** Prof. Dr. Dr. L. Figgenger; [weersi@uni-muenster.de](mailto:weersi@uni-muenster.de)

#### 15.11.2014, Münster

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

**Thema:** „Schienentherapie aus zahnärzt-licher und kieferorthopädischer Sicht“

**Auskunft:** Frau Ursula Tröger / Frau Wittig  
Tel.: 0341-9721112 bzw. 0341-9721106  
Fax: 0341-9721143, [gzmk@medizin.uni-leipzig.de](mailto: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](mailto:info@youvivo.com), [www.dgi-kongress.de](http://www.dgi-kongress.de)

#### 29.11.2014, Heidelberg

Akademie Praxis und Wissenschaft (APW)

**Thema:** „Alte Menschen gut versorgen – praxistaugliche Konzepte auf wissen-schaftlicher Basis“

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

#### 04.12. – 06.12.2014, Köln

Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin

**Thema:** „Schlaf und Rhythmus“

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

### 2015

#### 06.02. – 07.02.2015, Freiburg

Arbeitskreis Psychologie und Psychosoma-tik in der DGZMK (AKPP)

**Thema:** „Kommunikation in der Zahnme-dizin“

**Auskunft:** <http://akpp.uni-muenster.de/>

#### 17.04. – 18.04.2014, Würzburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheil-kunde (DGKiZ)

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

#### 29.05. – 30.05.2015, Wuppertal

Bergischer Zahnärzterverein

**Thema:** „Herausnehmbarer Zahnersatz“

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

#### 11.06. – 13.06.2015, Ulm

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

**Thema:** „64. Jahrestagung“

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

#### 06.11. – 07.11.2015, Frankfurt

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

**Thema:** „Deutscher Zahnärztetag 2015“

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

#### 13.11. – 14.11.2015, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-nostik und -therapie (DGFDT)

**Thema:** „CMD/Ästhetik“

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

### 2016

#### 15.09. – 17.09.2016, Halle

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

**Thema:** „65. Jahrestagung“

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

#### 11.11. – 12.11.2016, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-nostik und -therapie (DGFDT)

**Thema:** „CMD/Schlaf-Schnarchmedizin und Bruxismus“

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

### 2017

#### 16.11. – 18.11.2017, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-nostik und -therapie (DGFDT)

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

### 2018

#### 15.11. – 17.11.2018, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiag-nostik und -therapie (DGFDT)

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



Maritim Hotel Bad Homburg  
13.–15. November 2014

T A G U N G S T H E M A

### Stellenwert der Kiefergelenkchirurgie bei funktionellen Erkrankungen

... PLUS viele freie Themen

#### Hauptvorträge

- ▶ **Prof. Dr. Dr. Johannes Kleinheinz (Münster)**  
Kiefergelenkersatz – Indikation, Prognose und Benefit
- ▶ **Prof. Dr. Dr. Andreas Neff (Marburg)**  
Kiefergelenkersatz – Kontraindikationen und Risiken
- ▶ **Prof. Dr. Dr. Rudolf H. Reich (Bonn)**  
Spektrum der Kiefergelenkchirurgie – State of the Art
- ▶ **Prof. Dr. Boudewijn Stegenga (Groningen, Niederlande)**  
Arthrozentese – Indikationen und Risiken

> PLUS Praktikerforum

> PLUS Wissenschaftsforum

> PLUS Physiotherapieforum

> PLUS Forum Kauphysiologie

> PLUS Seminare Donnerstag und Samstag

#### Deadlines

Ende der Vortragsanmeldungen	30. Juni 2014
Anmeldestart	1. Juli 2014
Ende der Frühbucherfrist	18. September 2014



#### Wissenschaftliche Leitung

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)  
Priv.-Doz. Dr. Ingrid Peroz (Präsidentin der DGFDT)  
Prof. Dr. Marc Schmitter (Beirat der DGFDT)

*In Kooperation mit: Arbeitsgemeinschaft für Prothetik und Gnathologie  
der Österreichischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*



#### Kontakt/Veranstalter

MCI Deutschland GmbH • MCI – Berlin Office • Markgrafenstraße 56 • 10117 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 20 45 90 • Fax: +49 (0)30 20 45 950 • E-Mail: dgfdt@mci-group.com

H. Tschernitschek<sup>1</sup>, W. Geurtsen<sup>2</sup>

# Zum 80sten Todestag von Otto Walkhoff

**Friedrich Otto Walkhoff** wurde am 23. April 1860 in Braunschweig geboren, ging dort zur Schule und schloss 1878 das Gymnasium erfolgreich ab [3]. Da *Otto Walkhoff* nicht nur medizinisch, sondern auch technisch und naturwissenschaftlich sehr interessiert war, gelang es dem standespolitisch sehr aktiven Braunschweiger Zahnarzt *Wilhelm Niemeyer*, einem Freund der Familie *Walkhoff*, bei *Otto Walkhoff* Interesse für die Zahnmedizin zu wecken [6]. Die Ausbildung zum Zahnarzt war damals nicht einheitlich geregelt und bestand meistens in einer Art „dualer Ausbildung“, bei der praktische Fähigkeiten in einer Zahnarztpraxis erlernt und durch den Besuch von Vorlesungen an einer Universität ergänzt wurden. *Walkhoff* ging deshalb nach dem Abitur nach Berlin und absolvierte ein zahnmedizinisches Praktikum in der Privatpraxis von Prof. *Carl Sauer*, seinem späteren Schwiegervater. Ergänzend besuchte er Vorlesungen an der Charité bei Kapazitäten wie dem Physiker *Hermann von Helmholtz*, dem Pionier der Physiologie *Emil du Bois-Reymond* und dem Begründer der modernen Pathologie *Rudolf Virchow* [7]. Im Jahr 1881 legte er das Examen ab und arbeitete anschließend als Assistent sowohl in der Praxis von *Sauer* als auch in dem von diesem geleiteten Universitätsinstitut für „technische Zahnmedizin“ (= Prothetik) in Berlin.

Im Jahr 1885 zog *Friedrich Otto Walkhoff* mit seiner Frau *Gertrud* nach Braunschweig, übernahm die Praxis seines Mentors und Freundes *Niemeyer* und begann gleichzeitig mit einer umfangreichen wissenschaftlichen Tätigkeit [3, 6]. Er leistete sich neben seiner Praxis ein eigenes wissenschaftliches Labor und genoss die völlige Unabhängigkeit seiner wissenschaftlichen Tätigkeit [6, 7]. Da die „Zahnmedizin“ damals noch kein Promotionsrecht besaß, promovierte er 1896 an der Universität Erlangen zum „Dr. phil.“ (Doktor der Philosophie) mit

der Dissertation „Beiträge zum feineren Bau des Schmelzes und zur Entwicklung des Zahnbeins“. Für seine Verdienste wurde er vom damaligen Prinzregenten von Braunschweig zum Hofzahnarzt ernannt. Infolge seiner akribischen wissenschaftlichen Tätigkeit und seiner bahnbrechenden Publikationen erhielt er Berufungen an zahlreiche zahnmedizinische Universitätsinstitute in Deutschland. Die Berufungen beispielsweise nach Freiburg i.Br. (1896), Marburg (1897) und Breslau (1900) lehnte er ab [3, 6, 7]. Im Jahr 1900 habilitierte er in Erlangen [1]. Im selben Jahr nahm er einen Ruf nach München an. Dies war für *Walkhoff*, der in seiner Praxis sehr gut verdient hatte, mit deutlichen Einkommensverlusten verbunden [7]. In München erhielt er den Professorentitel und den Lehrauftrag für „konservierende Zahnheilkunde“.

*Walkhoff* war in der Folgezeit trotz widriger Umstände immer wissenschaftlich und standespolitisch aktiv. Er inspirierte die Arbeiten von *Walter Hess* und *Hermann Euler* [7] und war Lehrer von *Alfred Kantorowicz*, der bei ihm als Assistent arbeitete und sich 1912 mit dem Thema „Bakteriologische und histologische Studien über die Caries des Dentins“ habilitierte [9].

*Walkhoff* war eine geradlinige Persönlichkeit, standespolitisch aktiv und unbequem. Er litt zunehmend unter den seiner Meinung nach intriganten, von Neid und Missgunst geprägten Zuständen an der Münchener Universität [6, 7]. Als die Tätigkeit in München für ihn deshalb immer schwieriger wurde, nahm er 1922 den Ruf an die Universität Würzburg als Direktor und Ordinarius für Zahnheilkunde in der Nachfolge von Prof. *Andreas Michel* an. Auch hier stieß er allerdings auf starke Widerstände, die er in seiner Abhandlung „Meine Amtsentsetzung durch die Führer der Bayerischen Volkspartei“ aufarbeitete. Als die Situation in Würzburg sich weiter zuspitzte, legte er 1927 sein Amt als Hoch-



**Abbildung 1** *Friedrich Otto Walkhoff* 1860–1934.

(Bildquelle: Maretzky, K., Vernter, R.: Geschichte des deutschen Zahnärzte-Standes. Bundesverband der Deutschen Zahnärzte, Köln 1974 S. 127)

schullehrer nieder und zog wieder nach Berlin, wo er weiterhin wissenschaftlich aktiv war. Im Hause seiner Schwiegereltern, in Berlin-Lichterfelde, starb *Friedrich Otto Walkhoff* am 8. Juni 1934 an „Herzversagen“ [8]. Er liegt im Parkfriedhof Lichterfelde begraben (Grabstätte FiW-40) [11].

## Seine wissenschaftliche Tätigkeit

Es würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen, die 24 Verlagswerke und Monographien sowie die über 143 wissenschaftlichen Publikationen *Walkhoffs* hier im Einzelnen aufzulisten. *Walkhoff* zählt zu den international anerkannten Pionieren der Endodontologie [6, 7] und wurde von *Euler* als einer der bedeutendsten Autoren für zahnmedizinische Fachliteratur seiner Zeit gewürdigt [7]. Er gab 1921 eines der wegweisenden Lehrbücher der Konservierenden Zahnheilkunde heraus [7, 8] und beschäftigte sich in seinen zahlreichen Veröffentlichungen mit unterschied-

<sup>1</sup> Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde (Direktorin: Prof. Dr. M. Stiesch), Medizinische Hochschule Hannover

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

lichsten Themenbereichen der konservierenden Zahnheilkunde, der Orthodontie, Anthropologie und Histologie [3]. *Friedrich Otto Walkhoff* war einer der ersten Zahnärzte, der die Photographie für die zahnmedizinische Wissenschaft nutzbar machte. Herausragend sind aber insbesondere seine Aktivitäten im Bereich der Radiologie, die er schon 1896, wenige Wochen nach den ersten Publikationen *Wilhelm Conrad Röntgens*, gemeinsam mit dem Chemiker *Fritz Giesel*, der später an einem Strahlentumor verstarb, in die Zahnheilkunde einführt [7]. *Walkhoffs* Praxis in Braunschweig war zu dieser Zeit die einzige weltweit, in der zahnärztliche Röntgenbilder gemacht wurden [7]. Es ist ein Verdienst *Walkhoffs*, dass der Einsatz der Röntgentechnik seit damals integrierter Bestandteil der zahnmedizinischen Tätigkeit ist. Er war auch der erste, der, ebenso wie bei der Röntgentechnik im Selbstversuch, die Möglichkeiten der Radiumanwendung in der Zahnmedizin und der Medizin auslotete. Er gilt somit als ein Initiator der modernen medizinischen Radiotherapie [7].

Seine späteren Publikationen beschäftigten sich beispielsweise mit der Bedeutung der Ernährung und insbesondere der Vitamine für die Zahngesundheit und Zahnentwicklung.

1928 fügt *Walkhoff* dem CHKM Jod hinzu und entwickelt so die nach ihm benannte Jodoformpaste zur Wurzelkanalbehandlung.

### Ämter und Auszeichnungen

In Anerkennung seiner hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen wurde *Walkhoff* von der medizinischen Fakultät der Universität München der Titel Dr. med. honoris causa verliehen. Außerdem wurde er zum königlich-bayerischen Hofrat ernannt.

*Friedrich Otto Walkhoff* war Präsident des V. Internationalen Zahnärztekongresses, der 1909 in Berlin tagte [8]. Außerdem war er von 1915 bis zu seinem Tod Herausgeber der von Thieme verlegten „Deutschen Zahnheilkunde“ [3, 6, 7].

Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war *Otto Walkhoff* von 1906 bis 1926 als Nachfolger von *Willoughby Dayton Miller* 1. Vorsitzender des „Centralvereins Deutscher Zahnärzte“ [9] aus dem später die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (= DGZMK) hervorging. Gleichzeitig war *Walkhoff* Vorsitzender der „Vereinigung der Dozenten der Zahnheilkunde“ [5], dem Vorläufer der Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (= VHZMK). In dieser

„Doppelfunktion“ erkämpfte er gegen große Widerstände unter Anwendung unterschiedlichster Methoden das Promotionsrecht für die Zahnmedizin. Im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit verfasste er Publikationen wie seinen 1914 erschienenen Artikel „Zur zahnärztlichen Promotionsfrage“ [10]. Dieser galt noch 60 Jahre später als lesens- und empfehlenswert [5]. Er nutzte Demonstrationen von Zahnmedizinstudenten und startete im Jahr 1917 eine sehr modern anmutende Umfrageaktion, bei der er 2.589 deutsche Zahnärzte zu ihrer Meinung zur Einführung eines zahnmedizinischen Dokortitels befragte [2]. Er erreichte durch seine unermüdlichen Aktivitäten, dass im Juni 1919 das Land Baden als erstes in Deutschland das Promotionsrecht für Zahnärzte mit dem Titel „Dr. chir. dent.“ einführt. Preußen entschied sich zwei Monate später für die Form „Dr. med. dent.“. Diesen Titel übernahmen in der Folgezeit alle deutschen Länder [2].

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Harald Tschernitschek  
Klinik für Zahnärztliche Prothetik und  
Biomedizinische Werkstoffkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Str. 1, D-30625 Hannover  
Tschernitschek.Harald@mh-hannover.de

### Literatur

1. Fischer I: Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte der letzten fünfzig Jahre. Band 2, 2. und 3. Auflage, Urban & Schwarzenberg Verlag, München 1962, S. 1636–1637
2. Groß D: Die Einführung des „Dr. med. dent.“ in Deutschland. Zahnärztl Mitt 1999;79:104–108
3. Hess W: Zum 100. Geburtstag von Otto Walkhoff. Dtsch Zahnärztl Z 1960;15: 713–715
4. Hoffmann-Axthelm W: Die Geschichte der Zahnheilkunde. Quintessenz Verlag, Berlin 1973, S. 381
5. Marezky K, Vernter R: Geschichte des deutschen Zahnärzte-Standes. Bundesverband der Deutschen Zahnärzte, Köln 1974, S. 127
6. Rezai, R.F.: Tribute to Dental Pioneer Friedrich Otto Walkhoff. Quintessence International 1984;15:655–657
7. Rezai RF: Otto Walkhoff – Renaissance Man of Dentistry. Bull Hist Dent 1986; 34:115–121
8. Ring AL: Zur „Entwicklungsgeschichte“ der Münchner Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie. Zahnärztl Mitt 1979;69:214–218
9. Schmidhuber KF: Alfred Kantorowicz zum 75. Geburtstag am 18. Juni 1955. Dtsch Zahn-, Mund- Kieferheilkd 1955;22:81–83
10. Walkhoff O: Zur zahnärztlichen Promotionsfrage. Dtsch Zahnärztl Wochenschr 1914;17:198–204
11. [http://www.berlin.friedparks.de/such/gedenkstaette.php?gdst\\_id=2626](http://www.berlin.friedparks.de/such/gedenkstaette.php?gdst_id=2626)

# APW startet neues DGZ-Curriculum zur präventiven und restaurativen Zahnerhaltung im Herbst



Prof. Haak: Fortschritte in Kariesprävention und -management machen regelmäßige Auffrischung des Wissens empfehlenswert

Es entspricht dem Selbstverständnis der modernen Zahnmedizin, die Entstehung von Erkrankungen im Mundraum durch Prävention möglichst im Ansatz zu verhindern. Dennoch notwendige restaurative Maßnahmen sollten so substanzschonend wie möglich erfolgen. Präventive und restaurative Maßnahmen im Rahmen moderner Zahnerhaltung dürfen inzwischen als tragende Säulen in den meisten Zahnarztpraxen gelten. Dabei hat sich das Verständnis der Erkrankung Karies sowie von Kariesprävention und -management in den letzten 20 Jahren ebenso geändert wie der restaurative Ansatz. Diesen Faktoren trägt das Curriculum präventive und restaurative Zahnerhaltung Rechnung, das von der APW (Akademie Praxis und Wissenschaft) gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) angeboten wird. Ein neuer Serienstart für das auf zwölf Kurstage an sechs Wochenenden angelegte Curriculum ist für den Herbst 2014 geplant.

„Eine regelmäßige Auffrischung des fachlichen Wissens im Bereich Prävention und Restauration ist schon deshalb sehr zu empfehlen, weil gerade auf diesen Gebieten große Fortschritte erzielt wurden, die wir an unsere Teilnehmer weitergeben“, erläutert Prof. Dr. Rainer Haak (Uni Leipzig). „Im APW-Curriculum werden die wichtigsten Neuerungen auf dem Gebiet der präventiven und restaurativen Zahnerhaltung von erstklassigen Referenten vermittelt, wobei die Bedürfnisse der Zahnarztpraxis jeweils im Mittelpunkt stehen. Es ist so gestaltet, dass die Kenntnisse aus einer Mischung von Theorie, Praxis und kollegialem Austausch intensiv vertieft werden können.“

Prof. Haak verweist darauf, dass sich heute mit präziseren Verfahren der Kariesbeurteilung und der gezielten Beein-



**Abbildung 1** Univ.-Prof. Dr. Rainer Haak (Universitätsklinikum Leipzig), Leiter des APW-/DGZ-Curriculums Zahnerhaltung präventiv und restaurativ. (Abb. 1: S. Straube)

flussung des pathogenen Biofilms der Kariesprozess häufig non- oder mikroinvasiv kontrollieren lasse. Die Erwartungen der Bevölkerung an die Zahnärzteschaft hinsichtlich ästhetisch ansprechender und gleichzeitig substanzschonender und stabiler restaurativer Versorgungen seien außerdem kontinuierlich angestiegen, sodass die Bedeutung hochwertiger Restaurationen künftig noch mehr zunehmen werde. „Die nötigen Kenntnisse dazu vermitteln wir fächerübergreifend und kompetent“, beschreibt Prof. Haak das Konzept. Der Zahnerhaltung komme in der Zukunft besonders mit Blick auf die demografischen Veränderungen unserer Gesellschaft ein immer größeres Gewicht zu.

Der Kursaufbau bietet die Möglichkeit, sich Schritt für Schritt die Kenntnisse der Diagnostik, Therapieplanung und Intervention von non-invasiven Maßnahmen bis zur Restauration auf Basis der neusten Erkenntnisse zu erschließen und zu erweitern. Auf Karies-

diagnostik und Falldemonstrationen folgt das non- oder minimalinvasive Kariesmanagement. Weitere Themen sind Komposit im Seitenzahnbereich – neue Indikationen in Extremfällen, nicht-karies bedingte Zahnhartsubstanzdefekte – von der Diagnose zur Therapie, Füllungstherapie im Frontzahnbereich und indirekte Restaurationen (inkl. Hands-On Übungen). Zu den ausgewählten Referenten zählen neben Prof. Haak u.a. auch der Präsident der DGZ, Prof. Dr. Roland Frankenberger (Uni Marburg), Prof. Dr. Carolina Ganß (Uni Gießen), Prof. Dr. Hendrik Meyer-Lückel (Aachen) oder Prof. Dr. Hans Jörg Staehle (Uni Heidelberg).

In der Regel finden die Kursmodule Freitag von 14.00 – 18.00 Uhr und Samstag von 09.00 bis 17.00 Uhr statt. Das Curriculum endet mit einer Abschlussprüfung in Form eines kollegialen Gesprächs vor einem von der APW sowie der DGZ bestimmten Kollegium. Voraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussprüfung ist neben der vollständigen Absolvierung des Kursprogramms die Einreichung von drei dokumentierten, selbstständig geplanten und durchgeführten komplexen Behandlungsfällen mit anspruchsvollen präventiven und restaurativen Maßnahmen. Das Zertifikat der APW erhalten die Teilnehmer nach dem Abschlusskolloquium. Weitere Informationen und Anmeldemöglichkeit unter [www.apw-online.de](http://www.apw-online.de) sowie in der APW-Geschäftsstelle, Anna Lo Bianco, Tel. 0211 669673-41. 

#### Korrespondenzadresse

APW – Akademie Praxis und Wissenschaft der DGZMK  
Markus Brakel – Pressesprecher der DGZMK  
Liesegangstr. 17 a, 40211 Düsseldorf  
Tel.: 02104 5056713  
[ma.brakel@gmail.com](mailto:ma.brakel@gmail.com)

# Risiken vermeiden bei medizinischen Erkrankungen

- **Schneller Überblick über Allgemeinerkrankungen**
- **Detaillierte Informationen zu häufigen und seltenen Krankheitsbildern**
- **Therapeutische Konsequenzen für Ihre Behandlung**

Sie erhalten eine Definition wichtiger Krankheitsbilder wie Diabetes, Niereninsuffizienz, Hypertonie oder Asthma. Ätiologie, Klinik und die in der Medizin übliche Therapie werden umrissen.

Erfahren Sie auf einen Blick die daraus resultierenden Konsequenzen für Ihre zahnärztliche Behandlung. Vermeiden Sie allgemeinmedizinische Komplikationen während der zahnärztlichen Therapie.



**NEU!**

2014  
469 Seiten, 75 Abbildungen, 50 Tabellen  
ISBN 978-3-7691-3515-2  
broschiert € 59,99

# Kompass zur Wertbestimmung

Die „modifizierte Ertragswertmethode“ wird in der aktuellen höchstrichterlichen Rechtsprechung als angemessenes Bewertungsverfahren angesehen. Unsere Autoren machen dieses Verfahren für Sie transparent.

- **Anlässe und Gründe der Praxisbewertung**
- **Bewertungsverfahren im Überblick**
- **Ermittlung des individuellen Praxiswerts**
- **Steuerliche Fragen im Zusammenhang mit Praxiskauf und -verkauf**
- **Folgen aus dem Kauf – Geldverwendungsrechnung**
- **Rechtliche Fragen rund um Praxiskauf und -verkauf**



**NEU!**

2014, 132 Seiten, 8 Abbildungen in 16 Einzeldarstellungen, 25 Tabellen  
ISBN 978-3-7691-3477-3  
broschiert € 49,99

Per Fax: 02234 7011-476



**Ja, hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Rückgaberecht**

- Ex. Behr, **Risikopatienten in der Zahnarztpraxis** € 59,99  
ISBN 978-3-7691-3515-2
- Ex. Boos, **Bewertung zahnärztlicher Praxen** € 49,99  
ISBN 978-3-7691-3477-3

Herr  Frau

Name, Vorname

Fachgebiet

Klinik/Praxis/Firma

Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse  (Die Deutsche Ärzte-Verlag GmbH darf mich per E-Mail zu Werbezwecken über verschiedene Angebote informieren)

**X** Datum

**X** Unterschrift

E-Mail: [bestellung@aerzteverlag.de](mailto:bestellung@aerzteverlag.de)  
Telefon: 02234 7011-314, Fax: 02234 7011-476, Postfach 400244, 50832 Köln  
Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung

A42020ZA1/DZZ

Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. Preise zzgl. Versandkosten  
€ 4,50. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH – Sitz Köln – HRB 106 Amtsgericht Köln.  
Geschäftsführung: Norbert A. Froitzheim, Jürgen Führer

# „Auf den Punkt“ und effizient: APW-Fortbildungsangebot hat sich dem Bedarf angepasst



Direktoriums-Mitglied PD Dr. Stefan Fickl betreut curriculare Fortbildungen: Trotz E-Learning-Modulen bleibt der direkte Austausch unter Kollegen auch in Zukunft wichtig

Als Flaggschiff zahnmedizinischer Fortbildung steuert die APW (Akademie Praxis und Wissenschaft) mit der Erfahrung von über 40 Jahren weiter auf Erfolgskurs. Dabei hat sie dem Wandel in der dentalen Welt stets Rechnung getragen. Standen am Anfang eher generalistische Auffrischungen des im Studium erlangten Fachwissens im Vordergrund, trägt das APW-Angebot von heute dem intensiven Verlangen nach Spezialisierungen bei Zahnärztinnen und Zahnärzten Rechnung. Im Rahmen seiner Direktoriumsarbeit bei der APW leitet PD Dr. *Stefan Fickl* die curriculare Fortbildung im Bereich der Parodontologie und kümmert sich hinsichtlich der Einzelkursfortbildung auch um die ästhetische Zahnheilkunde, die Parodontologie, sowie die Implantologie. Im Interview verrät er, warum es sich lohnt, die Curricula und weiteren Fortbildungsangebote der APW zu nutzen.

**Was muss ein Fortbildungs-Anbieter im Bereich der ZMK heute leisten, damit er möglichst breite Akzeptanz erfährt und wie reagiert die APW auf die damit verbundenen Notwendigkeiten?**

Die Ansprüche an einen Fortbildungs-Anbieter haben sich gewandelt. Die Spezialisierung vieler Kollegen, aber auch die begrenzte zur Verfügung stehende Zeit sorgt dafür, dass Fortbildung „auf den Punkt“ und effizient sein muss. Für die APW bedeutet diese Entwicklung zwei Dinge: einerseits werden wir weiterhin dafür stehen, wofür wir schon immer bekannt sind: hohe Qualität der Referenten bei einer guten Mischung aus wissenschaftlich dokumentierten Grundlagen sowie klinisch anwendbaren Konzepten. Auf der anderen Seite



**Abbildung 1** PD Dr. *Stefan Fickl* ist Mitglied des Direktoriums der APW und leitet u.a. die curriculare Fortbildung im Bereich der Parodontologie. (Abb. 1: privat)

öffnen wir uns flexibleren Fortbildungskonzepten, so z.B. das digitale Lernen, Update-Veranstaltungen in zentralen Orten, um An- und Abreise so kurz wie möglich zu halten und neue curriculäre Fortbildungsangebote, z.B. das Curriculum Schlafmedizin oder das Curriculum Allgemeine Zahnheilkunde.

**Jedes der drei Fachgebiete, die Sie im Rahmen des Fortbildungsprogramms der APW mitbetreuen, trägt ein wenig „Boom“-Charakter in sich. Beispielsweise die Ästhetische Zahnheilkunde, die beim gesellschaftlichen Hang zum Perfektionismus stark an Bedeutung gewonnen hat. Treten Funktion und Rekonstruktion hinter optischen Anforderungen zurück?**

Ganz sicher ist die ästhetische Zahnheilkunde eines der „Boom“-Fächer der letzten Jahre. Zähne als Ausdruck der eigenen Lebensqualität spielen für unsere Gesellschaft eine immer größere Rolle. Auf der anderen Seite ist dies für einen Mediziner auch eine Gratwanderung, denn die ästhetische Zahnheilkunde sollte nicht zum Selbstzweck betrieben werden. Dies wird in dem gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ) aufgelegten Curriculum und den Einzelkursen auch großgeschrieben: die Behandlung der Erkrankung und das Prinzip „nihil nocere“ stehen im Vordergrund! Es spricht aber doch nichts dagegen, dabei das Lachen unserer Patienten zu verschönern! Und in diesem Gebiet hat sich einiges getan: die Anwendung vollkeramischer Werkstoffe, minimalinvasive Kompositstechniken und auch die Möglichkeiten der Verbesserung der roten Ästhetik über kleine muko-gingivale Eingriffe. All diese Facetten der ästhetischen Zahnmedizin werden im Curriculum praxisnah vermittelt und in ausgewählten Einzelkursen vertieft.

**Wohl kein Fach hat einen solchen Nachfrageschub erlebt wie die Implantologie. Was zeichnet das mit der DGI aufgelegte Curriculum aus?**

Die Implantologie ist seit ihrer Einführung in die Zahnheilkunde ein spannendes Fach für Kollegen. Sie verbindet anspruchsvolle chirurgische Techniken mit mechanischen Überlegungen und kann die Lebensqualität unserer Patienten nachhaltig verbessern. Das mit der Deutschen Gesellschaft für Implantologie organisierte Curriculum Implantologie zeichnet sich durch seine praxisnahen Fortbildungsmodule aus. Viele

der Referenten sind langjährige Anwender und geben auch über praktische Hands-On Kurse ihr Wissen weiter, so dass viele der gelernten Behandlungen schnell und effizient am Patienten umsetzbar sind.

**Auch die Parodontologie ist zunehmend gefragt, die DMS IV hatte hier ja alarmierende Prävalenz-Werte zu Tage gefördert. Haben sich das Fach inhaltlich und damit die Anforderungen gewandelt?**

Die Parodontologie als Fach hat sich deutlich in Richtung Medizin verschoben. Wir wissen heute sehr genau über die allgemeinmedizinischen Konsequenzen einer Parodontitis Bescheid. Dieses Wissen ist wichtig in der Kommunikation mit dem Patienten und auch den

Hausärzten unserer Patienten. Auf der anderen Seite sind die Therapiekonzepte schonender und vorhersagbar geworden. Der Sorge vieler Kollegen, dass die Behandlung einer Parodontitis ja doch nur den Zahnverlust verlangsamt, der können wir heute widersprechen. Unser mit der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie aufgelegtes Curriculum zeigt diese modernen Ansichten einer parodontalen Behandlung auf und gibt dem niedergelassenen Kollegen die Sicherheit, dass parodontale Therapien auch über Jahre und Jahrzehnte erfolgreich sein können.

**Wie erleben Sie die Fortbildungen Ihrer Kolleginnen und Kollegen? Hat sich an der Einstellung oder der Intensität in den letzten Jah-**

**ren etwas verändert und wenn ja, in welche Richtung?**

Die Fortbildungslandschaft hat sich sicherlich verändert. Wir beobachten heute, dass die Kollegen sehr viel selektiver ihre Fortbildungen auswählen. Die praxisnahe Vermittlung des Wissens auf einer hohen Qualitätsebene steht hier für die Kollegen im Vordergrund. Auch interessant ist, dass durch das Hinzukommen von web-basierten Fortbildungen die Präsenzveranstaltungen nicht gelitten haben. Trotz der Vorteile eines Webinars oder einer digitalen Live OP hat der persönliche Austausch mit Kollegen und Referenten nicht an Bedeutung verloren und wird in unserem Fach nach wie vor sehr wichtig sein. 

Das Interview führte *Markus Brakel* mit PD Dr. *Stefan Fickl*

# Ankündigungen von Mitgliederversammlungen

**Ankündigung der DGPZM-Mitgliederversammlung**

Die Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM) lädt ihre Mitglieder herzlich zur diesjährigen Mitgliederversammlung ein. Diese findet am Donnerstag, den 4. September 2014 im Vorfeld der Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR<sup>2</sup>Z, DGPZM und AG Keramik am 5./6. September 2014 im Grand Ellysée Hamburg statt. Genaue Angaben zu Ort und Zeit werden noch gesondert bekannt gegeben.

Prof. Dr. *Carolina Ganß*, Präsidentin der DGPZM

**Ankündigung der DGR<sup>2</sup>Z-Mitgliederversammlung**

Die Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR<sup>2</sup>Z) lädt ihre Mitglieder herzlich zur diesjährigen Mitgliederversammlung ein. Diese findet am Samstag, den 6. September 2014 im Rahmen der Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR<sup>2</sup>Z, DGPZM und AG Keramik am 5./6. September 2014 im Grand Ellysée Hamburg statt. Genaue Angaben zu Ort und Zeit sind dem Kongressprogramm zu entnehmen.

Prof. Dr. *Christian Hannig*, Präsident der DGR<sup>2</sup>Z

**Ankündigung der DGZ-Mitgliederversammlung**

Die Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) lädt ihre Mitglieder herzlich zur diesjährigen Mitgliederversammlung ein. Diese findet am Freitag, den 5. September 2014 im Rahmen der Gemeinschaftstagung der DGZ, DGÄZ, DGCZ, DGR<sup>2</sup>Z, DGPZM und AG Keramik am 5./6. September 2014 im Grand Ellysée Hamburg statt. Genaue Angaben zu Ort und Zeit sind dem Kongressprogramm zu entnehmen.

Prof. Dr. *Roland Frankenberger*, Präsident der DGZ

**Korrespondenzadresse**

DGZ Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V.  
Geschäftsstelle  
Universitätsklinikum Frankfurt am Main  
ZZMK Carolinum  
Theodor-Stern-Kai 7  
60590 Frankfurt am Main  
Tel.: 069 300605-78  
Fax: 069 300605-77  
info@dgz-online.de  
www.dgz-online.de

# Spezialist ist nicht gleich Spezialist

Wie Patienten erkennen können, bei welchem Zahnarzt sie in kompetenten Händen sind



In Deutschland darf sich jeder Zahnarzt „Spezialist für Parodontologie“ nennen, unabhängig davon, wie gut er tatsächlich in Parodontologie ausgebildet ist. Um ein deutliches Zeichen für Qualifizierung und Qualität zu setzen und für hilfeschuchende Patienten Transparenz zu schaffen, hat die Deutsche Gesellschaft für Parodontologie bereits 1992 mit dem „DGParo-Spezialisten für Parodontologie“ eine qualifizierte Ausbildung ins Leben gerufen.

Wer den geschützten Titel „DGParo-Spezialist für Parodontologie“ tragen möchte, der muss eine anspruchsvolle Vollzeit-Weiterbildung absolvieren. Das Curriculum ist mit der Ausbildung zum öffentlich-rechtlich anerkannten „Fachzahnarzt für Parodontologie“ praktisch identisch. Die Weiterbildung umfasst ca. 5.000 Qualifizierungsstunden. Davon müssen 2 Jahre an einer Fachabteilung für Parodontologie einer Universitätszahnklinik oder einer vergleichbaren Ausbildungsstätte absolviert werden. Die Abschlussprüfung wird vor einer Kommission der DGParo abgelegt. Erst dann dürfen Zahnärzte die geschützte Bezeichnung „DGParo-Spezialist für Parodontologie“ auf ihrem Praxisschild führen.

Der „Fachzahnarzt für Parodontologie“ und der „DGParo-Spezialist für Parodontologie“ können als die am umfangreichsten ausgebildeten Parodontologen bezeichnet werden. Patienten oder fachliche Unterstützung suchende Kollegen, die sich an einen solchen Fachzahnarzt wenden, können darauf vertrauen, dass dieser auf dem aktuellsten Stand der Parodontitis-Forschung ist und auch mit extremen oder seltenen Krankheitsbildern vertraut ist.

**Frau Dr. Diana Krigar, Sie sind seit 2006 „DGParo-Spezialistin für Parodontologie“. Was unterscheidet den DGParo-Abschluss von an-**

## **deren Fort- und Weiterbildungsangeboten?**

Aus meiner Sicht ist die nachhaltige Strukturierung der Weiterbildung ein wesentliches Merkmal: Im Unterschied zu allen anderen Fort- und Weiterbildungen ist die Qualifizierung zum „DGParo-Spezialisten für Parodontologie“ auf eine Mindestdauer von 3 Jahren angelegt, zwei davon an einer universitären Fachabteilung für Parodontologie. Dadurch erhält man die umfangreichste Ausbildung in Parodontologie. Das schafft keine andere Fort- oder Weiterbildung.

## **Warum haben Sie sich ausgerechnet für diese Weiterbildung entschieden?**

Diese Weiterbildung schafft die Basis für alle zahnerhaltenden Therapiemöglichkeiten. Denn die Parodontologie ist auch für eine gut durchdachte prothetische oder implantologische Versorgung des einzelnen Patienten unverzichtbar. Wenn die Zähne eines Patienten prothetisch oder implantologisch aufwändig saniert werden sollen, muss das Fundament durch eine systematische parodontologische Diagnostik und gegebenenfalls auch Therapie geschaffen werden.

Da am Universitätsklinikum Heidelberg zu meiner Ausbildungszeit exzellente Lehrveranstaltungen in der Sektion Parodontologie von Prof. Dr. Peter Eickholz und seinem Team angeboten wurden, stand für mich nach meinem Examen fest, dass ich meine Kenntnisse in diesem Bereich gerne an dieser Universität vertiefen würde.

## **Was waren die einzelnen Bestandteile der Weiterbildung?**

Ich konnte durch die Betreuung von unterschiedlichen Patienten, die zumeist aufgrund schwerer parodontaler Erkrankungen aus der Praxis in die Klinik überwiesen wurden, viel Erfahrung sam-



**Abbildung 1** Frau Dr. Diana Krigar, DGParo-Spezialistin für Parodontologie, führt eine Zahnarztpraxis in Heidelberg-Kirchheim.

(Abb. 1: privat)

mel. Außerdem hatte ich die Möglichkeit, mich an Studien mit parodontalem Schwerpunkt zu beteiligen, Studentenkurse zu begleiten und Vorlesungen zu halten.

## **Warum ist es aus Ihrer Sicht wichtig, dass es sich um eine Vollzeit-Weiterbildung handelt und nicht etwa um eine berufsbegleitende Maßnahme?**

Es ist kaum möglich, die vielfältigen Behandlungsmethoden und Möglichkeiten berufsbegleitend neben einer Praxistätigkeit zu erlernen, schon gar nicht an einzelnen Wochenenden. Da braucht man einfach einen langfristigeren und stetigen Zugang.

Wichtig ist auch die Begleitung einzelner Patienten über einen gewissen Zeitraum, der sich über 2 bis 3 Jahre, in meinem Fall sogar 8 Jahre ausdehnen kann. Nur dann kann man wirklich erkennen, welche Behandlung Sinn macht und auch wo die Grenzen der

parodontalen Therapie liegen. Außerdem ist es wichtig, die Behandlungsschritte und die chirurgischen Eingriffe richtig zu erlernen. Durch das damalige Mentor-Tutor-System war es immer möglich, viel zu assistieren und dann mit der notwendigen Assistenz selbst zu operieren.

**Zwei Jahre an einer Fachabteilung für Parodontologie einer Universitätszahnklinik oder einer vergleichbaren Ausbildungsstätte sind vorgeschrieben. Braucht es diese lange Universitätsphase?**

Nur an den universitären Fachabteilungen für Parodontologie trifft man die geschulten Assistenz- und Oberärzte, die angehende Spezialisten aufgrund ihrer Expertise und Erfahrung mit den unterschiedlichen Krankheitsverläufen und Therapiemöglichkeiten vertraut machen können. Insbesondere schwere parodontale Erkrankungen sieht man gehäuft nur in einer Universitätszahnklinik.

**Wie lässt sich die Weiterbildung finanzieren?**

Da ich als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde angestellt war, waren für mich die Weiterbildungskosten unproblematisch.

Üblicherweise trägt jeder Teilnehmer seine Kosten selbst. Ich sehe darin jedoch eine nachhaltige Investition in die Zukunft einer Praxis.

**Was war im Rückblick die größte Herausforderung für Sie?**

Nach der relativ langen Zeit in der Klinik eine eigene Praxis zu gründen, die ja sehr stark spezialisiert ist. Das bedeutet auch, die richtigen Patienten zu finden. Dazu muss es ein klares Konzept geben und auch erklärbar sein, dass für diese intensivere Behandlung häufig mehr Kosten anfallen. Nach nunmehr fast 5 Jahren als DGParo-Spezialistin in der Praxis kann ich sagen, dass das Konzept aufgeht. Selbst Patienten, die zunächst Zweifel hatten und sich eventuell noch eine Zweit- und Drittmeinung eingeholt haben, sind doch wieder in meine Praxis zurückgekehrt und haben sichtbare Erfolge erlebt.

**Würden Sie die Weiterbildung zum „DGParo-Spezialist für Parodontologie“ anderen Kollegen weiterempfehlen?**

Patienten informieren sich zunehmend über ihre behandelnden Zahnärzte. Leider kann sich jeder niedergelassene Zahnarzt Spezialist für „...“ nennen. Umso wichtiger ist es, dass die Medien,

aber auch die „richtigen“ Spezialisten immer wieder die Unterschiede aufzeigen und die oftmals verunsicherten Patienten umfanglich und ehrlich aufklären. Immer häufiger wenden sich allgemein tätige Zahnärzte an mich und überweisen oder empfehlen ihre Patienten in meine Praxis. Nach abgeschlossener parodontaler Therapie wenden sich die Patienten für die allgemeine zahnärztliche Versorgung wieder an ihren Hauszahnarzt und mein Team und ich kümmern uns im Rahmen der Erhaltungstherapie um das Parodont und dessen Gesunderhaltung. Einige Zahnärzte hatten Zweifel, ob das Konzept so funktionieren würde, aber zunehmend findet diese „Arbeitsteilung“ Anklang.

Wenn ein Kollege daran interessiert ist, die parodontale Weiterbildung nach Abschluss der Studienzeit zu vertiefen, ist dies meines Erachtens ein sehr guter Weg.

**Korrespondenzadresse**

Deutsche Gesellschaft für  
Parodontologie e.V.  
Neufferstr. 1  
93055 Regensburg  
Tel.: +49 (0) 941 942799-0  
Fax: +49 (0) 941 942799-22  
kontakt@dgparo.de; www.dgparo.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, Schaan; H. Linke, New York; C. Marinello, Basel; J. McCabe, Newcastle upon Tyne; A. Mehl, Zürich; I. Naert, Leuven; P. Rechmann, San Francisco; D. Shanley, Dublin; J. C. Türp, Basel; M. A. J. van Waas, Amsterdam; P. Wesselink, Amsterdam

**Organschaften / Affiliations**

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie  
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien  
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung  
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie  
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde  
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie  
Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie  
Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde  
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

**Verlag / Publisher**

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH  
Dieselstr. 2, 50859 Köln; Postfach 40 02 65, 50832 Köln  
Tel.: +49 2234 7011-0; Fax: +49 2234 7011-224  
www.aerzteverlag.de, www.online-dzz.de

**Geschäftsführung / Board of Directors**

Norbert A. Froitzheim (Verleger), Jürgen Führer

**Leiter Geschäftsbereich / Leader Operational Division:**

Rüdiger Sprunkel

**Leiter Produktbereich / Leader Product Division:**

Manuel Berger

**Produktmanagerin / Product Manager:**

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

**Redaktionelle Koordination / Editorial Office**

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

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

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

**Abonnementservice**

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

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

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

**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 Roysl Telefon: +49 2234 7011-401  
E-Mail: roysl@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 Arztebank, 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. angeschlossen.

**IA-DENT** Mitglied der Arbeitsgemeinschaft IA-MED Kom-  
munikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.  
geprüft IA-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 Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

© Copyright by Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln



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 B – Erste praktische Erfahrungen**  
03.07. – 04.07.2015
- **On-Campus Modul C – Patienten-Simulationskurs**  
30.10. – 31.10.2015
- **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!



# Minimal invasiv, maximiertes Weichgewebeergebnis



## Geistlich Mucograft® Seal + Geistlich Bio-Oss® Collagen

### Alle Vorteile auf einen Blick<sup>1-2</sup>

- ▶ minimal-invasiv
- ▶ geringere Morbidität
- ▶ gute Wundheilung
- ▶ einfach anzuwenden
- ▶ unbegrenzte Verfügbarkeit
- ▶ gute Gewebeintegration
- ▶ konstante Qualität
- ▶ natürliche Farb- und Strukturanpassung
- ▶ kürzere Operationszeit



**zufriedene Patienten**

<sup>1</sup> Geistlich Mucograft® Seal  
Advisory Board Report, 2013  
<sup>2</sup> Thoma D. et al., JCP 2012

Bitte senden Sie mir:

per Fax an 07223 9624-10

- Informationen zu Geistlich Mucograft® Seal
- Informationen zu Bio-Oss® Collagen

Geistlich  
Alveolen-Kit

