

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



Wurzelperforationsverschluss mittels
Mineral Trioxide Aggregate (MTA)

Beeinflussen temporäre Zemente die Haftkraft
von Adhäsivsystemen?

Ausübung und Ausbau der Prophylaxe
in deutschen Zahnarztpraxen

Zahnbehandlungsangst bei Zahnextraktion
- Häufigkeit und Ursachen



ICX⁺templant[®]
www.medentis.de

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

**... konstante Preise
bereits im 9. Jahr...**

**SILBERSPONSOR
der DGI**

**BRONZESPONSOR
der EAO**

**Wechseln Sie ...
zum Marktführer
der Preisstabilität!**



Service-Tel.: 02643 902000-0

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr

medentis medical GmbH · D-53507 Dernau · Gartenstraße 12 · www.medentis.de

Sisyphus ist (k)ein Mythos



Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake

■ Wer kennt den armen Kerl nicht, der dazu verurteilt ist, einen Felsblock einen Berg hinauf zu wälzen, nur um zu erleben, dass er ihm kurz vor Erreichen des Gipfels wieder herunterrollt. Mag der Fels der Sage nach auch aus wertvollem Marmor bestehen und der Grund für die Strafe vielfach sein, Entsprechungen für diese Parabel sinnentleerten, frustrierenden Tuns gibt es im zeitgenössischen Leben auch ohne vorausgegangene Missetaten zuhauf.

Die Erneuerung der Approbationsordnung, zweifellos auch ein dicker Brocken von großem – wenn auch immateriellem – Wert, ist da ein heißer Anwärter auf dieses Prädikat. Diejenigen, die sich seit nunmehr mehr als 6 Jahren damit plagen, dieses Projekt über alle Hürden hinweg über die Ziellinie zu rollen, müssen sich als legitime Nachfolger des griechischen Sagenhelden fühlen. Die ständigen Rangeleien um Curricularnormwerte und Kapazitätsfragen schienen überwunden und eine Verabschiedung des Eckpunktepapiers schon in greifbarer Nähe, da kam – pünktlich wie in der griechischen Sage – in der Kultusministerkonferenz aus den Ländern, oder genauer gesagt aus einem Land, wiederum ein Veto, das den ganzen Prozess erst einmal wieder blockiert hat.

Nun ist ein Veto kein Scheitern – auch Sisyphus ist ja bis heute nicht endgültig gescheitert – und Handreichungen zum Umgang mit der Frustration gibt es genug. Eine der vielleicht bekanntesten Interpretationen stammt von *Camus*, der in seinem Essay über den Mythos des Sisyphus abschließend anmerkt: „Der Kampf gegen Gipfel vermag ein Menschenherz auszufüllen. Wir müssen uns Sisyphos als einen glücklichen Menschen vorstellen.“

Die Umdeutung von Frust in Freude mag die Verarbeitung der Enttäuschung erleichtern und unter existenzialistischen Aspekten wertvoll erscheinen. Im wirklichen Leben bleibt die ernüchternde Erkenntnis, dass wir vom Ziel einer Neuregelung der zahnärztlichen Ausbildung in der Sache ein weiteres Mal zurückgeworfen worden sind.


Da ist es tröstlich, dass ein weiteres Großprojekt in der zahnmedizinischen Lehre, der nationale kompetenzbasierte Lernzielkatalog (NKLZ), im vergangenen Jahr mit großen Schritten vorangekommen ist. Die in 23 Arbeitspaketen ausgearbeiteten Lernziele, die die durch die Approbationsordnung neu strukturierte Lehre inhaltlich ausfüllen, haben bereits Ende des letzten Jahres als Lesefassung vorgelegen, so dass der

NKLZ in einer abschließenden Konsensuskonferenz im Mai dieses Jahres auf dem Medizinischen Fakultätentag verabschiedet werden kann. Durch die parallele Entwicklung mit dem Lernzielkatalog der Medizin wird schon auf der Ebene der universitären Lehre die dringend notwendige enge Verbindung der Zahnmedizin mit der Medizin erreicht. In der Summe resultiert eine grundlegend reformierte Lehre unseres Faches, die interdisziplinäres Denken fördert und moderne wissenschaftlich fundierte Konzepte für die spätere praktische Tätigkeit vermittelt.

Auch wenn die Approbationsordnung – um im Bild zu bleiben – noch nicht über die Ziellinie gerollt wurde, so ist es doch wichtig, dass das Projekt auf der Lernzielebene mit unverminderter Energie vorangetrieben wird. Denn die schlechteste aller Lösungen für die Endlosschleife des Sisyphus, wäre die, die *Hans-Ulrich Treichel*s in seinem Gedicht *Sisyphos' Dementi* beschreibt „Und der Stein war schon bald / nur noch der Rest des Steins. / Vor ein paar Jahren ist er mir / in den Ausguß gerutscht“.

Es bleibt die Hoffnung, dass mit Beginn des neuen Jahres alle Beteiligten in den zum Teil neu besetzten politischen Gremien endlich ein Einsehen haben und die Approbationsordnung aus der Falle des Bildungsföderalismus befreien, damit unser Fach auf der Ausbildungsebene weiter entwickelt werden kann, um den Herausforderungen der Gesundheitslandschaft der Zukunft gerecht zu werden. Auf Bundesebene hat sich die Einsicht ja längst durchgesetzt.

So könnte sich nach viel Arbeit, Mühen und Frustrationen das Jahr 2013 vielleicht doch noch als das Jahr des Durchbruchs in der zahnmedizinischen Ausbildung erweisen. Bleiben wir also optimistisch.

In diesem Sinn wünsche ich Ihnen ein erfolgreiches neues Jahr. 

Ihr

Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake
Präsident der DGZMK

GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL..... 1

■ PRAXIS / PRACTICE

BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS..... 4-6

BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS..... 6

PRODUKTE /PRODUCTS..... 7

FALLBERICHT / CASE REPORT

D. Panagidis, S. Hufnagel

Wurzelperforationsverschluss mittels Mineral Trioxide Aggregate (MTA) –
36-monatige Nachkontrolle

Repair of root perforation using mineral trioxide aggregate: 36-months follow up.....8

(Gratis: Ein Interview und Videos zu diesem Beitrag finden Sie bis zum 14.02.2013

unter www.dental-online-college.com/dzz nach Ihrer kostenfreien Registrierung.)



EVIDENZBASIERTE ZAHNMEDIZIN / EVIDENCE-BASED DENTISTRY

S. Feierabend, E. Hellwig, O. Frei, A. Petersen, E. Lausch, A. Wolff, U. Moog, H. Dollfus, C. Stoetzel,

M. Huckert, M.-C. Manière, S. Troester, F. Clauss, A. Bloch-Zupan, S. Gerhardt-Szép

Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis.

Fall 7: Seltene Erkrankungen – relevant für den Zahnarzt?

Evidence-based dentistry – current advice for the practitioner.

Case 7: Rare diseases – relevant to dentists?..... 14

ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT..... 18

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES

A. Stegemann, S. Jacker-Guhr, W. Geurtsen, A.K. Lührs

Beeinflussen temporäre Zemente die Haftkraft von Adhäsivsystemen?

Do temporary cements influence the bond strength of adhesives?..... 19

R.J. Hussein, U. Walter, Th. Schneller

Ausübung und Ausbau der Prophylaxe in deutschen Zahnarztpraxen:

ein Vergleich der Ergebnisse von 2000 und 2009

Providing and expanding preventive care in German dental practices:

a comparison of results of two studies in 2000 and 2009..... 30

H. Glaesmer, H. Geupel, E. Brähler, R. Haak

Zahnbehandlungsangst bei Zahnextraktion – Häufigkeit und Ursachen

Dental fear associated with tooth extraction – prevalence and risk factors..... 38

Bitte beachten Sie: Die ausführlichen Autorenrichtlinien finden Sie im Internet unter www.online-dzz.de zum Herunterladen.

■ **GESELLSCHAFT / SOCIETY**

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION

Fragebogen: DZZ 1/2013..... **44**

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS..... **45**

LEITLINIE / GUIDELINE

Das Mundhöhlenkarzinom: S3-Leitlinie..... **46**

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES

Dr. Gerhard Iglhaut: Forschung schafft Wissen – Wissen schafft Zukunft..... **52**

Neuer Vorstand für die Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)..... **54**

Erster transatlantischer Parodontologie-Workshop zu Wechselwirkungen zwischen parodontalen und systemischen Erkrankungen in Spanien..... **55**

TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT

M. Kern

Bruxismus und Vollkeramik – eine Option?

12. Keramik-Symposium bewertet therapeutische Fortschritte..... **57**

FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION

COURSES OF THE APW..... **62**

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

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



**Wir möchten Sie informieren:
Zusätzliches Interview und Videos zum Beitrag
von Dr. Dimos Panagidis im Internet!**

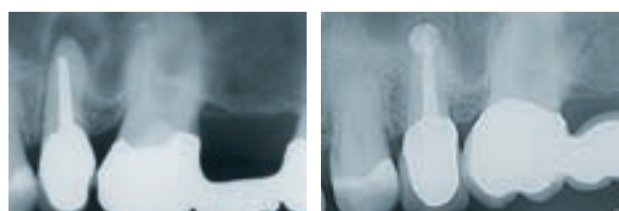
Als Mitglied der DGZMK oder als Abonnent der DZZ können Sie bis zum 14.02.2013 kostenlos unter www.dental-online-college.com/dzz registrieren und erhalten damit Zugang zu den Videobeiträgen von Dr. Panagidis.

Titelbildhinweis:

Das Thema: „Wurzelperforationsverschluss mittels Mineral Trioxide Aggregate (MTA) – 36-monatige Nachkontrolle“ stellt Dr. Dimos Panagidis in seinem Fallbericht ab Seite 8 dar.

Links: Ausgangs-Röntgenbild zur Beurteilung von Zahn 25.

Rechts: Recall-Röntgenbild Zahn 25, 36 Monate nach Wurzelkanalfüllung.



(Fotos: D. Panagidis)

Festsitzende Apparaturen zur Klasse-II-Therapie

M. Baxmann, Quintessenz, Berlin 2012, ISBN 978-3-86867-051-6, Hardcover, 304 Seiten, 925 Abb. (farbig), 188,00€

Die Angle-Klasse-II-Dysgnathien sind in Mitteleuropa die am häufigsten auftretenden kieferorthopädischen Erkrankungen. Dies zeigt sich an der schier unüberschaubaren Fülle an Publikationen zum Krankheitsbild, dessen Ätiologie und Genese sowie zu der Vielzahl der zur Therapie beschriebenen Geräte. Entsprechend groß ist auch die Zahl der herausgegebenen Lehrbücher. Dies trifft besonders dann zu, wenn neue Behandlungstechniken entwickelt werden beziehungsweise neue Behandlungsgeräte nach entsprechender Erforschung und Erprobung auf den Markt kommen.

Ein mit dem kieferorthopädischen Behandlungserfolg unmittelbar verbundener Faktor ist die Mitarbeit des Patienten. Da diese nicht immer vorausgesetzt werden kann, besteht eine kontinuierliche Nachfrage nach von der Compliance unabhängigen Apparaturen. Es liegt also nahe, dass auch Bedarf an der Vorstellung von Geräten besteht, die unabhängig von der Mitwirkung des Patienten die am häufigsten auftretende Dysgnathie erfolgreich zu therapieren helfen.

Unter der Herausgeberschaft von Herrn Baxmann wurde nun genau dies von einer 28-köpfigen Autorengruppe versucht. Es kann an dieser Stelle bereits vorweggenommen werden, dass dies nicht oder nur sehr eingeschränkt gelungen ist. Dies mag darin begründet sein, dass der Autor in seinem Vorwort darlegt, dass wohl am besten „Erfinder, langjährige Referenten oder anerkannte Spezialisten“ geeignet seien, festsitzende Behandlungsgeräte zur Klasse-II-Therapie zu beschreiben. Leider verkommt dieser prinzipiell nicht verkehrte Ansatz zu häufig in kritikloser Eigendarstellung und widersprüchlichen Aussagen. Beachtlich ist dabei, dass einer der Autoren de facto zwei Drittel des Buches überflüssig werden lässt. So schreibt Herr Madsen, dass „die skelettalen Effekte der bimaxillären wie auch der Distalisierungseffekte der monomaxillären Apparaturen erheblich geringer sind, als dies ursprünglich erwartet wurde“. Dieser Feststellung folgend, hätte es der wei-

teren Besprechung von Apparaturen im Rahmen des Buches eigentlich nicht bedurft.

An dieser Stelle zeigt sich einmal mehr die Gefahr, in die sich Herausgeber begeben, wenn sie Autoren zusammenbringen, die sich untereinander nicht oder nicht genügend inhaltlich abstimmen. Sicher ist die Zeit der Monographien aufgrund der Wissensmenge und der zur Verfügung stehenden Zeit vorbei, aber Bücher wie das vorliegende können nur dann eine Position erreichen, wenn sie inhaltlich zumindest schlüssig und koordiniert sind. An dieser Aufgabe ist der Herausgeber mit diesem Buch an seine Grenzen gelangt.

Das Buch gliedert sich in 3 Teile: die Einführung widmet sich allgemeinen Aspekten (Kapitel 1–10) der Klasse-II (Diagnostik, Behandlungsplanung, Retention etc.), die beiden folgenden Teile besprechen dann die kooperationsunabhängigen bignath wirkenden Geräte (Kapitel 11–13) sowie Apparaturen zur Distalisation von Zähnen nur im Oberkiefer (Kapitel 14–15). Die Mehrzahl der Kapitel 1–9 sind zu allgemein gehalten, so dass dem Leser wichtige Informationen vorenthalten werden. Das Kapitel zur Retention (9) ist nicht einmal eine Druckseite lang und beinhaltet de facto nicht mehr als die Aussage, dass man retinieren sollte. Eher unterhaltsam wirkt dagegen die Eigenwerbung der Autoren in Kapitel 5, in dem sie einer Firma für die Bereitstellung der Bilder dankt, die dem Erstautor selber gehört. Jedes der einführenden Kapitel ist prinzipiell wichtig, aber keines wird dem Anspruch der Überschrift vollumfänglich gerecht. Dies liegt sicher auch daran, dass das eigentliche Kernthema des Buches ein anderes ist, so dass mit dem zur Verfügung stehenden Raum gehaushaltet werden muss. Da die Zielgruppe des Buches ja sicher keine Anfänger sind, sollte man in Erwägung ziehen, in einer eventuell folgenden Auflage die Kapitel 1–9 anders zu gestalten oder gar wegzulassen. Kapitel 10 hebt sich da wohl tuend ab, da der Autor völlig zu recht auf die Schwächen der Erkenntnislage zur Behandlung der Klasse-II hinweist. Kon-



troverse Beiträge wie dieser sind sicher nicht jedermanns Sache, regen aber den Leser zur kritischen Auseinandersetzung unmittelbar an.

Die Beiträge zu den bignath wirkenden Geräten sind von deutlich unterschiedlicher Qualität. Zum Beispiel setzen sich die Verfasser von Kapitel 11.1 sehr ausführlich, wissenschaftlich fundiert und nachvollziehbar mit dem Herbst-Scharnier auseinander und unterlegen die Aussagen mit passenden Bildbeispielen. In Kapitel 11.3 unternimmt der Herausgeber dann die Beschreibung eines von ihm selber entworfenen Gerätes. Im Literaturverzeichnis findet sich keine einzige Studie zur Wirksamkeit der Konstruktion, im Text aber der Hinweis, dass dieses Gerät vom Fachlabor des Autors zu beziehen sei. Dies muss ja nicht bedeuten, dass die Apparatur nicht den gewünschten Effekt erzielen kann. Es ist aber meines Erachtens nicht angebracht, in einem Lehrbuch zu speziellen Geräten solche zu besprechen, deren Wirkungen und Nebenwirkungen nicht ein einziges Mal nachuntersucht worden sind. Generell ist nicht nachvollziehbar, nach welchen Kriterien Apparaturen nun in dieses Buch einfließen konnten. Wenn man Raum für MARA einräumt, wäre es sicher angebracht, auch Platz für den FMA zu lassen, da diese Geräte sich ähneln und für den Ungeübten Verwechslungsgefahr besteht. Kapitel 13 trägt die Überschrift „Alternative Verwendung bimaxillärer Apparaturen“ und beinhaltet eigentlich eine gut gelungene Besprechung des Krankheitsbildes CMD innerhalb der Klasse-II-Behandlung mit festsitzenden Geräten. Es

ist lesenswert und hätte eine prominenter Position sicher vertragen.

Die Kapitel zur kooperationsunabhängigen Distalisation im Oberkiefer schließen das Buch ab. Die Beschreibungen sind detailreich, Vorgehensweisen gut beschrieben und hervorragend bebildert. Hier fehlen zwar noch Geräte, die von den Autoren selber alio loco publiziert wurden, aber dies ist sicher der Freiheit des Autors bei der Wahl seiner Beispiele zuzurechnen.

Insgesamt hinterlässt das Buch einen sehr zwiespältigen Eindruck. Die Aufmachung ist wie bei Quintessenz üblich sehr gut und ansprechend gelungen, der Preis für das Gebotene jedoch zu hoch. Das Buch enthält für Kieferorthopäden die eine oder andere wertvolle Information, kritische Lektüre hierbei vorausgesetzt. Für den Anfänger ist es insofern geeignet, dass die besprochenen Geräte sehr detailliert ins Bild gebracht werden, auch die Hinweise zur Handhabung sind stets nützlich. Es sei jedem Interessenten ans Herz gelegt, dieses Buch vor dem Kauf einer gründlichen individuellen Prüfung zu unterziehen.

DZZ

J. Lissou, Homburg/Saar



35. Internationale Dental-Schau
KÖLN, 12.-16.03.2013

ZEIT SPAREN, GELD SPAREN!
Jetzt online registrieren und Karten kaufen.
www.ids-cologne.de

DIE GLOBALE LEITMESSE FÜR ZAHNMEDIZIN

Erleben Sie den Fortschritt der internationalen zahnmedizinischen Forschung hautnah: Mehr als 1.900 Aussteller aus rund 60 Ländern zeigen Ihnen auf der IDS 2013, wie Sie Behandlungen und Vorsorge in Zukunft noch effizienter und qualitativ hochwertiger gestalten können. Informieren Sie sich über wegweisende Innovationen, Entwicklungen und Trends auf der weltweit größten Plattform für Zahnmedizin.

Fachhändlerntag: 12. März 2013

Koelnmesse GmbH
Messeplatz 1
50679 Köln
Telefon +49 180 577-3577*
ids@visitor.koelnmesse.de

* 0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz,
max. 0,42 €/Min. aus dem Mobilfunknetz



Buchneuerscheinungen

Heidemann, D.

Deutscher Zahnärzte Kalender 2013
Ein Jahrbuch der Zahnmedizin.
72. Jahrgang

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2012,
360 Seiten, ISBN/EAN
978-3-7691-3523-7, 49,95€

Das aktuelle Jahrbuch der Zahnmedizin erscheint im 72. Jahrgang – in der bewährten Unterteilung in die 3 Rubriken Wissenschaft & Forschung, Praxis & Produkte und Adressen & Kalender. Das handliche Nachschlagewerk für den Schreibtisch derjeni-

gen, die in der Zahnmedizin oder der Dentalbranche tätig sind.

Wichelhaus, A.; Eichenberg, T.

Kieferorthopädie – Therapie Band 1
Grundlegende Behandlungskonzepte

Thieme Verlag, Stuttgart 2012, 612
Seiten, ca. 3.571 Abb., ISBN/EAN
978-3-13-725801-8, 249,99€ (Ein-
führungspreis bis 12.03.2013)

Topaktuell: Moderne Konzepte in
der Kieferorthopädie mit neuesten
Materialien und Techniken.

Leicht nachvollziehbar: Jede Therapiemethode wird im Arbeitsablauf Schritt für Schritt erklärt.

Einprägsam: Hochwertige Fotos, Grafiken und Tabellen illustrieren das Thema.

Gibt Sicherheit: Viele Hinweise auf mögliche Fehler und Komplikationen.

Ihr Plus: Tipps und Tricks von der Expertin im Fach.

Perfekt als Einstieg: Grundlegende Konzepte auch für kieferorthopädisch interessierte Zahnärzte.

PRAXIS / PRACTICE

Buchbesprechung / Book Review

Farbatlanten der Zahnmedizin 1 – Parodontologie

K. H. Rateitschak, H. F. Wolf, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2012, 3. Auflage, ISBN 978-3-13-169803-2, 532 Seiten, 1.870 meist farbige Abb, 99,99€

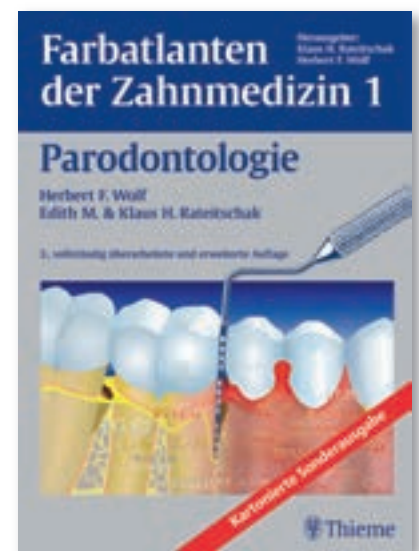
Die 2012 neu erschienene kartonierete Sonderausgabe entspricht im Wesentlichen der 3. Auflage von 2004. Es wurde allerdings darauf geachtet, dass zwischenzeitlich eingeführte Änderungen (z.B. Klassifikation der Keime) aktualisiert wurden. Leider geschah dies nur teilweise. So erscheint sowohl im Text als auch im Sachverzeichnis zeitweise noch die alte Bezeichnung.


Struktur und Didaktik beeindruckend in diesem Buch besonders. Dem Leser werden auf leichtleserliche und verständliche Art die einzelnen Themengebiete auch mit Hilfe von über 1.800 meist farbigen Abbildungen näher gebracht. Jeder neue Abschnitt wird mit ein paar kurzen einleitenden Worten begonnen, was dem Leser einen leichteren Einstieg in das jeweilige Thema ermöglichen soll. Dabei bauen die einzelnen Kapitel aufeinander auf, angefangen mit der Strukturbiologie und Pathogenese

bis hin zu den einzelnen Erkrankungsformen, deren Diagnostik und Therapie. Leider ist es etwas unglücklich, die Klassifikation der Parodontalerkrankungen an den Schluss des Buches zu setzen. Sinnvoller wäre es, diese direkt vor der Darstellung der einzelnen Gingivitiden und Parodontitiden einzuordnen.

Besonderer Wert wird darin auf die einzelnen Therapiemaßnahmen gelegt, die Schritt für Schritt erklärt und durch passende Fallbeispiele demonstriert werden. Weiterhin werden mögliche Komplikationen und Fehler, die während der parodontologischen Behandlung auftreten können sowie das Vermeiden derselben durch Tipps und Tricks von Spezialisten aufgezeigt.

Die Implantologie, die in der modernen Parodontologie einen immer höheren Stellenwert erlangt, wird in diesem Buch zwar gut, aber nur sehr knapp angesprochen.



Zusammenfassend kann dieses Buch aber aufgrund seiner inhaltlichen und fachlichen Qualität dem praktisch tätigen Zahnarzt wie Studenten und zahnmedizinischen Assistenzpersonal gleichermaßen uneingeschränkt empfohlen werden. Auch der Preis von 99,99€ kann für die Fülle an vermitteltem Wissen als angemessen angesehen werden. 

B. Reinhardt, Düsseldorf

ICX-templant: Bohrstop- hülsen aus Titan



Die medentis medical GmbH begeistert seit 2008 mit dem Volksimplantat ICX-templant Anwender und Patienten gleichermaßen. Farbkodierte Bohrstophülsen aus Titan in einer sterilisierbaren, anwenderfreundlichen Bohrstophülsen-Box ermöglichen nun eine sichere Aufbereitung des Implantatlagern für alle ICX-Implantate.

Die Bohrstophülsen sind für alle ICX-Implantatdurchmesser und -längen erhältlich und entsprechend den Implantatdurchmessern farbkodiert. Dies erleichtert eine sichere und schnelle intraoperative Auswahl der passenden Hülse. Direkt mit dem Bohrer können diese dann berührungsfrei aus der Box aufgenommen werden, rasten auf dem Bohrer ein und sichern so eine präzise Formbohrung. Ein zu tiefes Eindringen in den Knochen wird damit verhindert. Die ICX-Bohrstophülsen sind aus hochwertigem Titan Grad 5 gefertigt und können mitsamt der Box wiederaufbereitet werden.

medentis medical GmbH

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

Entscheidungshilfen für die Praxis



Vom 2. bis 4. Mai 2013 findet in Monaco das 4. Internationale Osteology Symposium statt. Die beiden Kongressvorsitzenden *Niklaus P. Lang*, Schweiz, und *Massimo Simion*, Italien, haben das Programm rund um das

Thema „Decision making with oral tissue regeneration“ gelegt. International renommierte Redner werden ihre Expertise zur Knochen- und Weichgeweberegeneration teilen und Behandlungskonzepte für die Praxis präsentieren.

Der Vorkongresstag mit einem reichen Workshop-Angebot sorgt für genügend Praxis. Ein weiteres Highlight wird die Osteology-Party am Freitagabend. Die Internationalen Osteology Symposien haben sich in den vergangenen Jahren als eine der wichtigsten Kongressreihen zum Thema orale Regeneration etabliert. Somit ist das Symposium ein guter Ort um den zehnten Geburtstag der Osteology Stiftung zu feiern.

Osteology Foundation

Landenbergstrasse 35, CH-6002 Luzern
www.osteology-monaco.org

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

CAMLOG: Faszination Implantatprothetik

Am 20. April 2013 findet in Darmstadt der 3. CAMLOG Zahntechnik-Kongress statt. „Der Zahntechnik ein Forum zu bieten und dabei zu helfen, diesem Beruf noch mehr



Gewicht zu verleihen, war für uns erneut Motivation, den CAMLOG Zahntechnik-Kongress zu organisieren“, sagt *Michael Ludwig*, Geschäftsführer der CAMLOG Vertriebs GmbH. Unter der Überschrift Faszination Implantatprothetik werden renommierte Referenten zu Themen wie „Ebenen der Funktion“ und „Faszination Mensch“ sprechen. „Heavy metal or metal free?“ heißt es in einer Pro-und-Contra-Betrachtung der beiden Teams *ZTM Stefan Picha/Dr. Martin Gollner* und *ZTM Benjamin Votteler/Dr. Michael Fischer*. Die Teilnahmegebühr beträgt pro Person 190 Euro; die Anmeldung ist telefonisch oder online möglich.

CAMLOG Vertriebs GmbH

Maybachstraße 5, 71299 Wimsheim
Tel.: 07044 9445-603, Fax 0800 9445000
info.de@camlog.com, www.camlog.de
www.faszination-implantatprothetik.de

Koelnmesse: IDS setzt Erfolgskurs fort

Vom 12. bis 16. März 2013 werden zur Internationalen Dental-Schau, der weltgrößten Messe für Zahnmedizin und Zahntechnik, mehr als 1.900 Unternehmen aus über 55 Ländern in Köln erwartet. Damit ist auf der IDS die gesamte Dentalbranche inklusive aller internationalen Marktführer auf 150.000m² Ausstellungsfläche in einer einzigartigen Angebotsbreite und -tiefe vertreten. Die GFDI – Gesellschaft zur Förderung der Dental-Industrie mbH, das Wirtschaftsunternehmen des Verbandes der Deutschen Dental-Industrie e.V. (VDDI), und die Koelnmesse äußern in einem gemeinsamen Statement: „Der sehr gute Anmeldestand bestätigt, dass die IDS die global führende Business- und Kommunikationsplattform der gesamten Dentalbranche ist. Wir erwarten daher, dass wir auch beim Besuch an den Erfolg der IDS 2011 anknüpfen können, als rund 118.000 Besucher nach Köln kamen. Damit rechnen wir für die IDS 2013 hinsichtlich Aussteller- und Besucherzahlen, belegter Fläche und Internationalität erneut mit Spitzenwerten.“

Koelnmesse

Messeplatz 1, 50679 Köln
Tel.: 0221 821-0, Fax: 0221 821-3554
www.koelnmesse.de



D. Panagidis¹, S. Hufnagel¹

Wurzelperforations- verschluss mittels Mineral Trioxide Aggregate (MTA) – 36-monatige Nachkontrolle



D. Panagidis

Repair of root perforation using mineral trioxide aggregate: 36-months follow up

Einführung: Die Versorgung von Wurzelperforationen stellt für jeden Zahnarzt eine Herausforderung dar. Mit der Einführung von Mineral Trioxid Aggregate (MTA) kam im Jahr 2000 ein Material auf den deutschen Markt, das zur Versorgung von endodontischen Problemsituationen z.B. der Versorgung von Perforationen unterhalb des Limbus alveolaris neue Möglichkeiten eröffnet hat. Die exzellente Biokompatibilität und die Eigenschaft, auch in Gegenwart von Körperflüssigkeiten (z.B. Sulkusflüssigkeit oder Blut) abzubinden, machen MTA zu einem vielfältig einsetzbaren Wurzelkanalreparaturzement.

Material und Methoden: Mit diesem Fallbericht soll eine der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des relativ neuen Materials MTA dargestellt werden. Ein 56-jähriger Patient stellte sich mit Aufbissbeschwerden oben links (regio von Zahn 25) vor. Nach entsprechender klinischer und radiographischer Befunderhebung wurde am Zahn 25 eine symptomatische chronische apikale Parodontitis diagnostiziert. Gleichzeitig bestand der Verdacht auf eine Wurzelperforation, die vermutlich im Rahmen einer alio loco erfolgten Bohrung vor Stiftinsertion entstanden war.

Ergebnisse: Nach minimal invasiver Stiftentfernung mittels ultraschallaktivierter Instrumentenansätze und anschließender Versorgung einer Perforation an diesem Zahn mittels MTA wurde die Situation am Zahn 25 durch regelmäßige Recall-Untersuchungen weiter kontrolliert. Der Zahn wurde vorerst mit einem Langzeitprovisorium versorgt. Drei Jahre nach Stiftentfernung und Wurzelkanalbehandlung zeigt sich ein radiographisch und klinisch stabiles Behandlungsergebnis. Der Patient ist beschwerdefrei.

Schlussfolgerung: Komplexe endodontologische Situationen, wie der vorgestellte Fall, müssen nicht zwingend zur Ex-

Introduction: Root perforations' repairs present a great challenge in the dental field. Since early 2000, when MTA was firstly introduced in Germany, mineral trioxide aggregate (MTA) sets new standards especially in the treatment of endodontically „compromised cases“, such as the repair of perforations below the alveolar crest. The excellent biocompatibility and its ability to set, even in the presence of body fluids (e.g., gingival crevicular fluid or blood) make MTA a highly versatile root canal filling material.

Material and Methods: This case report demonstrates only one of the various ways where MTA could be included in our treatment by taking advantage of its excellent properties. A 56-year-old male patient visited our Department with discomfort to biting on the left upper second premolar. After clinical and radiographic examination, the tooth 25 was diagnosed with symptomatic apical periodontitis. At the same time, a root perforation was assumed as a result of a prior post insertion.

Results: After removing of the post using ultrasound equipment (according to a minimal invasive concept) and repairing the perforation by inserting MTA, the patient was enrolled in our recall program. The tooth was initially restored with a long-term temporary crown. Three years after post removal and root canal treatment the result remains stable. The patient is asymptomatic.

Conclusions: Complex endodontic situations, as presented in this case should not lead to the decision for a tooth extraction. Nowadays it is possible, with the appropriate use of the available technical options combined with new biocompatible materials (such as MTA) to achieve a long term successful treatment – even by endodontically compromised cases.

¹ Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten, Universitätsklinikum Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 400, 69120 Heidelberg

Peer-reviewed article: eingereicht: 28.08.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 25.09.2012

DOI 10.3238/dzz.2013.0008-0013

traktionsentscheidung führen. Bei sinnvoller Nutzung der heutzutage zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten, in Kombination mit der Verwendung neuer biokompatibler Materialien (wie MTA), kann auch beim Vorliegen komplexer endodontologischer Ausgangssituationen ein erfolgreiches und langfristig stabiles Behandlungsergebnis erzielt werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013, 68: 8–13)

Schlüsselwörter: Perforation, Dental Mikroskop, Wurzelstiftentfernung, Revision, Kalziumhydroxid

Keywords: mineral trioxide aggregate (MTA), operating microscope, removal of perforating post, root canal retreatment, calcium hydroxide

Einleitung

Mineral Trioxide Aggregate (MTA) wurde Anfang der 1990er Jahre an der Universität Loma Linda (Kalifornien, USA) von der Gruppe um Prof. *Torabinejad* entwickelt und später durch Dentsply-Tulsa Dental (USA) vermarktet. Seit dem Jahr 2000 ist MTA auch in Deutschland erhältlich. Heutzutage gibt es 2 Formen von MTA: das graue MTA (GMTA) und das weiße MTA (WMTA). Das WMTA wurde entwickelt, nachdem Verfärbungen bei Zähnen beobachtet wurden, die mit GMTA behandelt worden waren [13].

Mittlerweile sind MTA-Zemente von anderen Herstellern erhältlich (z.B. MTA-Angelus, Dental Solutions, Londrina, Brasilien oder MTA-CAP, Cumdente, Tübingen, Deutschland). MTA weist beim Abbinden einen pH-Wert von 10,2 auf, der binnen 3 Stunden einen Wert von 12,5 erreicht [19], wodurch MTA auch eine gewisse antimikrobielle Wirkung zugeschrieben wird [20]. Zahlreiche Studien haben inzwischen bestätigt, dass MTA biokompatibel ist und in Gegenwart von Wasser und auch Blut abbindet [13, 18, 21]. Trotzdem zeigt MTA ein hervorragendes Abdichtungsvermögen gegenüber bakterieller Leakage [22]. Deshalb eignet sich MTA besonders für den Einsatz in Perforationsgebieten unterhalb des Limbus alveolaris, auch für perforierende Wurzelresorptionen [5, 9, 11, 25] oder die apikale Versorgung von Zähnen mit weit offenem Apex [4, 16].

Durch seine hervorragende Biokompatibilität und die Eigenschaft auch im feuchten Milieu abzubinden, hat sich MTA inzwischen als „Goldstandard-Material“ für die retrograde

Obturation von Zähnen nach Wurzelspitzenresektion etabliert [21].

Der vorliegende Patientenfall beschreibt die Behandlung und Nachuntersuchungsergebnisse nach inzwischen 3 Jahren. Die Behandlungsergebnisse wurden bereits vor 2 Jahren (damals nach relativ kurzem Recall-Zeitraum) publiziert [12]. Dieser Fall zeigt, dass auch in prognostisch als zunächst „äußerst unsicher“ erscheinenden Fällen ein langfristig stabiles Ergebnis erzielt werden kann.

Da der Fokus dieser Falldarstellung auf einer endodontologischen Behandlung mit entsprechenden nachfolgend durchgeführten Recall-Untersuchungen liegt, wird zugunsten einer kürzeren Darstellung auf die Erwähnung verschiedener Befunde und Behandlungsmaßnahmen (z.B. parodontologische oder kieferorthopädische Aspekte) verzichtet.

Allgemeine Anamnese

An Allgemeinerkrankungen nannte der Patient eine medikamentös eingestellte Hypertonie. Sonstige internistische Erkrankungen oder Allergien waren nicht bekannt.

Spezielle zahnärztliche Anamnese/Vorgeschichte

Bei seiner Erstvorstellung im Februar 2009 im Bereich „Patientenaufnahme und Primärversorgung“ der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der Mund-, Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg klagte er über Aufbissbeschwerden oben links (regio von Zahn 25), die seit einiger Zeit bestehen

würden. Nach der klinischen und radiologischen Befunderhebung erhielt der Patient nach Rücksprache mit seinem Hauszahnarzt zunächst einen Termin in der Sprechstunde für Endodontologie zur Beratung und Aufklärung über die erhobenen Befunde und mögliche geplanten Behandlungsmaßnahmen bezüglich des Zahnes 25.

Klinische Befunde (fokussiert auf Zahn 25 des Patienten):

Befunde zur endodontischen Situation

- Auf den Kältetest (CO₂) reagierte der wurzelkanalbehandelte Zahn 25 erwartungsgemäß nicht. Beide Nachbarzähne reagierten auf diesen Test normal sensibel.
- Der Zahn 25 war mit einem gesessenen, nicht achsengerecht inserierten Stiftaufbau versorgt (siehe Röntgenbild Abb. 1).
- Der Zahn 25 war perkussionsempfindlich.
- Die apikale Palpation ergab dennoch an keinem Zahn einen pathologischen Befund.
- Fistelungen und Schwellungen waren nicht diagnostizierbar.

Befunde zur parodontalen Situation

Die Sulkussondierungstiefen des Patienten lagen zwischen 2 und 4mm, isoliert am Zahn 25 konnte mesiopalatal bis 6mm sondiert werden. Zahn 25 wies außerdem eine Lockerung von Grad I auf.

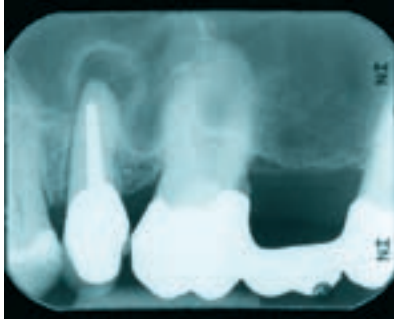


Abbildung 1 Ausgangs-Röntgenbild zur Beurteilung von Zahn 25.

Figure 1 Initial radiographic assessment of tooth 25.



Abbildung 2 Stift nach Entfernung.

Figure 2 Post after removal.



Abbildung 3 Zahn 25 nach Stiftentfernung und Kariesexkavation.

Figure 3 Tooth 25 after post removal and caries excavation.

Röntgenbefunde (fokussiert auf Zahn 25 des Patienten):

Zur Beurteilung der periapikalen Situation wurde ein Zahnfilm angefertigt (Abb. 1). Der Zahn 25 war mit einem bis ca. 3mm an den röntgenologischen Apex reichenden metallischen Stift versehen. Der Stift erschien auf dem Röntgenbild in Relation zur Wurzel als nicht achsengerecht inseriert. Eine deutliche apikale Aufhellung im Sinne einer chronischen apikalen Parodontitis war erkennbar. Es konnte im Röntgenbild kein Wurzelkanalfüllmaterial apikal vom Stift identifiziert werden. Der Knochenabbau lag zwischen 2 und 4mm.

Diagnose(n) und Differentialdiagnosen

- Symptomatische apikale Parodontitis am Zahn 25. Die nicht achsengerechte Lage der Stiftversorgung im Wurzelkanal des Zahnes 25 legte die Vermutung einer zusätzlich vorhandenen apikalen Perforation an diesem Zahn nahe.
- Als Differentialdiagnose wurde, aufgrund der isoliert erhöhten Sulkussondierungstiefe am Zahn 25 (mp), eine Längsfraktur der Wurzel dieses Zahnes in Erwägung gezogen und mit dem Patienten diskutiert

Behandlungsplanung

Der Behandlungsplan bestand zunächst in der Revision der Wurzelkanalfüllung

am Zahn 25 mit Entfernung des Stiftaufbaus. Gleichzeitig sollte mikroskopgestützt der Frakturausschluss an diesem Zahn erfolgen. Nach chemo-mechanischer Wurzelkanalaufbereitung sollten der Perforationsverschluss und die apikale Abdichtung mittels Mineral Trioxide Aggregate (MTA), sowie die thermoplastische Obturation des restlichen Wurzelkanalsystems erfolgen. Der Kavitätenverschluss sollte mittels adhäsiv eingebrachtem Hybridkomposit vorgenommen werden bei gleichzeitiger intrakanalärer Verankerung, um die Stabilität des relativ kurzen Zahnes (Kronen-Wurzel-Verhältnis) zu erhöhen. Die Nachsorge durch Recall-Untersuchungen wurde nach 6, 12, 18, 24 Monaten und anschließend jährlich geplant.

Behandlungsmaßnahmen

Erste Sitzung (31.03.2009)

Nach Abnehmen der Krone wurde der gegossene Stift samt Aufbau mittels ultraschallaktivierter Spitzen (10P, Acteon Germany; Mettmann Deutschland) vorsichtig gelockert und entfernt (Abb. 2). Nach der anschließenden Kariesexkavation (Abb. 3) erfolgte der Aufbau des Zahnes mittels adhäsiv eingebrachtem Hybridkomposit (Tetric Evo Ceram, bleach, Vivadent, Schaan, Lichtenstein), um die weitere Behandlung unter Kofferdam-Isolation vornehmen zu können (Abb. 4).

Nach erneuter Schaffung einer Zugangskavität durch den Kompositaufbau wurde das Wurzelkanalsystem des Zahnes 25 unter absoluter Trockenle-

gung mithilfe eines Dentalmikroskops inspiziert. An der bukkalen Wand des Wurzelkanals war im unteren Kanal-drittel eine ca. 1mm² große Wurzelperforation erkennbar. Lateral der Perforation konnte Guttapercha lokalisiert werden. Palatinal ließ sich ein zweiter Wurzelkanaleingang mit Resten von nekrotischem Gewebe darstellen. Hinweise auf eine Wurzellängsfraktur ergaben sich auch unter Sicht des Dentalmikroskops nicht. Nach initialer Sondierung und Schaffung eines Gleitpfades (zusätzlicher Wurzelkanal) wurde unter endometrischer Längenkontrolle (Raypex 4; VDW, München, Deutschland) der palatinale Kanal zunächst bis auf ISO-Größe 25 aufbereitet. Mit einem Silberstift der ISO-Größe 25 im palatinalen und einer K-Feile der ISO-Größe 15 im bukkalen Wurzelkanal erfolgte die Anfertigung einer Röntgenmessaufnahme (Abb. 5). Wie auf dieser Aufnahme ersichtlich, hatte die endometrische Längenmessung einen längeren Wurzelkanal suggeriert. Die Messlängen wurden entsprechend korrigiert und die Wurzelkanäle, begleitet von ultraschallaktivierten NaOCl-Spülungen (3%) und Spülungen mittels CHX-Lösung (2%), bis zur Größe 04/40 aufbereitet. Zur Vermeidung der Bildung toxischer Präzipitate erfolgten beim Wechsel zwischen diesen beiden Spüllösungen Zwischenspülungen mittels Alkohol (70%). Nach anschließender Trocknung erfolgten eine medikamentöse Einlage in Form einer Kalziumhydroxid-Suspension und der bakterien-dichte provisorische Verschluss mittels Zinkoxid-Eugenol-Zement (IRM, Dentsply, Konstanz, Deutschland).



Abbildung 4 Adhäsiver Aufbau des Zahnes 25 unter absoluter Trockenlegung.

Figure 4 Resin built-up of tooth 25 under rubber dam.

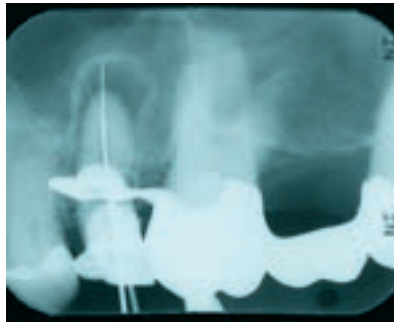


Abbildung 5 Röntgen-Messaufnahme Zahn 25.

Figure 5 Radiographic working length measurement.

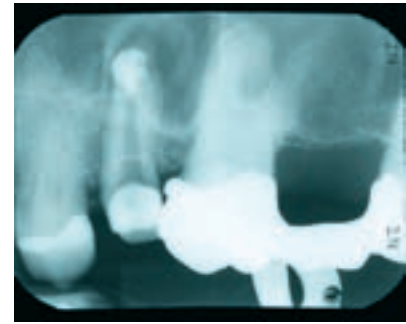


Abbildung 6 Kontrollaufnahme Zahn 25 nach Applikation des MTA-Stopsps.

Figure 6 Control radiograph of tooth 25 after application of the MTA-Plugs.

Zweite Sitzung (23.04.2009)

Innerhalb der folgenden 2 Wochen kam es in der Region des Zahnes 25 zu einem Abszessgeschehen im Sinne eines „flare up“, welches neben erneuten ultraschallaktivierten Wurzelkanalspülungen mit anschließendem Medikamentenwechsel (Kalziumhydroxid + CHX-Lösung) durch Inzision und Streifeninlage therapiert wurde. Der Patient wurde nochmals über die weiterhin ungünstige Prognose des Zahnes 25 aufgeklärt, wünschte aber, dass weiter alle Maßnahmen zum Erhalt des Zahnes vorgenommen werden sollten. Nach wenigen Tagen kam es zum Abklingen der Symptomatik.

Dritte Sitzung (11.05.2009)

In der dritten Sitzung, 15 Tage nach „flare up“, war der Patient vollständig beschwerdefrei, weshalb die definitive Obturation der Wurzelkanäle sowie der Perforationsverschluss mithilfe von MTA (ProRoot MTA, Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Schweiz) erfolgen konnten (Abb. 6). Zuerst wurden 2 bis 3 Portionen MTA eingebracht und ultraschallaktiviert kondensiert, wodurch zwar ein Überstopfen von MTA über die Perforationsöffnung resultierte, aber gleichzeitig auch ein dichter Verschluss der Perforation und der apikalen Kanalabschnitte erreicht wurde. Das restliche Wurzelkanalsystem wurde thermoplastisch unter Anwendung der warmen vertikalen Kondensationstechnik mittels Guttapercha und einem Sealer auf Epoxidharzbasis (AH Plus, Dentsply, Konstanz, Deutschland) obturiert. Abschließend wurde eine Röntgenaufnahme

(Abb. 7) angefertigt. Die Zugangskavität wurde bis 2mm intrakanalär mittels Hybridkomposit (Tetric Evo Ceram, A2, Vivadent, Schaan, Lichtenstein) adhäsiv verschlossen.

Nachsorge/Recall

Recall-Untersuchungen mit Röntgen-Kontrollaufnahmen fanden in Abständen von 6, 12, 18 und 24 Monaten statt (Abb. 8–10). Der Patient gab bei jeder Recall-Untersuchung an, beschwerdefrei zu sein. Eine Perkussions- bzw. Aufbissempfindlichkeit oder unphysiologische Zahnlockerung lagen nicht mehr vor. Die Sulcussondierungstiefen am Zahn 25 lagen in der letzten Recall-Untersuchung palatinal bei 4mm. Die Kronenversorgung (Abb. 11) erfolgte nach dem zweiten Recall (folgl. nach 12 Monaten), vorerst mittels Langzeit Provisorium.

Der Zahnfilm von der vorläufig letzten Recall-Untersuchung (Recall nach 3 Jahren) zeigte am Zahn 25 weitgehend unauffällige Verhältnisse (Abb. 12). Der Parodontalspalt war in physiologischer Breite kontinuierlich verfolgbar. Lediglich im Kontaktbereich des nach periapikal deutlich überpressten MTA-Zementes imponierte ein schmaler transluzenter Saum, welcher noch geringfügig die physiologische Breite eines gesunden Parodontalspalt übertraf.

Epikrise und Prognose

Die Entfernung eines Wurzelstiftes in Kombination mit der Versorgung einer Wurzelperforation wie im vorgestellten

Fall stellt auch für den endodontisch erfahrenen Zahnarzt eine Herausforderung dar [12].

Mit der Einführung des Dentalmikroskops ist die Darstellung und somit die suffiziente Behandlung von Defekten, welche iatrogen durch Perforation oder auch durch eine progrediente Wurzelresorption entstanden sind, unter Sicht überhaupt erst möglich geworden. Unter mikroskopischer Visualisation ermöglichen minimal-invasiv einsetzbare ultraschallaktivierte Instrumentenspitzen eine zahnhartsubstanzschonende Stiftentfernung. Die Verwendung biokompatibler Materialien (wie MTA) ermöglichen anschließend den suffizienten Perforationsverschluss [10, 11]. Somit können auch substanzgeschwächte und apikal perforierte Zähne langfristig erhalten werden [7]. Im vorliegenden Fall hätte vor MTA-Applikation auch eine „Matrix“ eingebracht werden können, um ein Überstopfen von MTA-Zement zu vermeiden, z.B. in Form eines Kollagenschwämmchens, Kalziumsulfat, Hydroxylapatit oder Kalziumphosphat [1, 6, 8, 27]. Es wurde im vorgestellten Fall allerdings darauf verzichtet, um den allseitigen Verschluss des tangierten Kanalsystems mit MTA nicht zu gefährden [26]. Verschiedene Untersuchungen zur Verwendung einer „Matrix“ in Kombination mit MTA haben gezeigt, dass die Dichtigkeit des Perforationsverschlusses durch das Matrixmaterial negativ beeinflusst werden kann [24, 26]. Trotzdem kann eine Matrix selbstverständlich auch erfolgreich eingesetzt werden [2]. Klinische Studien konnten bisher keinen negativen Effekt auf den Heilerfolg feststellen, wenn MTA in an-

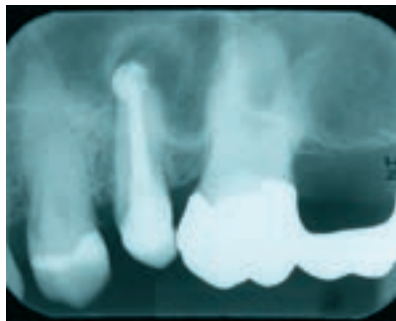


Abbildung 7 Abfüllkontrolle Zahn 25.
Figure 7 Control radiograph after root canal obturation.

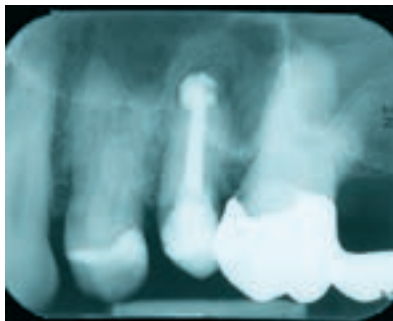


Abbildung 8 Recall-Röntgenbild Zahn 25, 6 Monate nach Wurzelkanalfüllung.
Figure 8 Follow-up radiograph 6 months after root canal obturation.

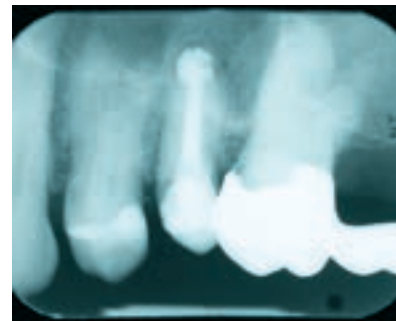


Abbildung 9 Recall-Röntgenbild Zahn 25, 12 Monate nach Wurzelkanalfüllung.
Figure 9 Follow-up radiograph 12 months after root canal obturation.



Abbildung 10 Recall-Röntgenbild Zahn 25, 24 Monate nach Wurzelkanalfüllung.
Figure 10 Follow-up radiograph 24 months after root canal obturation.



Abbildung 11 Fertige Kronenversorgung an Zahn 25.
Figure 11 Tooth 25 after cementing the crown.



Abbildung 12 Recall-Röntgenbild Zahn 25, 36 Monate nach Wurzelkanalfüllung.
Figure 12 Follow-up radiograph 36 months after root canal obturation.

(Abb. 1–12: D. Panagidis)

grenzendes Gewebe überpresst wurde [10, 11].

Eine Exazerbation nach Revision einer Wurzelkanalfüllung kann auch bei lege artis durchgeführter endodontischer Behandlung vorkommen [17, 23] und sollte nicht vorschnell als Kriterium für eine Extraktionsentscheidung dienen, wie auch durch den vorgestellten Fall gezeigt wird. Die apikale Überinstrumentation am Anfang der Behandlung (siehe Abb. 5) könnte ein Kofaktor für die Entstehung des „flare up“ gewesen sein [3].

Bei apikalen Läsionen an Zähnen mit massiver Stift- oder Schraubenversorgung ist auch immer die Differentialdiagnose „Längsfraktur“ zu bedenken, weshalb es im vorliegenden Fall besonders wichtig war, diese gleich in der ersten Sitzung weitgehend auszuschließen. Ein Hinweis auf das Vorliegen einer solchen Längsfraktur wäre z.B. eine lokalisierte deutlich erhöhte Sulkussondie-

rungstiefe am „verdächtigen“ Zahn gewesen oder ein Fistelausgang, welcher nur wenige Millimeter unterhalb des Gingivalsaumes des betreffenden Zahnes austritt. Weiterhin wäre die Darstellung eines Frakturspaltes unter dem Dentalmikroskop (nach Stiftentfernung) denkbar gewesen. Im vorliegenden Fall konnte dies auch nach visueller Inspektion mittels Dentalmikroskop nicht bestätigt werden, weshalb konsequent die weitere endodontische und postendodontische Versorgung des Zahnes erfolgte.

Radiologisch war bei der letzten Recall-Untersuchung auf dem Röntgenbild von Zahn 25 eine geringfügige Erweiterung des Parodontalspaltes noch erkennbar. Entsprechend der Untersuchungen von *Reit et al.* 1987 ist dieser geringfügig verbreiterte Randsaum einer ehemals relativ großen Läsion über mehrere Jahre als „eine in Heilung befindliche Läsion“ interpretierbar [14,

15]. Dementsprechend ist die Prognose des Zahnes 25 – 3 Jahre nach Wurzelkanalfüllung – nunmehr in Relation zum Initialbefund als günstig einzustufen.

Schlussfolgerung

Stiftversorgte Zähne mit alten Wurzelperforationen, welche ausgedehnte osteolytische Defekte aufweisen, sowie Zähne, die prognostisch zunächst fragwürdig erscheinen, lassen sich heutzutage oftmals erfolgreich behandeln. Unabhängig für den Behandlungserfolg an derartigen Zähnen und für ein langfristig stabiles Behandlungsergebnis ist der sinnvolle Einsatz der heutzutage zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten, wie das Dentalmikroskop, minimalinvasiv einsetzbare ultraschallaktivierte Instrumente, die Anwendung suffizienter chemo-mechanischer Auf-

bereitungstechniken und auch die Verwendung von biokompatiblen Materialien wie Mineral Trioxide Aggregate (MTA).

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



DZZ-Leserinnen und -Leser können sich bis zum 14.02.2013 Videobeiträge zu diesem Thema von Dr. Panagidis nach kostenloser Registrierung unter www.dental-online-college.com/dzz ansehen.



Dental Online College
The Experience of Experts

Korrespondenzadresse

Dr. med. dent Dimos Panagidis
Bereich Endodontologie & Dentale Traumatologie
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg,
Dimos.Panagidis@med.uni-heidelberg.de

Literatur

- Alhadainy HA, Himel VT: An in vitro evaluation of plaster of Paris barriers used under amalgam and glass ionomer to repair furcation perforations. *J Endod* 1994;20:449–452
- Bargholz C: Perforation repair with mineral trioxide aggregate: a modified matrix concept. *Int Endod J* 2005;38:59–69
- Georgopoulou MAP, Sykaras S: Pain after chemomechanical preparation. *Int Endod J* 1986;19:309–314
- Giuliani V, Baccetti T, Pace R, Pagavino G: The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. *Dent Traumatol* 2002;18:217–221
- Hsien HC, Cheng YA, Lee YL, Lan WH, Lin CP: Repair of perforating internal resorption with mineral trioxide aggregate: a case report. *J Endod* 2003;29:538–539
- Jantarat J, Dashper SG, Messer HH: Effect of matrix placement on furcation perforation repair. *J Endod* 1999;25:192–196
- Lawley GR, Schindler WG, Walker WA, 3rd, Kolodrubetz D: Evaluation of ultrasonically placed MTA and fracture resistance with intracanal composite resin in a model of apexification. *J Endod* 2004;30:167–172
- Lemon RR: Nonsurgical repair of perforation defects. Internal matrix concept. *Dent Clin North Am* 1992;36:439–457
- Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M: Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod* 2004;30:80–83
- Mente J, Hage N, Pfefferle T et al.: Mineral trioxide aggregate apical plugs in teeth with open apical foramina: a retrospective analysis of treatment outcome. *J Endod* 2009;35:1354–1358
- Mente J, Hage N, Pfefferle T et al.: Treatment outcome of mineral trioxide aggregate: repair of root perforations. *J Endod* 2010;36:208–213
- Panagidis D: Wurzelperforationsverschluss per MTA. *Dental Magazin* 2010;28:434–438
- Parirokh M, Torabinejad M: Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review – Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod* 2010;36:16–27
- Reit C: On decision making in endodontics. A study of diagnosis and management of periapical lesions in endodontically treated teeth. *Swed Dent J Suppl* 1986;41:1–30
- Reit C: Decision strategies in endodontics: on the design of a recall program. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:233–239
- Simon S, Rilliard F, Berdal A, Machtou P: The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. *Int Endod J* 2007;40:186–197
- Siqueira J, Barnett JF: Interappointment pain: mechanisms, diagnosis, and treatment. *Endodontic Topics* 2004;7:93–109
- Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR: Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994;20:159–163
- Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR: Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995;21:349–353
- Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD: Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod* 1995;21:403–406
- Torabinejad M, Parirokh M: Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review – Part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010;36:190–202
- Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, Pitt Ford TR: Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod* 1995;21:109–112
- Tsisis I, Faivishevsky V, Fuss Z, Zukerman O: Flare-ups after endodontic treatment: a meta-analysis of literature. *J Endod* 2008;34:1177–1181
- Weldon JK, Jr., Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF: Sealing ability of mineral trioxide aggregate and super-EBA when used as furcation repair materials: a longitudinal study. *J Endod* 2002;28:467–470
- White C, Jr., Bryant N: Combined therapy of mineral trioxide aggregate and guided tissue regeneration in the treatment of external root resorption and an associated osseous defect. *J Periodontol* 2002;73:1517–1521
- Zou L, Liu J, Yin S, Li W, Xie J: In vitro evaluation of the sealing ability of MTA used for the repair of furcation perforations with and without the use of an internal matrix. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105:e61–65
- Zou L, Liu J, Yin SH et al.: Effect of placement of calcium sulphate when used for the repair of furcation perforations on the seal produced by a resin-based material. *Int Endod J* 2007;40:100–105

Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis.

Fall 7: Seltene Erkrankungen – relevant für den Zahnarzt?

Evidence-based dentistry – current advice for the practitioner.

Case 7: Rare diseases – relevant to dentists?

■ Liebe Kolleginnen und Kollegen, dieser Beitrag wird in seiner äußeren Form etwas von den bisherigen abweichen. Grund dafür ist das Thema: „Seltene Erkrankungen“.

Einleitung

Etwa 30.000 Erkrankungen wurden bisher identifiziert. 6.000 bis 8.000 dieser Erkrankungen gehören in die Kategorie „seltene Erkrankungen“, das sind 20% oder sogar mehr. Somit sind seltene Erkrankungen in ihrer Summe gar nicht mehr im eigentlichen Sinne selten. Von seltenen Erkrankungen spricht man, wenn höchstens 5 von 10.000 Personen betroffen sind [12, 15]. Ungefähr 80% dieser Erkrankungen sind genetischen Ursprungs und 50% betreffen Kinder [13]. Für die meisten Betroffenen gibt es keine Aussicht auf Heilung, der Krankheitsverlauf ist in den meisten Fällen chronisch. In Deutschland sind circa 4 Millionen Menschen von einer seltenen Erkrankung betrof-

fen, in der gesamten Europäischen Union sind es ca. 30 Millionen [14]. Obwohl die Summe der seltenen Erkrankungen beachtlich ist, so besteht für die einzelnen Erkrankungen eine unterschiedliche Prävalenz und damit auch ein verschieden gewichteter Forschungsbedarf. Die Rekrutierung ausreichender Patientenzahlen für die Erforschung seltener Erkrankungen ist im Gegensatz zu weitaus häufiger vorkommenden Erkrankungen, sog. Volkskrankheiten, nur über Multicenter-Studien zu erreichen, welche alleine schon in ihrer Planung und Durchführung wesentlich schwieriger, aufwendiger und kostenintensiver sind als Untersuchungen in nur einem Studienzentrum. Oft sind auch länderübergreifende Projekte notwendig, was erneut mit höheren Kosten für die Forschung verbunden ist. Die oben angesprochenen Probleme in der Rekrutierung von einer „ausreichenden“ Zahl von Patienten nach biometrischen Gesichtspunkten sind häufig schwer lösbar. Somit ist ein Studiendesign mit

sehr hoher Evidenz wie eine randomisierte, kontrollierte Studie, RCT (nach Möglichkeit mit Doppel- oder Triple-Verblindung), oder eine klinische Studie mit Kontrollgruppe in der Regel hinfällig.

Viele der seltenen Erkrankungen sind mit Veränderungen im Bereich der Mundhöhle assoziiert [2, 6, 7]. Etwa 900 betreffen dabei die Zähne und 250 sind mit einer Spaltbildung im Mund-, Kiefer-, Gesichtsbereich vergesellschaftet [6, 7]. Das Spektrum der Erkrankungen beginnt bei z.B. Nichtanlagen von Zähnen. Diese Patienten können in der Regel zahnärztlich gut therapiert werden. Es kommen aber auch komplexe, syndromale Erkrankungen vor, die nicht mehr mit gewöhnlichen zahnärztlichen Maßnahmen behandelt werden können. Dennoch ist nicht jeder Patient mit einer seltenen Erkrankung, die die Zähne betrifft, ein „Fall für den Spezialisten“. Gerade isoliert auftretende Erkrankungen wie die Amelogenesis oder Dentinogenesis imperfecta, ebenso wie einzelne hypo-



Abbildung 1a Extraorale Ansicht des 10-jährigen Patienten.

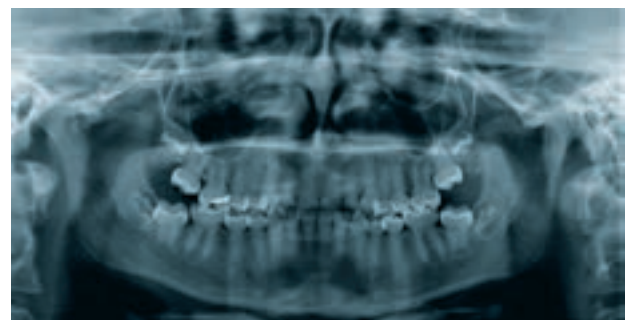


Abbildung 1b OPG des Patienten zum Zeitpunkt der extraoralen Aufnahme wenige Wochen vor Einsetzen der Restaurationen.



Abbildung 2 Die Enzyklopädie zur Dentinogenesis imperfecta ist noch nicht fertiggestellt (linker Pfeil), ein Verweis auf weiterführende Seiten im Internet (rechter oberer Pfeil) und zu Expertenzentren (rechter unterer Pfeil) ist aber verfügbar.

plastische oder nicht angelegte Zähne, können schon in jungen Jahren hinreichend zahnärztlich therapiert werden.

Vorstellung des Patientenfalls

Ein 10-jähriger Patient stellt sich mit seinen Eltern aufgrund einer Anomalie der Zähne vor (Abb. 1). Die allgemeine medizinische Anamnese ist unauffällig, von den Zähnen abgesehen ist er ansonsten „gesund“. Die Eltern berichten, auch das Milchgebiss sei schon von den Veränderungen betroffen gewesen. Außerdem berichtet die Mutter, auch sie habe diese Erkrankung, ihre Zähne seien aber alle schon vor Jahren mit Kronen versorgt worden. Es handelt sich dementsprechend höchstwahrscheinlich um eine genetisch bedingte Erkrankung. Die Inspektion der Zähne des jungen Patienten zeigt deutlich bernsteinfarben-bräunlich verfärbte Zähne (Abb. 1a) und die zusätzliche Röntgendiagnostik eine vollständige Obliteration der Pulpa aller Zähne (Abb. 1b). Es liegt also der Verdacht einer Dentinogenesis imperfecta vor. Die Frage an dieser Stelle ist nun aber, ob die beschriebene Diagnostik ausreicht und vor allem, wie wird diese Erkran-

kung bei einem so jungen Patienten am besten therapiert? Gibt es überhaupt nach aktueller Datenlage so etwas wie eine Empfehlung oder ist diese Erkrankung so selten, dass bisher hauptsächlich Fallberichte vorliegen?

Informationsportale/Suchen der besten verfügbaren Evidenz

Wie oben beschrieben ist es in diesem Zusammenhang nahezu unmöglich, Informationen auf Grundlage großer angelegter Studien mit hoher Evidenz generieren zu können. Ein Rückgriff auf Fallberichte, ggf. Kohortenstudien, ist somit notwendig. Es wäre selbstverständlich möglich, auch danach in bekanntem Schema der PICO-Frage (s.a. Fall 1, DZZ 1/2010 [5]) in den üblichen Datenbanken zu suchen. Im Zuge des Themas „Seltene Erkrankungen“ möchten wir aber auf weitere Möglichkeiten aufmerksam machen, die eigens eingerichtete Informationsportale bieten. Diese bieten neben einem Überblick über die nationalen und europäischen bzw. internationalen Aktivitäten in Behandlung und Forschung oft einen Link zu der jeweils spezifischen Literatur. Er-

wähnenswert ist hier das europäische Portal „Orphanet“ (www.orpha.net), das für Ärzte, Zahnärzte, Patienten, Patientenorganisationen und die interessierte Öffentlichkeit gleichermaßen wertvoll ist. Dabei handelt es sich um eine Non-Profit-Organisation [9]. Alle Autoren, die an der Enzyklopädie, die inzwischen etwa 6.000 seltene Erkrankungen umfasst, mitwirken, sind ehrenamtlich tätig [9]. In der Enzyklopädie finden sich die Namen der Erkrankungen, Synonyme, (assoziierte) Gensymbole bzw. die Referenznummer zu verlinkten Klassifizierungssystemen wie beispielsweise ICD-10, OMIM [9]. Alternativ kann auch eine alphabetische Liste der Erkrankungen genutzt werden [9]. Zusätzlich gibt es das „Orphanet Journal of Rare Diseases“ (<http://www.ojrd.com>), welches insbesondere Reviews zu den unterschiedlichsten seltenen Erkrankungen publiziert [9]. Dieses Journal ist u.a. in Medline gelistet und hat gegenwärtig einen Impact Factor von 5.07. Alle Daten aus Orphanet sowie alle Publikationen aus dem Orphanet Journal of Rare Diseases sind frei zugänglich. Diese Möglichkeit ist auch – mit zunehmendem Anteil medizinischer Publikationen zu häufiger vorkommenden Erkrankungen mittels Open Access – eine Besonderheit. Weiterhin beinhaltet Orphanet zahlreiche Zusatzfunktionen wie die Suche von Selbsthilfegruppen, Spezialsprechstunden, verfügbare Diagnostikangebote und aktuelle Forschungsprojekte. Die Fokussierung auf seltene Erkrankungen innerhalb der letzten Jahre hat somit zu einer Bündelung von Kompetenzen geführt, die beispielsweise voran getrieben wurde.

Für den Kopf-Hals-Bereich hat vor einigen Jahren der Aufbau einer speziellen Datenbank, initiiert in Frankreich, begonnen, die den Namen D[4]-Phenodent trägt (www.phenodent.org). Diese Initiative wird aus einer Datenbank bestehen, D[4], sowie einer Benutzeroberfläche, die das Suchen nach einzelnen Erkrankungen, speziell in der Region des Gesichtes/Kopfes, erleichtern soll.

Entscheidungsfindung

Die Suche in Orphanet nach „Dentinogenesis imperfecta“ ergibt zunächst in der Enzyklopädie keinen Treffer (Abb. 2). Hier ist ersichtlich, dass das Werk an



Abbildung 3a Link auf derselben Seite wie in Abbildung 2 zu einem Übersichtartikel (Open Access) sowie zu Selbsthilfeorganisationen und Forschungsprojekten zur Dentinogenesis imperfecta.



Abbildung 3b Ansicht der pdf-Datei der Übersichtsarbeit [1].

sich noch nicht abgeschlossen ist (Abb. 2, linker Pfeil). Dennoch kann der vorliegende Fall anhand dieser Datenbank gelöst werden, da es einen Link zu anderen relevanten Websites gibt (Abb. 2, oberer Pfeil rechts), ebenso zu Expertenzentren (Abb. 2, unterer Pfeil rechts) sowie aber auch zu einer Übersichtsarbeit aus dem „Orphanet Journal of Rare Diseases“ (Abb. 3a und 3b). Diese Übersichtsarbeit stellt sehr klar und knapp strukturiert die Ätiologie und Klassifikationen der seltenen Erkrankungen, die das Dentin betreffen dar, ebenso die

möglichen Differentialdiagnosen. Für Interessierte sind auch noch die bisher bekannten Gen-Mutationen gelistet. Der Review schließt mit Therapie-Empfehlungen für das Milch- und bleibende Gebiss. Am Beispiel der „Amelogenesis imperfecta“ soll an dieser Stelle zusätzlich dargestellt werden, wie die Enzyklopädie von Orphanet gestaltet ist (Abb. 4). Man findet hier Angaben zu Ätiologie, Symptomatik und bekannte Mutationen aufgeführt, ebenso auch Hinweise zu Therapieoptionen. Im Gegensatz zu dem Review der „Dentinogenesis im-

perfecta“ ist die Enzyklopädie in deutscher Sprache verfügbar. Für weiterführende Informationen zu Diagnose und Therapie ist aber auch hier ein Review verfügbar [3].

Behandlungsentscheid

Nach der bisher gültigen Klassifikation von Shields [10] liegt bei dem hier beschriebenen Patienten eine Dentinogenesis imperfecta Typ II vor, d.h. es sind alle Zähne beider Dentitionen betroffen, die Krankheit ist also erblich bedingt, aber nicht syndromal. Die Kronen der Zähne sind oft knollenförmig, die zervikale Konstriktion auffallend. Röntgenologisch ist dieser Typ der Erkrankung – wie auch im vorliegenden Fall – meist mit einer vollständigen Obliteration der Kronen- und Wurzelpulpa assoziiert [10]. Da der Schmelz bei Vorliegen einer Dentinogenesis imperfecta normal gebildet ist, der Verbund an der Schmelz-Dentin-Grenze aber fehlerhaft ist, kommt es sehr häufig zu einem frühzeitigen Verlust des Schmelzes durch die sog. „Abplatzung“ unter normalen Alltagsbedingungen [1]. Das freiliegende Dentin unterliegt erheblichen Attritions- und Abrasionserscheinungen, die sehr häufig in einem Verlust der vertikalen Dimension resultieren. Ein Erhalt der Zahnhartsubstanzen sowie der vertikalen Dimension stehen deshalb therapeutisch an erster Stelle [1]. Nicht zu vergessen ist aber auch die erhebliche Beeinträchtigung der psychischen Entwicklung der betroffenen (jungen) Patienten. Das Selbstbewusstsein wird stark beeinflusst durch soziale Interaktionen, während gleichzeitig das Aussehen der Jugendlichen ihr Sozialleben beeinflusst und eine mögliche Stigmatisierung fördert. Hänseleien und Mobbing können in diesem Lebensabschnitt große Probleme verursachen [8]. Darüber hinaus ist das Aussehen des Gesichtes für jeden ersichtlich und hat somit einen entscheidenden Einfluss auf die psychische Entwicklung und Sozialkompetenz [11].

Im hier vorgestellten Fall war die Ästhetik ein entscheidender Faktor, weshalb die Eltern Rat gesucht hatten. Bisher waren zwar hauptsächlich die Frontzähne von Attrition und Abrasion betroffen, dennoch war aus zahnärztlicher Sicht ein Erhalt der vertikalen Dimensi-



Abbildung 4 Ansicht der Enzyklopädie zur Amelogenesis imperfecta, sowie der Link zu Publikationen in PubMed (rechter oberer Pfeil) und anderen relevanten Seiten im Internet (rechter unterer Pfeil).



Abbildung 5 Gleiche Ansicht, wenige Wochen später, nach Einsetzen der Restaurationen. Auffällig ist hier das harmonische Zusammenspiel der beteiligten Muskulatur im Vergleich zum Ausgangszustand. (Abb. 1-5: S. Feierabend)

on ebenso wünschenswert und notwendig wie eine Verbesserung des Aussehens. Alle Frontzähne sowie die Prämolaren und Molaren (sofern durchgebrochen) wurden mit Veneers, Kronen oder Teilkronen aus Komposit ohne Präparation versorgt. Da keine Therapieempfehlungen aufgrund von Untersuchungen an einer großen Zahl Patienten vorliegen, wurde für diesen Patienten auf eine Versorgung zurück gegriffen, die im Rahmen einer Fallserie be-

reits publiziert wurde [4]. Das Ergebnis ist sehr zufriedenstellend (Abb. 5). Besonders auffällig ist sicherlich die entspannte Muskulatur im Mundbereich wenige Stunden nach erfolgter Restauration (vgl. Abb. 1 und 5).

Fazit und Ausblick

Mit dem vorliegenden Patientenbeispiel wurde dargestellt, welche Mög-

lichkeiten Informationsportale für seltene Erkrankungen bieten, auch wenn die Erkrankung z.B. auf die Zähne beschränkt ist. Da die Anzahl der Patienten mit seltenen Erkrankungen hoch ist und viele dieser Erkrankungen auch zahnärztlich relevante Bereiche betreffen, ist das Vorkommen in der zahnärztlichen Praxis häufiger als oft angenommen. Viele der Patienten können mit einfachen Maßnahmen in der Praxis behandelt werden, nur einige benötigen eine spezialisierte Behandlung, meist dann auch interdisziplinär.

Einige Autoren dieses Beitrags haben im Jahr 2012 mit einem EU-weiten Projekt zur besseren Diagnostik und Therapie dieser Erkrankungen begonnen (URL:<http://download.steinbeis-europa.de/tmo-wo/OFFENSIVES_SCIENCESABZ2012_ALL.pdf>). Im Zentrum des Projektes stehen neben der Rekrutierung transnationaler Patientenkohorten auch die Verbesserung der genetischen Diagnostik inklusive der Genotyp-Phänotyp-Zuordnung sowie die Abfassung von Positionspapieren zur Behandlung der einzelnen Erkrankungen und deren Zugänglichkeit für die Öffentlichkeit. Speziell zahnärztliche Fragestellungen sollen damit innerhalb weniger Jahre ein besseres wissenschaftliches Fundament erhalten.

Das genannte Projekt wird gefördert durch die Europäische Union mittels des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), das Programm INTERREG IV Oberrhein und die Wissenschaftsoffensive der trinationalen Metropolregion Oberrhein (TMO). Der oben genannte Link zum Projekt lässt erkennen, welche Ansprechpartner das Projekt in den teilnehmenden Universitäten und Universitätsklinikum Straßburg, Freiburg und Heidelberg hat.

Weiterhin ist das IGBMC-CERBM (Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire – Centre Européen de Recherche en Biologie et en Médecine) beteiligt.

Journal Club

Da der vorgestellte Fall nur eine der zahlreichen seltenen Erkrankungen betrifft, sei an dieser Stelle auf ver-

schiedene Informationsportale verwiesen, die wiederum weiter verweisen auf Publikationen, Aktivitäten, Diagnostik- und Therapieempfehlungen, Selbsthilfegruppen, Forschungsaktivitäten u.ä.:

<http://www.orpha.net>

<http://www.phenodent.org/indexgb.php>

<http://www.namse.de>


<http://www.bmbf.de/de/1109.php>

<http://www.achse-online.de>

<http://www.selteneerkrankungen.de>

<http://www.bmg.bund.de/praevention/gesundheitsgefahren/seltene-erkrankungen.html>

Die Autoren danken Herrn *Karl Halbleib*, N.I.C.E. Zahntechnik, Veits-

höchheim, für die Anfertigung sämtlicher Laborarbeiten. 

S. Feierabend, E. Hellwig, O. Frei,

A. Petersen, E. Lausch, Freiburg;

A. Wolff, U. Moog, Heidelberg;

H. Dollfus, C. Stoetzel, M. Huckert,

M.-C. Manière, S. Troester, F. Clauss,

A. Bloch-Zupan, Straßburg;

S. Gerhardt-Szép, Frankfurt

Literatur

- Barron MJ, McDonnell ST, Mackie I, Dixon MJ: Hereditary dentine disorders: dentinogenesis imperfecta and dentine dysplasia. *Orphanet J Rare Dis* 2008; 3:31
- Bloch-Zupan A, Sedano H, Scully C: Dento/oro/craniofacial anomalies and genetics. 1. Auflage. Elsevier Inc, London 2012
- Crawford PJ, Aldred M, Bloch-Zupan A: Amelogenesis imperfecta. *Orphanet J Rare Dis* 2007;2:17
- Feierabend S, Halbleib K, Klaiber B, Hellwig E: Laboratory-made resin composite restorations in children and adolescents with hypoplasia or hypomineralization of teeth. *Quintessence Int* 2012;43:305–311
- Gerhardt-Szep S, Feierabend S: Evidence based Dentistry – Tipps für die Praxis. Fall 1. Avulsion bleibender Zähne. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010;65:6–10
- Gorlin RJ, Cohen MM, Hennekam JRCM: Syndromes of the head and neck. University Press, Oxford 2001
- Hennekam JRCM, Krantz I, Allanson J: Gorlin's syndromes of the head and neck. 5. Auflage. Oxford University Press, USA 2010
- Kapp-Simon KA, Simon DJ, Kristovich S: Self-perception, social skills, adjustment, and inhibition in young adolescents with craniofacial anomalies. *Cleft Palate Craniofac J* 1992;29:352–356
- Rommel K, Nyongui E, Dierking A, Langenbeck U, Schmidtke J, Stuhmann M: Orphanet – das europäische Portal für seltene Erkrankungen. *Medgen* 2010;22:213–220
- Shields ED, Bixler D, el-Kafrawy AM: A proposed classification for heritable human dentine defects with a description of a new entity. *Arch Oral Biol* 1973;18:543–553
- Strauss RP, Ramsey BL, Edwards TC et al.: Stigma experiences in youth with facial differences: a multi-site study of adolescents and their mothers. *Orthod Craniofac Res* 2007;10:96–103
- URL:<http://www.achse-online.de/cms/die_achse/warumachse/warum_achse.php>; abgerufen am 19.09.2012
- URL:<<http://www.forschung-fuer-unser-gesundheit.de/gesundheitsforschung/seltene-erkrankungen/seltene-erkrankungen-stiefkinder-der-medicin.html>>; abgerufen am 19.09.2012
- URL:<http://www.namse.de/images/stories/Dokumente/Gemeinsame_Erklrung-13-03-2012.pdf>; abgerufen am 19.09.2012
- URL:<<http://www.namse.de/ueber-uns/seltene-erkrankungen.html>>; abgerufen am 19.09.12


Okklusale Faktoren hängen nicht mit selbstbeobachtetem Bruxismus zusammen

Manfredini, D., Visscher, C.M., Guarda-Nardini, L., Lobbezoo, F.: Occlusal factors are not related to self-reported bruxism. *J Orofac Pain* 2012;26:163–167

Über die Ursachen des Bruxismus wird seit langem kontrovers diskutiert. Dabei verlagerten sich die ätiologischen Hypothesen immer mehr von okklusionsbezogenen zu psychologisch basierten und von peripher fokussierten zu zentralnervösen Ansätzen.

Ziel der Autoren dieses Artikels war es, zu überprüfen, ob sich Patienten, die bei sich selbst bruxistische Aktivitäten bemerkt hatten, im Hinblick auf okklusa-

le Besonderheiten von Patienten ohne Bruxismus unterscheiden. Dazu wurden 142 vollbezahnte Patienten (52% Frauen, Durchschnittsalter 25,1±4,4 Jahre) der Zahnklinik der *Universität von Padua (Italien)* untersucht. Diese konnten entsprechend ihrer Anamnese in 67 „Bruxisten“ und 75 Patienten ohne Parafunktionen eingeteilt werden. Bei allen wurden folgende okklusale Parameter erfasst: Unterschied zwischen *RKP* und *IKP*, hori-

zontaler und vertikaler Überbiss, Mittellinienübereinstimmung, Kreuzbissituationen, Balancekontakte und Störkontakte bei Lateralbewegungen. Die Ergebnisse zeigten keine statistisch relevanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Nach Auffassung der Autoren zeigt dies die untergeordnete Rolle, die anatomische Strukturen in der Pathogenese von Bruxismus spielen. 

H. Tschernitschek, Hannover

A. Stegemann¹, S. Jacker-Guhr¹, W. Geurtsen¹, A.K. Lührs¹

Beeinflussen temporäre Zemente die Haftkraft von Adhäsivsystemen?

Do temporary cements influence the bond strength of adhesives?



A. Stegemann

Einführung: Temporäre Zemente und Liner werden z.B. zur Zementierung von provisorischen Versorgungsen oder bei der indirekten und direkten Pulpaüberkappung eingesetzt. Bei nachfolgend eingebrachten adhäsiv verankerten Restaurationen könnten Wechselwirkungen zwischen diesen Materialien und angewendeten Adhäsivsystemen bestehen. Ziel der Studie war daher die Untersuchung eines möglichen Einflusses von provisorischen Zementen und Linern auf den adhäsiven Verbund nach Anwendung verschiedener Adhäsivsysteme.

Methoden: Die Kaufläche von 78 kariesfreien Molaren wurde mit Hilfe einer Niedertourensäge senkrecht zur Zahnachse plan geschliffen und zum Erzeugen einer Schmierschicht angeraut. Es wurden 3 verschiedene Adhäsivsysteme in Kombination mit 2 provisorischen Materialien untersucht: ein 2-Schritt 'Etch&Rinse'-Adhäsiv, ein 'Self Etch' All-in-one-Adhäsiv und ein 4-Schritt 'Selective Etch'-System sowie ein kalziumhydroxidhaltiger Liner und ein eugenolhaltiger temporärer Zement. Nach Vorbehandlung der Dentinoberflächen wurden die verschiedenen Adhäsivsysteme angewendet. In den Kontrollgruppen wurde das Adhäsivsystem direkt aufgetragen. Die Zähne wurden mit Komposit aufgebaut und für den Mikrozugversuch in Stäbchen gesägt (Verbundfläche ca. 1mm²). Nach Lagerung in Kochsalzlösung (24h bei 37°C) oder Thermocycling (5.000 Zyklen bei 5°C/55°C, Haltezeit 30s, TC) wurde der Mikrozugversuch durchgeführt (Vorschubgeschwindigkeit 1mm/Min) und statistisch ausgewertet (ANOVA, Scheffé-Test, Signifikanzniveau p<0,05). Die Frakturmodi wurden anschließend lichtmikroskopisch untersucht.

Ergebnisse: Die statistische Auswertung zeigte sowohl nach 24h als auch nach TC einen signifikanten Einfluss der Variablen „Adhäsivsystem“ und „Oberflächenbehandlung“ sowie deren Interaktion. Die signifikant höchste Verbundfestigkeit wurde vor und nach TC für das 'Self Etch'-Adhäsivsystem gemessen. Die Oberflächenvorbehandlung mit Temp Bond führte nach 24h zur Abnahme der Haftwerte. Für das 'Etch&Rinse'-Verfahren konnte sowohl nach 24h als auch

Introduction: Temporary cements and liners are used for example for the cementation of temporary restorations and for indirect and direct pulp capping. If an adhesively bonded restoration is placed afterwards, interactions between the temporary materials and the adhesives might occur.

Methods: The occlusal surface of 78 caries-free molars was ground flat with a diamond saw and roughened for the formation of a smear layer. Three different adhesives in combination with 2 temporary materials were examined: a 2-step 'etch&rinse' adhesive, a 'self etch' all-in-one adhesive and a 4-step 'selective etch' system together with a calcium hydroxide-containing liner as well as an eugenol containing temporary cement. After pre-treatment of the dentin surfaces with the temporary materials the different adhesives were used. In the control groups, the adhesive was applied without any further pre-treatment. The teeth were built up with composite and cut into sticks for the microtensile bond strength (μ TBS) testing (bonded surface approx. 1mm²). After storage in saline solution (24h at 37°C) or thermocycling (5.000 cycles at 5°C/55°C, dwell time 30sec, TC), the μ TBS was measured (crosshead speed: 1mm/min) and statistically analyzed (ANOVA, Scheffé-Test, level of significance p<0.05). The fracture modes were determined by means of light microscopy.

Results: The statistical analyses showed a significant influence of the factors „adhesive“, „surface pre-treatment“ and their interaction after 24h and TC. The significantly highest μ TBS was measured for the 'self etch' adhesive before and after TC. The pre-treatment with the eugenol containing material led to a decrease in μ TBS. For the 'etch&rinse' adhesive, no effects of the temporary materials were observed after 24h and TC. Overall, the 'selective etch'-groups showed the significantly lowest μ TBS and no influence of the surface pre-treatment. Regarding fracture analyses, the 'etch&rinse' groups showed predominantly adhesive fractures at the dentin-adhesive interface, whereas the 'self etch'-groups showed a uniform distribution of all fracture modes. The 'selective etch' groups showed, with very

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

Peer-reviewed article: eingereicht: 16.07.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 05.09.2012

DOI 10.3238/dzz.2013.0019-0029

nach TC kein Einfluss der Oberflächenvorbehandlung nachgewiesen werden. Das ‚Selective Etch‘-Verfahren zeigte insgesamt die niedrigsten Haftwerte und keinen signifikanten Einfluss der Oberflächenbehandlung. Alle ‚Etch&Rinse‘-Gruppen frakturierten überwiegend adhäsiv (Grenzfläche Dentin-Adhäsiv). Die ‚Self Etch‘-Gruppen wiesen eine relativ gleichmäßige Verteilung der Bruchmuster auf adhäsive, kohäsive und kombiniert adhäsiv/kohäsive Brüche vor. Die ‚Selective Etch‘-Gruppen frakturierten nahezu ausschließlich adhäsiv. Keine der Proben frakturierte komplett an der Grenzfläche Adhäsive-Komposit.

Schlussfolgerung: Provisorische Zemente auf Eugenolbasis können in Abhängigkeit vom angewendeten Adhäsivsystem den adhäsiven Verbund beeinflussen. Klinisch lassen Liner auf Kalziumhydroxidbasis bei anschließender adhäsiver Versorgung weniger Wechselwirkungen erwarten.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013, 68: 19–29)

Schlüsselwörter: Adhäsiv, Self Etch, Etch&Rinse, Selective Etch, Kalziumhydroxid, Eugenol, Thermocycling

Einleitung

Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung von Kompositen und der dazugehörigen Adhäsivsysteme decken diese Materialien ein breit gefächertes Indikationsspektrum ab. Zahnfarbene Kompositfüllungen bieten sowohl im Front- als auch im Seitenzahnbereich die Möglichkeit einer minimalinvasiven Therapie. Weiterhin werden kompositbasierte Materialien beispielsweise zum Stumpfaufbau vor einer prothetischen Versorgung oder zur adhäsiven Zementierung zahnärztlicher Restaurationen eingesetzt. Im Zuge dieser Therapiemaßnahmen kommen verschiedene Materialien wie z.B. *provisorische* Zemente, Liner etc. zum Einsatz, die durch mögliche Interaktionen das Behandlungsergebnis beeinflussen könnten.

So wird beispielsweise ein negativer Einfluss von eugenolhaltigen Zementen auf die Verbundhaftkraft von Adhäsivsystemen diskutiert [1, 7, 25], der beim Anmischen von Zinkoxid und Eugenol in Anwesenheit von geringsten Wassermengen entsteht. Dabei werden an der Oberfläche des Zements kleine Mengen von Eugenol herausgelöst, die in Form von freiem Eugenol in das Dentin penetrieren können und dort mit anschließend applizierten Adhäsivsystemen interagieren. Das Eugenol fungiert dabei als freier Radikalfänger, der die Polymerisation von Methacrylaten inhibiert [13].

Kalziumhydroxid ist ein in der Zahnmedizin breit eingesetztes Material, z.B. zur Abdeckung pulpanaher Bereiche oder als intrakanaläre Einlage zur Behandlung von Pulpitiden [11]. Ein Vorteil von Kalziumhydroxid ist dessen Ionendissoziation hin zu Kalzium- und Hydroxylionen. Die Auswirkungen solcher Ionen auf die Zahnhartsubstanzoberfläche oder auch auf Mikroorganismen sind der Hauptgrund, weshalb sich Kalziumhydroxid in der Zahnmedizin etablieren konnte [26]. Untersuchungen haben aber auch gezeigt, dass Kalziumhydroxidrückstände trotz Reinigungsmaßnahmen (z.B. Spüllösungen zum Entfernen medikamentöser Einlagen) sowohl auf der Dentinoberfläche als auch in den Eingängen der Dentintubuli ver-

few exceptions, only adhesive fractures. None of the specimens fractured completely at the adhesive-composite interface.

Conclusion: Temporary cements, which contain eugenol have, dependent on the adhesive concept applied, a stronger influence on the adhesion when compared to calcium hydroxide containing materials. Clinically, temporary materials based on calcium hydroxide should less likely interact with dentin adhesives.

Keywords: adhesives, self etch, etch&rinse, selective etch, calcium hydroxide, eugenol, thermocycling

Introduction

Composites and adhesives underlie an ongoing development and cover widespread indications. A composite restoration is a minimal-invasive therapy for anterior and posterior lesions. Furthermore, composite resins can be used as build-ups prior to prosthetic restorations or for adhesive cementation of fixed dentures. During dental procedures, different materials such as temporary cements, liners etc. are used that might interfere with adhesion.

For eugenol-based cements a negative influence on the bond strength of adhesives is discussed [1, 7, 25]. After mixing of the cement eugenol is dissolved in the presence of water on the surface of the cement. Eugenol penetrates into the dentin, acts as radical scavenger and might interfere with applied adhesives by polymerization inhibition of methacrylates [13].

Calcium hydroxide is widely used in dentistry, for example for covering dentin areas close to the pulp (‘indirect pulp capping’) or as temporary root canal filling material during an endodontic treatment [11]. An advantage of this material is its dissociation into calcium- and hydroxyl ions. The antibacterial and anti-inflammatory effects are the main reason for the widespread use of calcium hydroxide in dentistry [26]. In contrast to these positive effects, other studies demonstrated that calcium hydroxide remnants, despite of cleaning measures like rinsing, remain on the dentin surface and in the dentin tubules while blocking their orifices. This could hamper the formation of an adequate hybrid layer, which is the prerequisite for dentin adhesion [5, 18]. Furthermore, after application of a self-etch adhesive onto a calcium hydroxide liner the adhesive became opaque and a change in surface morphology of the liner occurred [15]. This led to the assumption that not only calcium hydroxide pastes but also liners might interfere with dental adhesives. Therefore, the null-hypothesis which was set forth was that neither temporary cements nor

	Gruppe	Codierung
1	iBond Total Etch Kontrolle/control (Etch&Rinse) + 24Std. Lagerung/storage	E&R/K/IM
2	iBond Total Etch (Etch&Rinse) + Dycal + 24Std. Lagerung/storage	E&R/D/IM
3	iBond Total Etch (Etch&Rinse) + Temp Bond + 24Std. Lagerung/storage	E&R/TB/IM
4	iBond Self Etch Kontrolle/control + 24Std. Lagerung/storage	SE/K/IM
5	iBond Self Etch + Dycal + 24Std. Lagerung/storage	SE/D/IM
6	iBond Self Etch + Temp Bond + 24Std. Lagerung/storage	SE/TB/IM
7	Syntac Selective Etch Kontrolle/control + 24Std. Lagerung/storage	SeIE/K/IM
8	Syntac Selective Etch + Dycal + 24Std. Lagerung/storage	SeIE/D/IM
9	Syntac Selective Etch + Temp Bond + 24Std. Lagerung/storage	SeIE/TB/IM
10	iBond Total Etch Kontrolle/control (Etch&Rinse) + Thermocycling	E&R/K/TC
11	iBond Total Etch (Etch&Rinse) + Dycal + Thermocycling	E&R/D/TC
12	iBond Total Etch (Etch&Rinse) + Temp Bond + Thermocycling	E&R/TB/TC
13	iBond Self Etch Kontrolle/control + Thermocycling	SE/K/TC
14	iBond Self Etch + Dycal + Thermocycling	SE/D/TC
15	iBond Self Etch + Temp Bond + Thermocycling	SE/TB/TC
16	Syntac Selective Etch Kontrolle/control + Thermocycling	SeIE/K/TC
17	Syntac Selective Etch + Dycal + Thermocycling	SeIE/D/TC
18	Syntac Selective Etch + Temp Bond + Thermocycling	SeIE/TB/TC

Tabelle 1 Kontroll- und Versuchsgruppen.

Table 1 Control- and test-groups.

bleiben und diese blockieren können. Diese Rückstände könnten das Eindringen der adhäsiven Monomere in die Dentin-oberfläche und die Dentintubuli und damit die Ausbildung einer adäquaten Hybridschicht verhindern [5, 18], die die Grundlage moderner Adhäsivtechnik darstellt. In der Literatur ist beispielsweise eine milchige Eintrübung selbstkonditionierender Adhäsive bei vorausgegangener Applikation kalziumhydroxidhaltiger Liner beschrieben, die weiterhin die Oberflächenmorphologie veränderten [15]. Dieser Umstand gibt Grund zur Annahme, dass nicht nur weich bleibende kalziumhydroxidhaltige medikamentöse Einlagen bei endodontischen Behandlungen, sondern auch erhärtende Liner zur Abdeckung pulpanaher Bereiche auf der Dentinoberfläche negativ mit Dentinhaftvermittlern interagieren könnten.

Die im Rahmen dieser Untersuchung aufgestellte Nullhypothese besagt, dass weder die Verwendung provisorischer Zemente/Liner noch das angewendete Adhäsivsystem einen Einfluss auf

the investigated adhesives influence the microtensile bond strength (μ TBS) after 24h and aging (thermocycling, TC).

Material

In order to examine the influence of temporary cements and aging on the μ TBS of adhesives, 78 caries-free molars (storage for a maximum of 2 months at 8°C in 0.5% chloramine T solution) were randomly divided into 18 different test and control groups. In order to obtain a flat dentin surface, the occlusal surface was ground perpendicular to the tooth axis with a water-cooled low-speed diamond saw (IsoMet, Buehler GmbH, Düsseldorf and Ampuwa Spüllösung, Fresenius Kabi, Bad Homburg, both Germany). A standardized smear layer was created by roughening the surface with sand paper (P 600, Buehler GmbH, Düsseldorf, Germany). Afterwards, the teeth (n=4 per

Produkt	Hersteller	LOT	Anwendung
Dycal Ivory	Dentsply, Konstanz, Deutschland	Base: 023406 Catalyst: 023407	1:1 anmischen für 10s, auftragen, Abbindezeit: 2,5 bis 3,5min 1:1 mixing for 10s, application, setting time 2.5 to 3.5min
Temp Bond Temporary Cement	Kerr Corporation, Orange, USA	3487641	1:1 anmischen für 30s, auftragen, Abbindezeit: 7min 1:1 mixing for 30s, application, setting time 7min
Syntac Primer	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	N 11162	auftragen, Einwirkzeit: 15s, Überschuss verblasen, lufttrocknen application, contact time 15s, dispersion of excess, air-drying
Syntac Adhesive	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	N 49642	auftragen, Einwirkzeit: 10s, lufttrocknen application, contact time 10s, air-drying
Heliobond	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	N 44963	auftragen, Einwirkzeit: 10s, dünn verblasen, 10s polymerisieren application, contact time 10s, air-blowing to a thin layer, polymerization for 10s
iBond Self Etch	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland	010109	auftragen, Einwirkzeit: 20s, 5 bis 10s verblasen, 20s polymerisieren application, contact time 20s, air-blowing for 5 to 10s, polymerization
DeTrey Conditioner 36	Dentsply, Konstanz, Deutschland	1006002311	Oberflächenkonditionierung für 20s, absprühen mit Wasser für 30s, lufttrocknen etching of the surface for 20s, rinsing with water spray for 30s, air-drying
iBond Total Etch	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland	010029	auftragen, Einwirkzeit: 15s, verblasen, 20s polymerisieren application, contact time 15s, air-blowing, polymerization for 20s
Venus Diamond Color A1	Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland	010027	pro Inkrement (Dicke max. 2mm) Polymerisationszeit: 20s polymerization of each increment (thickness max. 2mm) for 20s

Tabelle 2 Materialien, Hersteller und Anwendung.

Table 2 Materials, manufacturers and instructions.

die Mikrozugfestigkeit (microtensile bond strength, μ TBS) nach 24h bzw. künstlicher Alterung (Thermocycling, TC) hat.

Material und Methode

Um den Einfluss verschiedener *provisorischer* Zemente und künstlicher Alterung durch TC auf die μ TBS von Dentinhaftvermittlern zu untersuchen, wurden 78 kariesfreie Oberkiefer- und Unterkiefermolaren (Lagerung für maximal 2 Monate bei 8°C bis zur weiteren Verarbeitung in 0,5%iger Chloramin T-Lösung) randomisiert und 18 verschiedenen Versuchs- und Kontrollgruppen zugeordnet.

Die Kaufläche der Zähne wurde zum Schaffen einer planen Dentinoberfläche mit Hilfe einer Niedertourensäge (IsoMet, Buehler GmbH, Düsseldorf, Deutschland) senkrecht zur Zahnachse unter Wasserkühlung (Ampuwa Spüllösung, Fresenius Ka-

group, if, attributed to the size of the teeth, the required number of 40 sticks per group was not reached by using 4 teeth, a fifth tooth was added for 6 groups in total) were treated according to their respective test group (table 1).

During this study, three different adhesive systems were investigated: a 2-step 'etch&rinse' adhesive (iBond Total Etch, E&R), a 'self etch' all-in one adhesive (iBond Self Etch, both Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, SE), and as control a 4-step 'selective etch' system (Syntac with Heliobond, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein, SeI), that was used in a self-etch mode on dentin (i.e. without phosphoric acid etching, table 2).

To examine the interaction between liners and temporary cements, 2 small dots of a calcium hydroxide liner (Dycal, Dentsply, Konstanz, Germany, D) were applied opposite to each other in the periphery of the dentin surface (groups E&R/D, DE/D and SeI/D). Furthermore, the surface of the other half of the tested teeth was covered with an eugenol-con-

bi, Bad Homburg, Deutschland) abgetragen. Nach Anrauen der Dentinoberfläche mit Schleifpapier (P 600, Buehler GmbH, Düsseldorf, Deutschland) zum Erzeugen einer standardisierten Schmierschicht wurden die Zähne (n=4/5 pro Gruppe; wenn die erforderliche Stäbchenanzahl von 40 pro Gruppe bedingt durch unterschiedliche Zahngrößen nicht erreicht wurde, wurde in insgesamt 6 Gruppen die Zahnzahl von 4 auf 5 Zähne erhöht) entsprechend der jeweiligen Versuchsgruppe weiterbehandelt (Tab. 1).

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden 3 verschiedene Adhäsivsysteme eingesetzt: ein 2-Schritt ‚Etch&Rinse‘-Adhäsiv (iBond Total Etch, E&R), ein ‚Self Etch‘ All-in-one Adhäsive (iBond Self Etch, SE, beide Heraeus Kulzer GmbH, Hanau) und als Kontrollgruppe ein 4-Schritt ‚Selective Etch‘-System (Syntac und Heliobond, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein SelE), das am Dentin selbstkonditionierend eingesetzt wurde (Tab. 2).

Zur Untersuchung der Wechselwirkung von Linern bzw. provisorischen Zementen wurden für jedes der genannten Adhäsivsysteme auf die Hälfte der präparierten Dentinflächen jeweils 2 Punkte eines kalziumhydroxidhaltigen Liners (Dycal, Dentsply, Konstanz, Deutschland, D) in der Peripherie der Dentinoberfläche an gegenüberliegenden Bereichen aufgetragen (Gruppen E&R/D, SE/D, SelE/D). Nach dessen Aushärtung wurde das entsprechende Adhäsivsystem aufgetragen. Die andere Hälfte der Dentinflächen wurde mit einer Schicht aus eugenolhaltigem temporären Zement (Temp Bond, Kerr, Washington D.C., USA, TB) bedeckt und für 24h in einer physiologischen Natriumchloridlösung (NaCl 0,9% Spüllösung, Fresenius Kabi, Bad Homburg, Deutschland) in einem Wärmeschrank (37°C und 100% Luftfeuchtigkeit) gelagert (Gruppen E&R/TB, SE/TB, SelE/TB). Anschließend wurde die Zementschicht mit Hilfe eines Instrumentes vorsichtig abgesprengt und die Dentinoberfläche mit einem Zahnreinigungsbürstchen (5.000U/min, Wasserkühlung) gesäubert.

In den Kontrollgruppen (E&R/K, SE/K, SelE/K) wurde keine Oberflächenbehandlung der Dentinfläche durchgeführt und das Adhäsivsystem direkt aufgetragen.

Bei den E&R-Gruppen erfolgte eine Oberflächenkonditionierung mit 36%iger Orthophosphorsäure (DeTrey Conditioner 36, Dentsply, Konstanz, Deutschland), während die Konditionierung der Oberfläche sowohl bei den SE-, als auch bei den SelE-Gruppen durch die adhäsivimmanente saure Komponente des Adhäsivsystems übernommen wurde. Bei den Gruppen, in denen der Kalziumhydroxidliner verwendet wurde, wurde die Orthophosphorsäure über den Dycalpunkten aufgebracht und anschließend auf der gesamten Dentinoberfläche verteilt.

Die verschiedenen Adhäsivsysteme wurden nach Herstellerangaben (Tab. 2) auf die Dentinoberflächen aufgetragen und polymerisiert (Astralis 5, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein Leistung >750mW/cm²). Dabei wurden insbesondere bei den Versuchsgruppen, in denen der kalziumhydroxidhaltige Liner zur Anwendung kam, die Pinselstriche des Occlubrushes bei der Benetzung der Dentinoberfläche gleichmäßig häufig über die Dycalpunkte geführt. Die adhäsiv behandelten Dentinoberflächen wurden anschließend mit einem Kompositaufbau (Farbe A1, Venus Diamond, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland) in 4 Schichten aufgebaut, wobei jede Schicht 20s und der gesamte Kompositaufbau abschließend von jeder Seite ebenfalls 20s polymerisiert wurde.

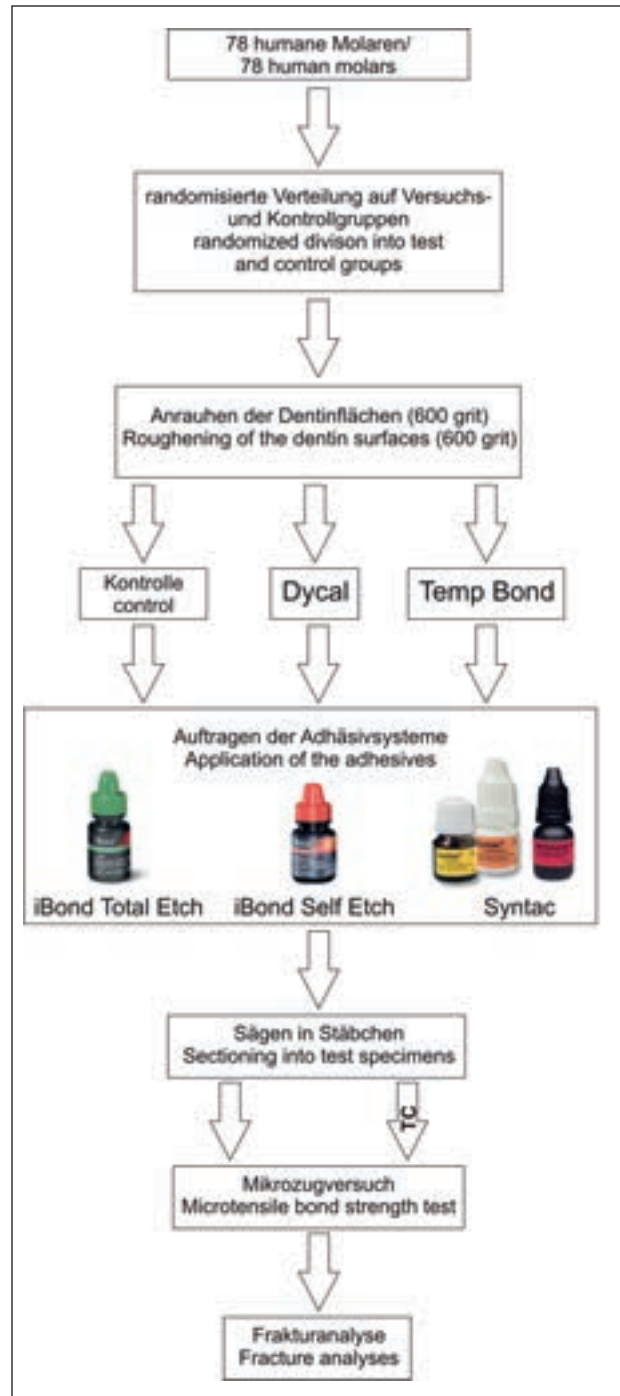


Abbildung 1 Schematische Darstellung des Versuchsablaufes.
Figure 1 Schematic illustrating the study design.

taining temporary cement (Temp Bond, Kerr, Washington DC, USA, TB) and stored in saline solution (NaCl 0,9% Spüllösung, Fresenius Kabi, Bad Homburg, Germany) for 24h at 37°C (groups E&R/TB, SE/TB and Sel/TB). Afterwards, the layer of temporary cement was carefully removed with a hand instrument and the dentin surface was cleaned with a water-cooled rotating brush (5.000rpm).

For the control groups (E&R/C, SE/C and SelE/C), the adhesive system was applied directly at the dentin surface without any pre-treatment.

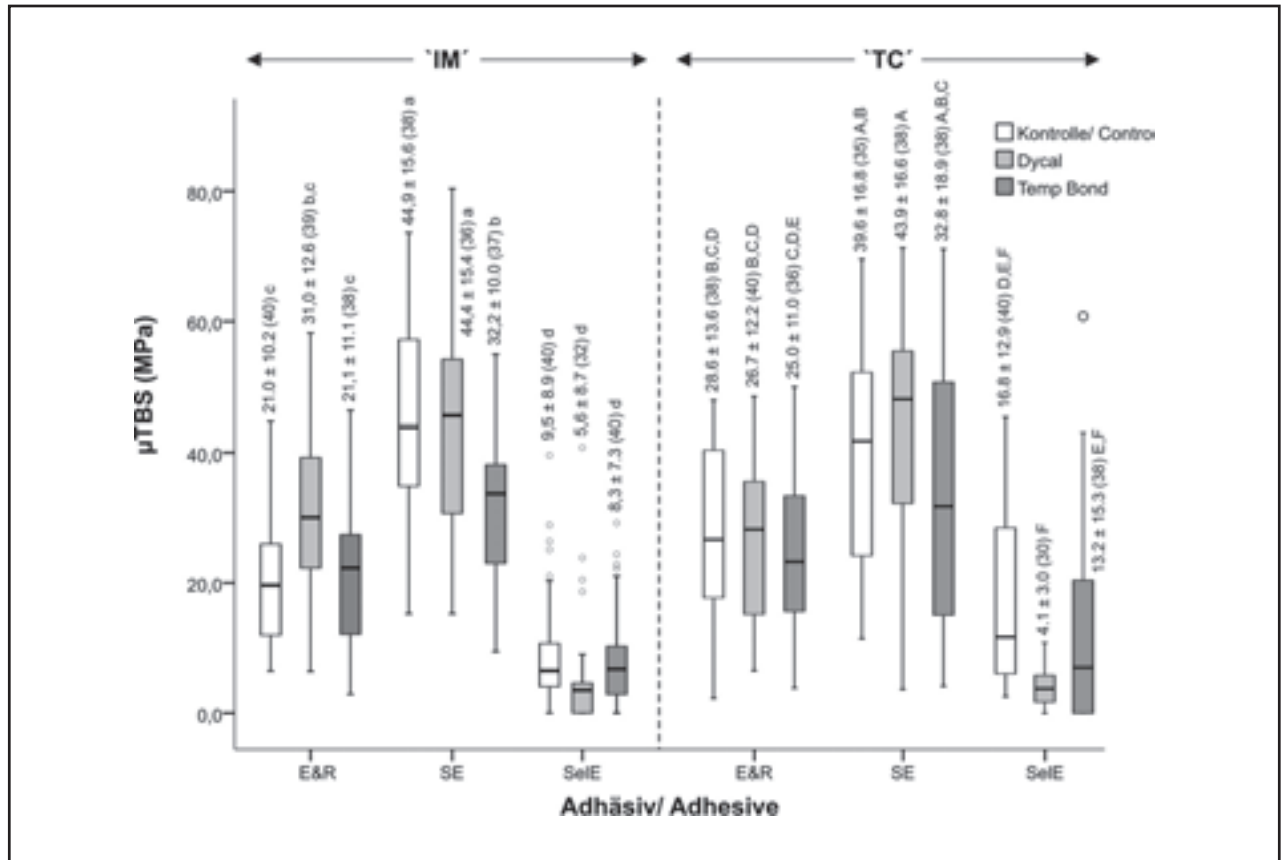


Abbildung 2 Ergebnisse des Mikrozugversuchs für die verschiedenen Vorgehensweisen (E&R, SE, SeE) nach 24h (,IM') und TC (,TC'), vertikale Legenden: Mittelwerte und Standardabweichung der Versuchs- und Kontrollgruppen, µTBS in MPa, Anzahl (n) der Prüfkörper pro Gruppe, Signifikanzniveau; Gruppen mit dem gleichen Groß- oder Kleinbuchstaben besitzen das gleiche Signifikanzniveau.

Figure 2 Mean values and standard deviation of test- and control groups after 24h (,IM') and artificial aging (,TC'), µTBS in MPa, number (n) of specimens per group, letter indicating the level of significance, groups with the same capital or lower case letter are not significantly different.

Danach wurden die Wurzeln aller aufgebauten Zähne mittels der Niedertourensäge ca. 3mm unterhalb der Verbundzone abgetrennt. Alle Zähne wurden daraufhin für den Mikrozugversuch in Stäbchen gesägt (Verbundfläche ca. 1mm²) und bei einer 16-/40-fachen Vergrößerung auf etwaige Fehlstellen wie z.B. Blasen, inhomogene Schichtung usw. im Bereich der Verbundfläche unter einem Lichtmikroskop (Stemi SV 6, Zeiss, Jena, Deutschland) untersucht. Stäbchen, die Fehlstellen aufwiesen, wurden aufgrund einer möglichen Verfälschung des Untersuchungsergebnisses verworfen.

Die Hälfte der Stäbchen wurde in physiologischer Kochsalzlösung gelagert (24h bei 37°C) bevor sie dem Mikrozugversuch zugeführt wurden (Gruppen IM). Die andere Hälfte wurde zunächst einem TC-Verfahren (5.000 Zyklen bei 5°C/55°C, Haltezeit 30s) unterzogen (Gruppen TC). Alle Versuchs- und Kontrollgruppen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die genaue Querschnittsfläche eines jeden Probenstäbchens wurde mit einem digitalen Mess-Schieber (Powerfix Electronic Caliper, Paget Trading Ltd., London, UK) gemessen. Der Mikrozugversuch wurde in einer Universal-Prüf-Maschine (MTD-500, SD Mechatronik GmbH, Feldkirchen-Westerham, Deutschland) durchgeführt (Vorschubgeschwindigkeit 1mm/Min). Jedes Stäbchen wurde bis zum vollständigen Bruch belastet. Anschließend

For all etch&rinse groups (E&R) the dentin surface was etched with 36% phosphoric acid (DeTrey Conditioner 36, Dentsply, Konstanz, Germany). For the SE and SeE groups, a self-etching primer was applied to the surface. The adhesive systems were applied according to the manufacturers' instructions (table 2) and polymerized (Astralis 5, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein, power output >750mW/cm²). For the groups where the calcium hydroxide liner was applied previous to the adhesive application, the brush was moved with a uniform pressure across the Dycal dots. A composite build-up was applied in 4 layers to the adhesively treated surface (Venus Diamond, color A1, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Germany). Every layer was polymerized for 20s from the top. Finally, the whole build-up was polymerized for 20s from each side. All teeth were detached from their roots approximately 3mm below the interface and cut in small sticks for the microtensile bond strength test (surface area approx. 1mm²). Each stick was checked under the light microscope (Stemi SV 6, Zeiss, Jena, Germany) for imperfections, for example air bubbles, inhomogeneous layering etc. Sticks with air-bubbles, inhomogeneities etc. were excluded from testing.

Before testing the µTBS, groups IM were stored for 24h at 37°C and groups TC were thermocycled (5.000 cycles at

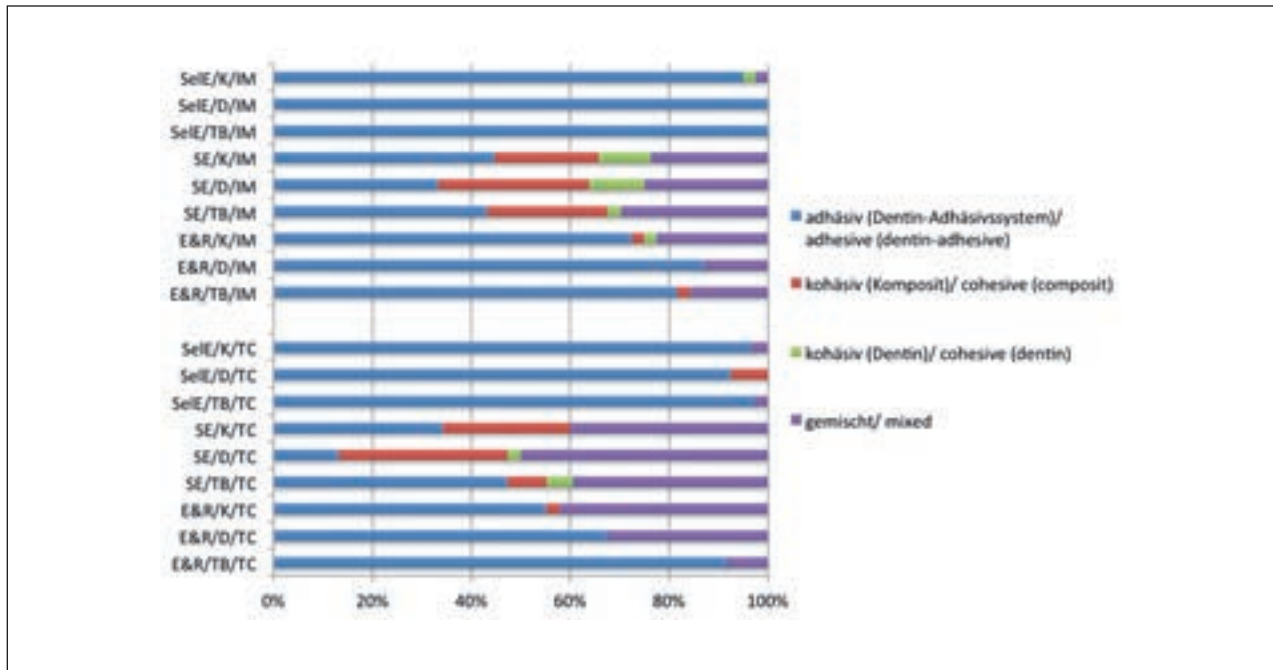


Abbildung 3 Ergebnisse der Frakturanalyse.

Figure 3 Results of the fracture analyses.

(Tab. 1 u. 2, Abb. 1–3: A.K. Lührs u. A. Stegemann)

wurden die Frakturmodi lichtmikroskopisch bei 16-/40-facher Vergrößerung untersucht. Der Versuchsablauf ist in Abbildung 1 dargestellt.

Probenstäbchen, die beim Abmessen der Querschnittsfläche oder bei der Befestigung auf den Traversen der Prüfmaschine zerbrachen, wurden von der statistischen Analyse ausgeschlossen. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des 2-way ANOVA und des Scheffé-Tests bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

Ergebnisse

Die statistische Auswertung der Daten mittels der Zwei-Wege Varianzanalyse (ANOVA) zeigte sowohl nach 24h als auch nach TC einen signifikanten Einfluss der Variablen „Adhäsivsystem“ und „Oberflächenbehandlung“ sowie deren Interaktion. Die Versuchsergebnisse sind Abbildung 2 aufgeführt.

Die höchste Verbundfestigkeit in den Kontrollgruppen wurde sowohl vor ($44,9 \pm 15,6$ MPa) als auch nach TC ($39,6 \pm 16,8$ MPa) für das Self Etch-Adhäsivsystem (SE/K/IM und SE/K/TC) gemessen. Sie war signifikant höher als das Etch&Rinse- und das Selective Etch-System (E&R/K/IM und SeE/K/IM ($p < 0,001$) bzw. E&R/K/TC und SeE/K/TC ($p = 0,006/p = 0,000$)).

Betrachtet man die Ergebnisse für die einzelnen Adhäsivsysteme in Bezug auf mögliche Wechselwirkungen bedingt durch die Oberflächenbehandlung, so konnte sowohl nach 24h als auch nach TC für das Etch&Rinse-Verfahren kein Einfluss der Oberflächenvorbehandlung nachgewiesen werden. Bei Anwendung der Self Etch-Technik wurden nach 24h signifikant niedrigere Haftwerte nach Oberflächenvorbehandlung mit Temp Bond gemessen ($p = 0,007$). Nach dem TC war dieser Unterschied nicht mehr nachweisbar.

$5^\circ/55^\circ\text{C}$, dwell time 30 seconds). All test- and control groups are shown in table 1.

In order to obtain the surface area at the interface, each stick was measured with a digital caliper (Powerfix Electronic Caliper, Paget Trading Ltd., London, UK) before measuring the μTBS in a universal testing machine (MTD-500, SD Mechatronik, Feldkirchen-Westerham, Germany). Each stick was loaded until failure occurred, and the fracture mode was determined by means of light-microscopy (16-/40-fold magnification). The study design is illustrated in figure 1.

Sticks that fractured during measurement or during attachment to the testing machine were excluded from the test. The 2-way-Anova and the Scheffé-test were performed for statistical analyses at a .05 level of significance (SSPS Inc., Chicago, Illinois, USA).

Results

The statistical analyses revealed both after 24h and after TC a significant influence of the factors “adhesive” and “TC” as well as their interaction. The results are shown in figure 2.

Regarding the control groups, the self-etch adhesive revealed the highest μTBS before (44.9 ± 15.6 MPa) and after TC (39.6 ± 16.8 MPa). After 24h, the values were significantly higher when compared to total etch- and selective etch groups (E&R/K/IM and SeE/K/IM ($p < 0.001$)). After TC, the values dropped, but were still significantly different to the Selective Etch adhesive (SeE/K/TC ($p < 0.001$)).

When the results are compared with regard to the different surface pre-treatments, no significant difference after 24h and TC for the total etch approach was found. For the self-etch approach, the μTBS after 24h of water storage was significantly

Für die Gruppen des Selective Etch-Verfahrens wurden die insgesamt signifikant niedrigsten Haftwerte gemessen. Sowohl nach 24h als auch nach TC konnte kein signifikanter Einfluss der Oberflächenbehandlung nachgewiesen werden, allerdings wiesen die Gruppen, die mit dem kalziumhydroxidhaltigen Material vorbehandelt wurden (SelE/D/IM und SelE/D/TC), tendenziell niedrigere Haftwerte auf.

Die Frakturanalyse (Abb. 3) ergab sowohl nach 24h als auch nach TC für alle Etch&Rinse-Gruppen überwiegend adhäsive Frakturen an der Grenzfläche zwischen Dentin und Adhäsivsystem. Bei den Self Etch-Gruppen lag nach 24h und auch nach TC eine relativ gleichmäßige Verteilung der Bruchmuster auf adhäsive (Grenzfläche Dentin-Adhäsivsystem), kohäsive und kombiniert adhäsiv/kohäsive Brüche vor.

Die Selective Etch-Gruppen stellen im Vergleich zu allen anderen Gruppen eine Ausnahme dar, da hier sowohl nach 24h als auch nach TC nahezu ausschließlich adhäsive Brüche auftraten.

Für keine der untersuchten Gruppen lagen reine Adhäsivfrakturen zwischen dem Adhäsivsystem und dem Komposit vor.

Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchung zur Wechselwirkung zwischen provisorischen Befestigungsmaterialien und verschiedenen Adhäsivsystemen konnten nach 24h einen signifikanten Einfluss des eugenolhaltigen Materials auf die Mikrozugfestigkeit nachweisen. Die Nullhypothese kann für diesen Versuchsteil nicht bestätigt werden. Nach dem TC relativierten sich diese Ergebnisse jedoch wieder, da für keines der untersuchten Adhäsivsysteme eine Wechselwirkung festgestellt wurde. Die Nullhypothese kann für die Ergebnisse nach TC bestätigt werden. Zwischen den Adhäsivsystemen bestehen sowohl nach 24h als auch nach TC signifikante Unterschiede. Die aufgestellte Nullhypothese ist bezüglich des Einflusses der Adhäsivsysteme widerlegt.

Zur Ermittlung der Ergebnisse wurde in dieser Studie der Mikrozugversuch als Testverfahren eingesetzt. Dieses Verfahren übt im Vergleich zu anderen konventionellen Methoden weniger Stress auf die Probenkörper aus, da ein horizontaler Kraftansatz und eine bessere Stressverteilung auf einer kleinen Verbundoberfläche von ca. 1mm² zum Einsatz kommen. Dadurch werden weniger kohäsive Spannungsbrüche verursacht, die das Testergebnis verfälschen könnten. Weiterhin können anwenderinduzierte Fehler bei der Verwendung der jeweiligen Adhäsivsysteme aufgrund der Verkleinerung der zu untersuchenden Verbundoberfläche auf ca. 1mm² nahezu ausgeschlossen werden [20].

In der Literatur werden verschiedene Formen von Probenkörpern beschrieben, wobei das Spektrum von rechteckigen, wenig bearbeiteten Formen bis hin zu komplexen, sanduhrartigen Gebilden reicht. In dieser Studie wurden rechteckige Probenkörper verwendet, da die Verbundoberfläche während ihrer Herstellung der im Vergleich zu anderen Formen geringsten Belastung ausgesetzt ist [19, 20].

Im Rahmen dieser Untersuchung hat sich für das Etch&Rinse-Verfahren (iBond Total Etch) kein Einfluss durch eine Oberflächenbehandlung mit Eugenol oder Kalziumhydroxid ergeben. Ein Grund für diesen Sachverhalt könnte ein Maskierungseffekt sein, der durch den Konditionierungsvorgang während der Vorbehandlung entsteht. Durch Demineralisierung mit Orthophosphorsäure könnte es zu einem „Reinigungseffekt“ auf der

lower for the pre-treatment with the eugenol containing cement ($p=0.007$). After TC, this difference did not exist anymore.

Overall, the selective-etch approach showed the lowest μ TBS. No significant difference was present after 24h and TC for both pre-treatments, but the groups pretreated with the calcium hydroxide liner (SelE/D/IM and SelE/D/TC) showed a slight decrease of the μ TBS.

The fracture analyses (figure 3) illustrated predominantly adhesive failures at the dentin-adhesive interface for all selective etch groups, independent of pre-treatment and aging. For the total etch group, the fracture mode distribution was more diverse with a higher amount of mixed fractures but the adhesive fractures (dentin-adhesive interface) still being dominant. For the self etch adhesive, apart from adhesive fractures, a higher amount of cohesive and mixed fractures occurred. No fractures occurred completely at the adhesive-composite interface.

Discussion

This study about possible interactions between temporary luting agents and different adhesives documents a significant effect of the eugenol containing material on the μ TBS of the investigated dentin adhesives. For this part of the study, the null-hypothesis has to be rejected. After TC there was no significant interaction between the different adhesives and the temporary luting materials. The null-hypothesis was confirmed for the TC results. Because there were significant differences between the adhesives after 24h and after TC, the null-hypothesis regarding the influence of the adhesives on the μ TBS has to be rejected as well.

The testing procedure used in this study was the μ TBS. Compared to other methods, less stress occurs within the specimen, because force is applied horizontally. Furthermore, the stress is distributed more equally on a small bonded surface of approx. 1mm². This leads to less stress-induced cohesive fractures that might impair the test results. Also, the risk of operator-induced mistakes during the application is minimized because of the decreased size of the bonded surface [20].

Different specimen shapes, rectangular and very little processed ones in contrast to complex, hourglass-shaped forms are described in the literature. In our study we used rectangular specimens, because the least stress occurs at the interface during the manufacturing process compared to other shapes [19, 20].

In this study, the μ TBS of the total etch adhesive (iBond Total Etch) was not influenced by eugenol or calcium hydroxide containing materials. The reason for this could be that a possible interaction is masked by the etch&rinse procedure. The surface demineralization could cause a “cleaning effect” which might be stronger than the effects generated by the surface pre-treatments [22]. The surface is demineralized by phosphoric acid into deeper layers, and etching and rinsing might remove the remnants of the materials used for the pre-treatment.

The self etch adhesive (iBond) showed a decrease in μ TBS after 24h and application of an eugenol containing temporary cement (Temp Bond). Eugenol could cause a negative effect because of interactions with the adhesive [7, 9, 17, 25] that may lead to an inhibition of the polymerization [13]. On the contrary, other authors described that this negative interaction

Oberfläche der Zahnhartsubstanz kommen [22], der stärker ist als die Auswirkungen der angewendeten Oberflächenbehandlungen. Die Dentinoberfläche wird durch die Orthophosphorsäure bis in tiefere Schichten demineralisiert, wobei im Zuge des Konditionierens und Spülens wahrscheinlich auch die Inhaltsstoffe der Oberflächenvorbehandlung beseitigt werden.

Der Verlust an μ TBS beim Self Etch-Adhäsiv (iBond Self Etch) lässt sich nach 24h-Lagerung und Applikation von eugenolhaltigem Zement (Temp Bond) mit dem negativen Einfluss durch Eugenol erklären [7, 9, 17, 25], das in Wechselwirkung mit dem Adhäsivsystem tritt und dabei die Ausbildung und Verknüpfung von Polymerisationsketten inhibiert [13]. *Silva et al.* beschreiben aber auch, dass der Negativeffekt von Eugenol nach 24h höher ist als nach einer Woche und begründen dies damit, dass in den ersten 24h die Diffusion von Eugenol in das Dentin ihr Maximum erreicht und danach kontinuierlich abnimmt. Weiterhin wird in derselben Untersuchung eine Wartezeit von einer Woche bis zur definitiven adhäsiven Versorgung propagiert, um eine weitere Reduktion der Eugenolkonzentration zu erreichen, was klinisch zum Teil nicht praktikabel ist [25].

Nach dem TC lag kein signifikanter Negativeffekt mehr durch Eugenol vor, was vor allem dem TC-Vorgang selber zuzuschreiben ist. Der künstliche Alterungsprozess des Haftverbundes egalisiert scheinbar die zuvor signifikant höheren Werte der IM-Gruppe auf ein nicht signifikant unterschiedliches Niveau der TC-Gruppe und maskiert damit mögliche Effekte, die von einer Eugenolbehandlung ausgehen. In der Literatur finden sich sowohl Belege gegen [24] als auch für [16, 28] einen signifikanten Einfluss des TC. Dabei verursacht das TC wahrscheinlich eine mechanische Stressbelastung an der Grenzfläche zwischen Zahn und künstlichem Restaurationsmaterial, da bei beiden Materialien verschiedene thermische Expansions- und Kontraktionskoeffizienten vorliegen [3, 10].

Auch die Dauer bzw. die Anzahl der TC-Zyklen können einen Einfluss auf die Intensität des TC-Effekts haben. Daher muss idealerweise zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Studien eine Zyklenanzahl gewählt werden, die in der Literatur breite Anwendung findet und damit repräsentativ ist [16, 23]. Ist die Anzahl TC-Zyklen nicht ausreichend, so ist der Effekt der künstlichen Alterung zu gering, um Aussagen über Reduktion der Haftwerte, bedingt durch diesen Alterungsprozess, zu treffen. Basierend auf der Annahme, dass pro Tag, insbesondere während der Nahrungsaufnahme, in der Mundhöhle 20 bis 50 Temperaturwechsel stattfinden, entsprechen die in dieser Untersuchung angewendeten 5.000 TC-Zyklen einer intraoralen Verweildauer von etwa einem halben Jahr [14, 23].

Weitere provisorische Zemente, die in der Zahnheilkunde ein großes Einsatzgebiet haben, sind Kalziumhydroxidhaltige Liner, wie z.B. Dycal. Kalziumhydroxid wird unter anderem sowohl als medikamentöse Einlage in der Endodontie als auch bei der direkten oder indirekten Überkappung angewendet [11] und steht damit bei Verwendung von Adhäsiven in direktem Kontakt zur Verbundoberfläche des Restaurationsmaterials. Damit liegt die Vermutung nahe, dass auch bei diesem Material Wechselwirkungen den Haftverbund der beteiligten Materialien negativ beeinflussen könnten. Diese Vermutung wurde in der Literatur bereits kontrovers diskutiert, wobei eine Tendenz in Richtung eines nicht signifikanten Einflusses festgestellt wurde [2, 9]. Untersuchungen ergaben sogar einen gewissen Anstieg der Haftwerte nach einer Verwendung von Kalziumhydroxid als 14 Tage an-

is stronger after 24h than after one week, because eugenol reaches its diffusion maximum after 24h. Afterwards, its diffusion capacity decreases continuously. As a consequence of these results, an adhesive restoration should only be placed with a delay of one week after use of eugenol containing materials, which is sometimes clinically not applicable [25].

After TC, the negative influence of eugenol on the μ TBS of the self etch adhesive was not detectable anymore, which was caused by the TC itself. The artificial aging of the bonded interfaces equalizes the significant differences in bond strength between the 24h values and the values after TC. The scientific literature provides evidence against [24] and for an effect caused by TC [16, 28]. The stress at the interface between tooth and restoration that might occur during TC is caused by the different expansion and contraction coefficients of the materials [3, 10]. Also, the duration and the number of cycles can influence the effect caused by TC. To make results from different studies better comparable, a specific, defined number of cycles should be chosen [16, 23]. If the number of cycles is too little, the effect of the artificial aging might be minor and no conclusions concerning a decrease of the bond strength values can be drawn from the obtained results. In the oral cavity, approximately 20 to 50 temperature changes occur, especially during ingestion. In this study, 5.000 TC cycles were applied which corresponds to an intraoral period of 6 months [14, 23].

Another material, which is frequently used in dentistry, is calcium hydroxide. Calcium hydroxide is applied, for example, as a temporary root canal filling during endodontic therapy and for direct or indirect pulp capping [11]. Furthermore, calcium hydroxide liners are used for temporary cementation. As a consequence, surfaces that were in contact with calcium hydroxide are subsequently treated with dentin adhesives. This leads to the assumption that interactions may be possible that may impair adhesion. The dental literature shows controversy regarding this topic. Nevertheless there is a tendency that no significant influences could be found [2, 9]. In some studies even an increase of bond strength was detected after calcium hydroxide was used for 14 days as a temporary root canal filling [8]. Another study did not document an effect of calcium hydroxide after 7 or 30 days [27]. *Andreassen et al.* found a decrease of up to 50% in dentin ultimate strength by increasing treatment times to 60 days and 1 year after application of a calcium hydroxide which was probably caused by a reduction of the organic contents in dentin [4]. This loss of ultimate strength could be the cause for an increase of cohesive fractures after use of calcium hydroxide.

The null hypothesis regarding the interaction between calcium hydroxide containing, temporary luting agents was confirmed for the different adhesive systems after 24h and TC, because no significant effect on the μ TBS was detected. Nevertheless our study showed a tendency towards decreased μ TBS values after TC for the selective etch adhesive when compared to the control or eugenol pre-treated groups. One reason for the lower values of the selective etch adhesive can be the technique sensitivity or this 4-step system [21]. Compared to 1- or 2-step systems, operator induced mistakes may occur more frequently. An extended etching period, for example, can lead to a deep demineralization of the dentin and an excessive drying afterwards may cause a collapse of the demineralized and exposed collagen network. Furthermore, each one of the 4 application steps might influence the enamel etch pattern and the

dauernde medikamentöse Einlage im Wurzelkanal [8]. Windley et al. verzeichneten bei einer Kurzzeitbehandlung mit Kalziumhydroxid von 7 oder 30 Tagen keinen signifikanten Einfluss auf die Haftwerte [27]. Weiterhin konnten Andreasen et al. bei einer ansteigenden Dauer einer Kalziumhydroxidbehandlung von 60 Tagen bis zu einem Jahr eine Abnahme der Bruchfestigkeit von Dentin, nach Applikation einer medikamentösen Einlage mit einem kalziumhydroxidhaltigen Präparat, von bis zu 50% feststellen, was vermutlich auf eine Reduktion der organischen Bestandteile des Dentins zurückzuführen ist [4]. Diese Abnahme der Dentinbruchfestigkeit könnte bei einer adhäsiven Versorgung und vorangegangener Verwendung von Kalziumhydroxid für einen Anstieg der kohäsiven Brüche verantwortlich sein.

Die Nullhypothese zur Wechselwirkung zwischen kalziumhydroxidhaltigen Befestigungsmaterialien und den verschiedenen Adhäsivsystemen konnte jedoch sowohl nach 24h als auch nach TC bestätigt werden, da auch in der vorliegenden Untersuchung kein signifikanter Einfluss des kalziumhydroxidhaltigen Materials auf die Mikrozugfestigkeit nachgewiesen werden konnte.

Eine Tendenz zu einem negativen Einfluss der Kalziumhydroxidmaterialien ist jedoch in dieser Untersuchung dahingehend erkennbar, dass beim Selective Etch-Verfahren für die Anwendung von Dycal tendenziell niedrigere Haftwerte zu verzeichnen waren als bei den Kontrollgruppen oder den mit Temp Bond vorbehandelten Versuchsgruppen, die jedoch nicht signifikant unterschiedlich waren.

Ein Grund für die niedrigen Haftwerte beim Selective Etch-Verfahren in dieser vorliegenden Untersuchung könnte die Techniksensitivität dieses 4-Schritt-Systems sein [21], das im Vergleich zum 1-Schritt Self Etch- oder auch dem 2-Schritt Etch&Rinse-System mehr anwenderbedingte Fehler ermöglicht. So kann z.B. ein verlängerter Konditionierungsvorgang mit Phosphorsäure das Dentin tief demineralisieren und ein anschließendes exzessives Trocknen der Verbundoberfläche einen Kollaps des freigelegten Kollagennetzwerkes verursachen. Des Weiteren liegen mögliche Fehlerquellen in den 4 verschiedenen Arbeitsschritten, da mit jedem Applikationsvorgang das Ätzmuster oder auch das Kollagennetzwerk beeinträchtigt werden können [6, 12]. Auch wenn Pashley et al. diesen Anwenderfehler beim Mikrozugversuch nahezu ausschließen [20], kann er dennoch nicht vollständig von der Hand gewiesen werden [21]. Im Falle des untersuchten Selective Etch-Systems haben sowohl der TC-Vorgang als auch die an sich niedrigen Haftwerte einen möglichen Einfluss der eugenol- oder kalziumhydroxidhaltigen Materialien maskiert.

Schlussfolgerung

Provisorische Zemente auf Eugenolbasis beeinflussen, in Abhängigkeit vom angewendeten Adhäsivsystem, den adhäsiven Verbund stärker als kalziumhydroxidhaltige Materialien. Klinisch lassen provisorische Zemente auf Kalziumhydroxidbasis bei anschließender adhäsiver Versorgung weniger Wechselwirkungen erwarten. Weitere Untersuchungen sollten den Einfluss der sauren Komponente von Adhäsivsystemen auf den basischen Liner genauer untersuchen, da mögliche Wechselwirkungen mit den Adhäsivsystemen vom pH-Wert und der Art der Säure abhängig sein könnten.

exposed collagen [6, 12]. Even though operator induced mistakes during the μ TBS test are ruled out [20], mistakes can occur during this procedure [21]. In our study, a possible influence of calcium hydroxide and eugenol on the selective etch adhesive was masked by TC and the already low initial bond strength.

Conclusion


Temporary cements which contain eugenol have, dependant of the used adhesive technique, a stronger influence on adhesion when compared to calcium hydroxide containing materials. Clinically, temporary material based on calcium hydroxide should less likely interact with applied adhesives. Further research should focus on the influence of the acid component of adhesives on calcium hydroxide liners, because possible interactions might be dependant on the pH value and the chemical composition of the adhesive.



Korrespondenzadresse

Dr. A.-K. Lührs
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und
Präventive Zahnheilkunde
Medizinische Hochschule Hannover
Carl Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
Luehrs.Anne-Katrin@mh-hannover.de

Danksagung

Die Autoren danken Dr. L. Hoy, Institut für Biometrie, Medizinische Hochschule Hannover, für die Unterstützung während der statistischen Auswertung der erhobenen Daten. 

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. Teile der in der Studie verwendeten Materialien wurden von der Firma Heraeus Kulzer GmbH, Hanau, Deutschland zur Verfügung gestellt.

Literatur

1. Alfredo E, de Souza ES, Marchesan MA, Paulino SM, Gariba-Silva R, Sousa-Neto MD: Effect of eugenol-based endodontic cement on the adhesion of intraradicular posts. *Braz Dent J* 2006;17:130–133
2. Altintas SH, Tak O, Secilmis A, Usumez A: Effect of provisional cements on shear bond strength of porcelain laminate veneers. *Eur J Dent* 2011;5:373–379
3. Amaral FL, Colucci V, Palma-Dibb RG, Corona SA: Assessment of in vitro methods used to promote adhesive interface degradation: a critical review. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:340–354
4. Andreassen JO, Farik B, Munksgaard EC: Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134–137
5. Calt S, Serper A: Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod* 1999;25:431–433
6. Cardoso MV, de Almeida Neves A, Mine A et al.: Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J* 2011;56(Suppl1):31–44
7. Carvalho CN, de Oliveira Bauer JR, Loguercio AD, Reis A: Effect of ZOE temporary restoration on resin-dentin bond strength using different adhesive strategies. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:144–152
8. Carvalho CN, Bauer J, Ferrari PH et al.: Influence of calcium hydroxide intracanal medication on bond strength of two endodontic resin-based sealers assessed by micropush-out test. *Dent Traumatol* (2012), doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01109.x, epub ahead of print
9. Cecchin D, Farina AP, Souza MA, Carlini-Júnior B, Ferraz CC: Effect of root canal sealers on bond strength of fibre-glass posts cemented with self-adhesive resin cements. *Int Endod J* 2011;44:314–320
10. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M et al.: A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res* 2005;84:118–132
11. Farhad A, Mohammadi Z: Calcium hydroxide: a review. *Int Dent J* 2005;55:293–301
12. Frankenberger R, Krämer N, Petschelt A: Technique sensitivity of dentin bonding: effect of application mistakes on bond strength and marginal adaptation. *Oper Dent* 2000;25:324–330
13. Fujisawa S, Kadoma Y: Action of eugenol as a retarder against polymerization of methyl methacrylate by benzoyl peroxide. *Biomaterials* 1997;18:701–703
14. Gale MS, Darvell BW: Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent* 1999;7:89–99
15. Guhr S, Günay H, Lührs AK: Influence of calcium hydroxide liners on shear bond strength of self-etch adhesives. *Dtsch Zahnärztl Z* 2008;63:120–127
16. Helvatjoglu-Antoniades M, Koliniotou-Kubia E, Dionyssopoulos P: The effect of thermal cycling on the bovine dentine shear bond strength of current adhesive systems. *J Oral Rehabil* 2004;31:911–917
17. Millstein PL, Nathanson D: Effect of eugenol and eugenol cements on cured composite resin. *J Prosthet Dent* 1983;50:211–215
18. Pashley DH, Kalathoor S, Burnham D: The effects of calcium hydroxide on dentin permeability. *J Dent Res* 1986;65:417–420
19. Pashley DH, Sano H, Ciucchi B, Yoshitama M, Carvalho RM: Adhesion testing of dentin bonding agents: a review. *Dent Mater* 1995;11:117–125
20. Pashley DH, Carvalho RM, Sano H et al.: The microtensile bond test: a review. *J Adhes Dent* 1999;1:299–309
21. Peutzfeldt A, Asmussen E: Adhesive systems: effect on bond strength of incorrect use. *J Adhes Dent* 2002;4:233–242
22. Puppini-Rontani RM, Caetano E, Garcia-Godoy F, De Goes MF: Effect of antimicrobial agents on the micromorphology of primary dentin. *J Clin Pediatr Dent* 2001;25:137–141
23. Saboia VP, Silva FC, Nato F et al.: Analysis of differential artificial ageing of the adhesive interface produced by a two-step etch-and-rinse adhesive. *Eur J Oral Sci* 2009;117:618–624
24. Sheets JL, Wilcox CW, Barkmeier WW, Nunn ME: The effect of phosphoric acid pre-etching and thermocycling on self-etching adhesive enamel bonding. *J Prosthet Dent* 2012;107:102–108
25. Silva JP, Queiroz DM, Azevedo LH et al.: Effect of eugenol exposure time and post-removal delay on the bond strength of a self-etching adhesive to dentin. *Oper Dent* 2011;36:66–71
26. Siqueira JF Jr, Lopes HP: Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J* 1999;32:361–369
27. Windley W 3rd, Ritter A, Trope M: The effect of short-term calcium hydroxide treatment on dentin bond strengths to composite resin. *Dent Traumatol* 2003;19:79–84
28. Xie C, Han Y, Zhao XY, Wang ZY, He HM: Microtensile bond strength of one- and two-step self-etching adhesives on sclerotic dentin: the effects of thermocycling. *Oper Dent* 2010;35:547–555

R.J. Hussein¹, U. Walter¹, Th. Schneller²

Ausübung und Ausbau der Prophylaxe in deutschen Zahnarztpraxen: ein Vergleich der Ergebnisse von 2000 und 2009



R.J. Hussein

Providing and expanding preventive care in German dental practices: a comparison of results of two studies in 2000 and 2009

Einführung: Der Beitrag gibt einen Überblick über die in zahnärztlichen Praxen durchgeführten Maßnahmen zur Erwachsenenprophylaxe sowie über die Motive der Zahnärzte für einen weiteren Prophylaxeausbau.

Material und Methoden: Es wird untersucht, in wie weit sich die Situation in einem Jahrzehnt verändert hat. Grundlage bildet die in 2009 erfolgte schriftliche Erhebung bei 2.075 Bremer und niedersächsischen Zahnärzten. Die Raten zur Prophylaxedurchführung in 2009 werden mit einer Studie des Instituts der Deutschen Zahnärzte aus dem Jahr 2000 verglichen, an der 577 von 1.181 befragten Zahnärzten (52,6%) teilnahmen.

Ergebnisse: Der Rücklauf 2009 betrug 33% (n=685). Die Zahnärzte führten prophylaktische Maßnahmen deutlich häufiger durch als im Jahr 2000. Dazu zählen professionelle Fluoridanwendung (97% vs. 81%), professionelle Zahnreinigung (92% vs. 63%) und Aufklärung der Patienten über Krankheitsursachen (93% vs. 87%). Maßnahmen zur Risikobewertung oraler Erkrankungen (45% vs. 26%) und Ernährungsberatung (66% vs. 74%) sind hingegen in den Zahnarztpraxen nicht sehr verbreitet. Statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Fluoridanwendung (professionelle und häusliche Maßnahmen p 0,001), der professionellen Zahnreinigung (p 0,001) und der Demonstration korrekter Zahnputztechnik (p 0,001) wurden festgestellt. Zu beiden Zeitpunkten stellt die zunehmende Patientennachfrage den wichtigsten Grund für die Erweiterung der Prophylaxe dar (92% vs. 71%). Verändert haben sich besonders die Motive der beruflichen Zufriedenheit (82% vs. 48%) und der zusätzlichen Einnahmen durch Prophylaxe (84% vs. 44%).

Schlussfolgerung: Insgesamt scheint bei den Zahnärzten der Stellenwert präventiven Vorgehens zugenommen zu haben. Positivere Einstellungen und Motivation zur Prophylaxe

Introduction: This article provides an overview of delivering preventive care and reasons for expanding prevention in dental practices.

Material and Methods: In 2009, a postal survey was sent to 2.075 dentists practicing in Lower Saxony and Bremen. Rates of providing preventive care by dentists in 2009 were compared with those of a study conducted by the Institute of German Dentists in 2000. The latter study included 577 dentists (n=1.181, response rate=52.6%).

Results: In 2009, response rate was 33% (n=685). Higher rates of preventive care were delivered in 2009 than in 2000. This included professional application of fluoride (97% vs. 81%), professional dental cleaning (92% vs. 63%) and educating patients on oral health (93% vs. 87%). In 2009, 45% of dentists assessed patients' risks for developing oral diseases compared to 26% in 2000. In 2009, 66% offered information on healthy diet compared to 74% in 2000. Statistically significant differences were found regarding use of fluorides (both professional and home use p 0.001), professional dental cleaning (p 0.001), and demonstrating proper tooth brushing (p 0.001). In both studies, increasing patients' demand for prophylaxis was considered an important factor for expanding preventive offers (92% vs. 71%). Further factors were professional satisfaction (82% vs. 48%) and financial gains (84% vs. 44%).

Preventive care is very widespread in dental practices indicating the increasing significance of prevention, changes in dentists' motivation and attitudes towards prevention. Dentists see that prevention in the modern dentistry is associated with gains on multiple levels including increasing professional satisfaction, financial and prestigious benefits.

Keywords: prophylaxis, prevention, oral health, oral health care

¹ Institute für Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung, Medizinische Hochschule Hannover, 30623 Hannover

² FLE Medizinische Psychologie, Zahnmedizinische Psychologie, Medizinische Hochschule Hannover, 30625 Hannover

Peer-reviewed article: eingereicht: 23.03.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 17.05.2012

DOI 10.3238/dzz.2013.0030-0037

sowie strukturelle Umsetzungen in der Praxis zeugen davon. Als Vorteile verstärkter Prophylaxedurchführung sehen die Zahnärzte einen Imagegewinn für die Praxis, höhere Berufszufriedenheit durch ursachenbezogene Therapie sowie finanzielle Gewinne.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013, 68: 30–37)

Schlüsselwörter: zahnärztliche Prophylaxe, Prävention, Mundgesundheit, Mundpflege

Hintergrund

Seit der gesetzlichen Einführung der Prophylaxe 1989 (SGB V, § 21 und 22) hat sich die Mundgesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland deutlich verbessert. Eine Polarisierung oraler Erkrankungen in bestimmten Bevölkerungsgruppen ist allerdings zu beobachten, beispielsweise bei Kindern mit Migrationshintergrund. Im Erwachsenenalter sind Karies und Erkrankungen des Zahnhalteapparates nach wie vor sehr verbreitet [21, 23]. Karies und Parodontitis sind die häufigsten Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland [10]. Beide Erkrankungen entstehen multifaktoriell und sind verhaltens- und sozialschichtabhängig. Sie sind weitgehend durch gute häusliche Mundhygiene und effiziente professionelle Prophylaxemaßnahmen vermeidbar bzw. kontrollierbar. Die Prävention oraler Erkrankungen sollte deshalb im Zentrum moderner Zahnheilkunde stehen [6]. In Deutschland nimmt die Bedeutung der präventiven Zahnheilkunde zu. 73% der Zahnärzte, die überhaupt einen Arbeitsschwerpunkt angeben, betrachten nach einer Studie vom Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) Prophylaxe als solchen [20]. Es werden immer mehr prophylaktische Maßnahmen in den Zahnarztpraxen angeboten, was Folgen für die Struktur der Zahnarztpraxis hat. Es ist eine Abnahme eigener Zahntechniker bei gleichzeitiger Zunahme des Prophylaxepersonals zu beobachten. Dies deutet auf einen Rückgang restaurativer Arbeiten zugunsten präventiver Maßnahmen hin, die weitgehend durch das Praxispersonal erbracht werden. Zahnärzte in Deutschland verfügten noch zu Beginn der 1990er Jahre im Vergleich zu anderen europäischen Ländern (Skandinavien, Schweiz, Niederlande) über einen sehr

geringen Anteil prophylaxequalifizierter Fachkräfte. So kam eine Prophylaxeassistentin auf 25 Zahnärzte, während in der Schweiz bereits jeder zweite Zahnarzt eine Prophylaxeassistentin beschäftigte [1].

Eine vom IDZ durchgeführte Studie im Jahr 2000 erfasste die Häufigkeiten der Durchführung verschiedener prophylaktischer Maßnahmen bei erwachsenen Patienten [24]. Um Aussagen zur Entwicklung der Prophylaxe in Zahnarztpraxen treffen zu können, wurde ein Jahrzehnt später eine Studie in Niedersachsen und Bremen durchgeführt. Im Folgenden werden diese Ergebnisse dargelegt und Motive für den weiteren Ausbau des Prophylaxeangebots in den Zahnarztpraxen zwischen den Studien verglichen.

Methodik

Eine postalische Befragung wurde unter niedergelassenen Zahnärzten in Niedersachsen und Bremen im November 2009 durchgeführt. Zufallsstichproben hinsichtlich Alter, Geschlecht und Niederlassung der Zahnärzte wurden aus dem Register der Zahnärztekammer Niedersachsen und dem der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Bremen gezogen. Insgesamt wurden 2.075 Zahnärzte angeschrieben. Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit wurden Fragen aus der Erhebung vom Jahr 2000 übernommen. Deskriptive Statistik zu den angebotenen und durchgeführten Prophylaxemaßnahmen wurde durchgeführt. Die Untersuchung der Unterschiede in der Prophylaxedurchführung zwischen den Jahren 2000 und 2009 erfolgt auf der Ebene der differenzierten Antwortkategorien „immer, oft, manchmal, nie“ durch Chi-Quadrat Test. Das Signifikanzniveau war $p < 0,05$.

Ergebnisse:

Beschreibung der Stichprobe

Der Rücklauf betrug 33% (n=685 Fragebögen), 660 Fragebögen konnten in die Auswertung einbezogen werden. 56% der Teilnehmer sind Männer (n=365). Das Durchschnittsalter beträgt 46 Jahre. Die Zahnärzte üben ihren Beruf zwischen einem und 47 Jahren aus. Häufigste Spezialisierungen sind Implantologie (29%) und Parodontologie (23%). Ungefähr die Hälfte der Zahnärzte gibt einen Schwerpunkt ihrer Tätigkeit in Prävention und Prophylaxe an (Tab. 1).

Die teilnehmenden Zahnärzte sind im Durchschnitt circa 3 Jahre jünger als die Grundgesamtheit der Zahnärzte in Niedersachsen (46,16 vs. 48,73 Jahre, t-Test $p=0,001$). Signifikant mehr Frauen haben an der Studie teilgenommen, als es der Grundgesamtheit der Zahnärzte nach zu erwarten gewesen wäre (44% vs. 34%, Chi-Quadrat $p=0,001$).

In der IDZ-Stichprobe von 2000 waren 66% der 577 Teilnehmer männlich; die Altersverteilung stimmte weitgehend mit der der Grundgesamtheit der tätigen Zahnärzte überein [24].

Durchführung prophylaktischer Maßnahmen in der zahnärztlichen Praxis

Die Teilnehmer wurden gefragt, wie häufig sie prophylaktische Maßnahmen in ihren Praxen einsetzen. Diese Maßnahmen sind folgenden Bereichen zuzuordnen:

1. Maßnahmen zur Diagnostik und Risikobewertung oraler Erkrankungen

Diese beinhalten die Erhebung einer ausführlichen Mundpflegeanamnese,

Merkmale		Männer	Frauen	Alle*
Altersgruppen	< 34 Jahre	20 (5,6)**	38 (13,2)	58 (9,0)
	35–54 Jahre	237 (66,0)	212 (73,6)	449 (69,4)
	> 55 Jahre	102 (28,4)	38 (13,2)	140 (21,6)
Berufliche Erfahrung	Durchschnitt in Jahren	17,9	12,5	15,6
Gesamte Arbeitsstunden/ Woche	Durchschnitt in Stunden	44,8	38,6	42,1
Arbeitsstunden am Patient/ Woche	Durchschnitt in Stunden	35,2	32,1	33,9
Teilnahme an Fortbildungen zum Thema Prävention	Ja	260 (71,2)	184 (63,7)	444 (67,9)
Lesen von wissenschaftlichen Zeitschriften	Ja	237 (64,9)	199 (68,9)	436 (66,7)
Prophylaxepersonal	Ja	222 (61,2)	166 (57,6)	388 (59,6)
Prophylaxeeinheit	Ja	262 (72,0)	187 (65,2)	449 (69,0)
Privatpatienten	< 20,0 %	248 (70,1)	194 (70,0)	442 (70,0)
	> 20,0 %	106 (29,9)	83 (30,0)	189 (30,0)
Prävention als Spezialisierung	Ja	58 (16,5)	48 (17,1)	106 (16,8)
Prävention als Schwerpunkt	Ja	165 (47,0)	145 (51,6)	310 (49,1)
* Anzahl der Zahnärzte in den verschiedenen Analysen war zwischen 629 und 654				
** Zahlen in Klammern sind Prozentwerte				

Tabelle 1 Beschreibung der Studienteilnehmer getrennt nach Geschlecht.

Table 1 Characteristics of participants separated by gender.

Dokumentation des Zahnstatus (DMFT) und Indices wie API, PBI und CPI sowie Maßnahmen zur Risikobewertung. Abbildung 1 zeigt, wie häufig die teilnehmenden Zahnärzte diese Maßnahmen im Vergleich zu der Studie aus dem Jahr 2000 durchführen. Etwa 15% der Teilnehmer setzen „immer“ und 30% „oft“ Maßnahmen zur Risikobewertung ein. In der aktuellen Studie führen die Zahnärzte im Vergleich zu der Studie vom Jahr 2000 (26%) diese Maßnahme deutlich öfter (45%) durch ($p < 0,001$).

Die Erhebung einer Mundpflegeanamnese und des Mundhygienebefunds bilden ein wichtiges Kriterium für die Prophylaxe- und Behandlungsplanung. Eine ausführliche Mundpflegeanamnese wird von 35% der Zahnärzte „immer“ und von 43% „oft“ erstellt. Diese Maßnahme erfolgt damit häufiger als vor 10 Jahren (78% vs. 67%; $p < 0,001$).

37% der Zahnärzte erheben und dokumentieren nach eigenen Aussagen

„immer“ einen Mundhygienebefund, 43% machen dieses „oft“. Im Vergleich zu der Studie von *Schneller* et al. erheben die Zahnärzte dieser Studie den Mundhygienebefund etwas seltener „immer bis oft“ (80% vs. 84%).

2. Maßnahmen zur Aufklärung und Motivierung der Patienten

Aufklärung über Ursachen und Folgen oraler Erkrankungen spielt eine Schlüsselrolle in der präventiven Zahnheilkunde, besonders wenn die Motivation und die Mitarbeit des Patienten erhöht werden sollen. Abbildung 2 zeigt die Raten zur Aufklärung, Motivierung und Wissensvermittlung der Patienten in den beiden Studien. Über die Ursachen der Zahnerkrankungen klärt die Mehrheit der Zahnärzte bzw. ihr Personal (93%) ihre Patienten sehr häufig auf. Fast alle Zahnärzte (98%) geben an, ihre Patienten „immer bis oft“ zur Prophyla-

xe zu motivieren. Im Vergleich zu der Studie von 2000 bieten die Zahnärzte der vorliegenden Studie sowohl die Motivierung (98% vs. 93%; $p < 0,001$) als auch die Aufklärung über Krankheitsursachen häufiger „immer bis oft“ (93% vs. 87%; $p = 0,001$) an.

Ernährungsänderung ist eine wichtige Maßnahme zur Prävention oraler Erkrankungen. Die Zahnärzte der vorliegenden Studie klären ihre Patienten über zahngesunde Ernährung „immer“ 16% und „oft“ 50% auf. Im Vergleich zu den Ergebnissen von 2000 informieren die Zahnärzte ihre Patienten seltener über zahngesunde Ernährung „immer bis oft“ (66% vs. 74%; $p < 0,001$).

3. Maßnahmen zur Demonstration korrekter Zahnpflegetechniken

Abbildung 3 informiert über die Häufigkeit der Durchführung von Demonstrationen korrekter Zahnpflegetechniken

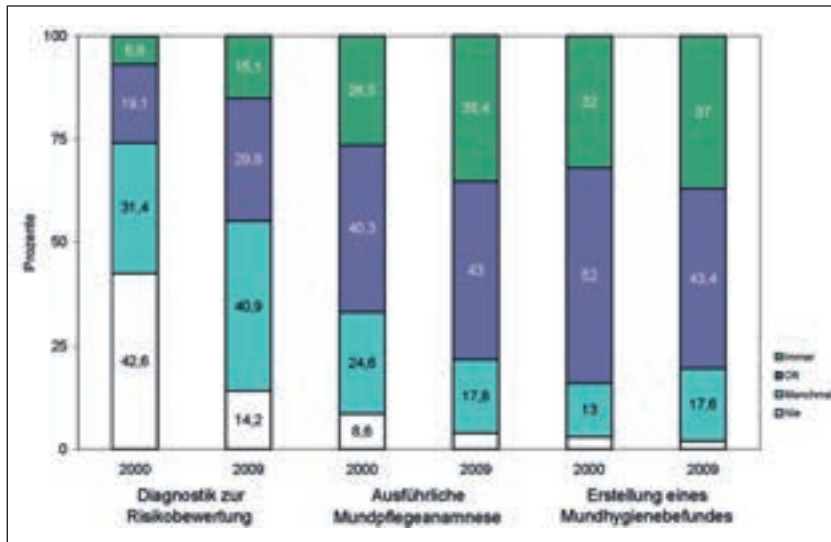


Abbildung 1 Maßnahmen zur Diagnostik und Risikobewertung.

Figure 1 Measures for diagnosis and risk assessment.

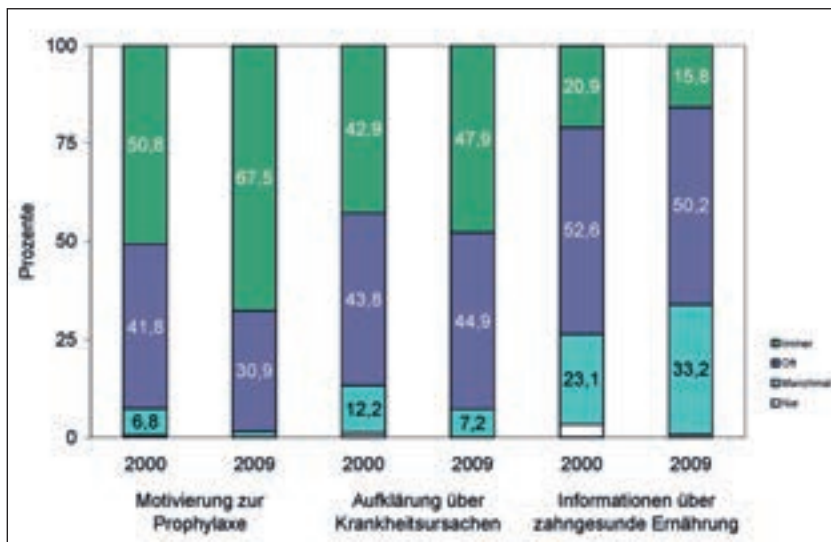


Abbildung 2 Maßnahmen zur Aufklärung und Motivierung der Patienten.

Figure 2 Interventions for educating and motivating patients.

im Vergleich zu der Studie von *Schneller* et al. Die Teilnehmer der aktuellen Studie führen Maßnahmen zur korrekten Zahnpflichtechnik (Zahnbürstetechnik, Dauer und Systematik) „immer“ zu 55% und „oft“ zu 40% durch. 42% der Zahnärzte antworten, dass in ihren Praxen Demonstrationen zur korrekten Zwischenraumpflege „immer“ durchgeführt werden und 46% „oft“. Insgesamt bieten die Teilnehmer der vorliegenden Studie Demonstrationen zur Zahnpflichtechnik häufiger „immer bis oft“ an als solche zur Zahnseidenanwendung (94% vs. 88%). Im Vergleich zu dem Jahr 2000 demonstrieren die Zahn-

ärzte 2009 die korrekte Zahnpflichtechnik (94% vs. 86%; $p<0,001$) häufiger. In der aktuellen Studie führen die Zahnärzte im Vergleich zu der Studie vom Jahr 2000 (84%) die korrekte Zahnzwischenraumpflege etwas häufiger (88%) durch ($p=0,059$).

4. Fluoridierungsmaßnahmen und Professionelle Zahnreinigung

Die Anwendung von Fluoriden ist eine der wichtigsten Maßnahmen zur Kariesprävention. Professionelle Fluoridanwendung wird in fast allen Zahnarztpraxen sehr häufig durchgeführt (97%)

(Abb. 4). Empfehlungen zu Fluoridierungsmaßnahmen zuhause werden „immer bis oft“ von etwa 87% der Zahnärzte gegeben. Im Vergleich zu den Ergebnissen von *Schneller* et al. bieten die Zahnärzte den professionellen Fluorideinsatz (97% vs. 81%; $p<0,001$) häufiger an und sprechen öfter Empfehlungen für die häuslichen Fluoridierungsmaßnahmen aus (87% vs. 68%; $p<0,001$).

Professionelle Zahnreinigung bieten 92% der Zahnarztpraxen „immer bis oft“ an (Abb. 5). Professionelle Zahnreinigung wird heute im Vergleich zu dem Jahr 2000 deutlich häufiger durchgeführt (92% vs. 63%; $p<0,001$). Maßnahmen zur Remineralisierung initialer Karies umfassen die lokale Auftragung von Fluoridlack, die Anleitung zur intensiven Mundhygiene und die professionelle Kontrolle durch den Zahnarzt. Remineralisierung initialer Karies wird „immer bis oft“ in 55% der Zahnarztpraxen eingesetzt. Im Vergleich zu der Studie von *Schneller* et al. bieten die Teilnehmer der aktuellen Studie diese Maßnahme etwas häufiger an (55% vs. 51%; $p=0,011$).

Gründe für eine Erweiterung des Prophylaxeangebots

Die Mehrheit der Zahnärzte benennt in beiden Studien die zunehmende Nachfrage der Patienten als wichtigstes Motiv für den weiteren Ausbau der Prophylaxe (92% vs. 71%) (Abb. 6). In der aktuellen Studie rangiert der finanzielle Zugewinn durch Prävention an zweiter Stelle (84% vs. 44%). Vor 10 Jahren sahen 56% der Zahnärzte die positive Patientenselektion als zweitwichtigsten Faktor an. Die größere berufliche Zufriedenheit durch die Arbeit mit motivierten, gesundheitsbewussten Patienten mit sauberen Mundhöhlen wird heute wie damals als drittwichtigster Grund genannt (82% vs. 48%). Auch die Imageverbesserung durch ein qualifiziertes Prophylaxeangebot spielt mit 75% eine wichtige Rolle bei der Entscheidung zur Erweiterung des Prophylaxeangebots (2000=30%).

Diskussion

Insgesamt bieten die Zahnärzte prophylaktische Maßnahmen heute häufiger

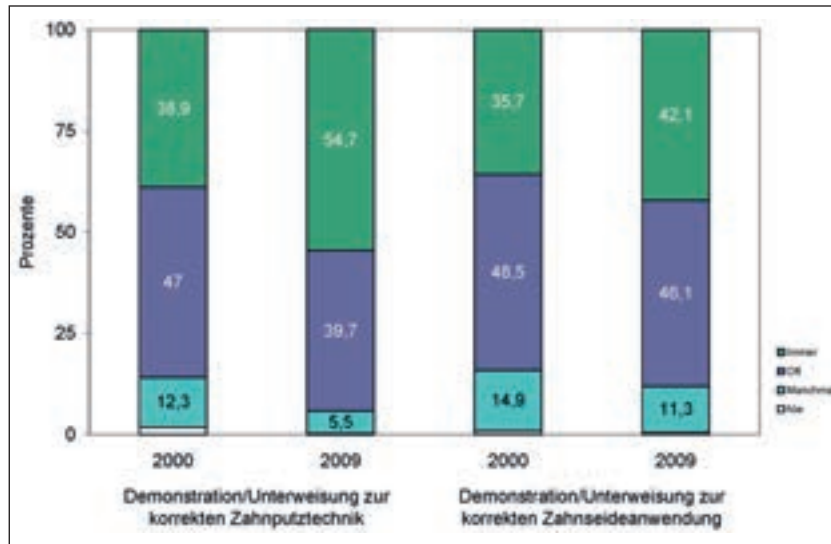


Abbildung 3 Maßnahmen zur Demonstration korrekter Zahnpflegetechniken.

Figure 3 Demonstrating proper oral hygiene (tooth brushing and use of dental floss).

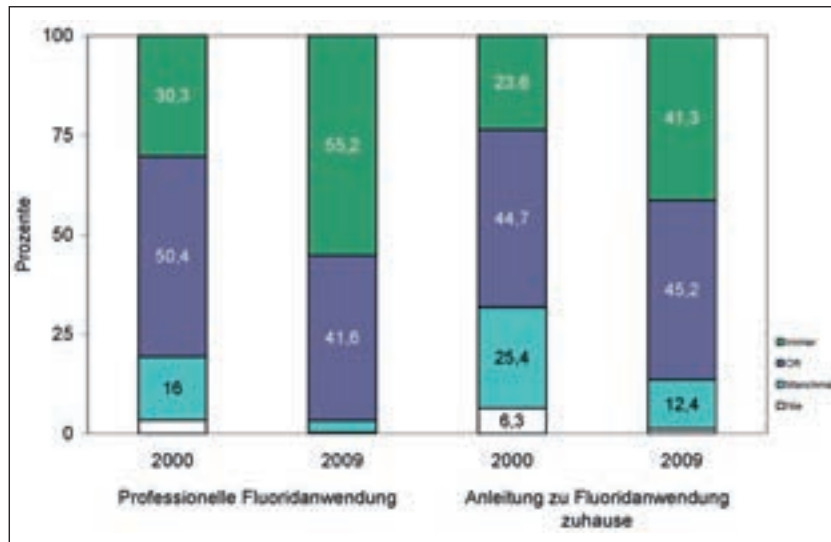


Abbildung 4 Maßnahmen zur Fluoridierung.

Figure 4 Use of fluorides.

an als vor einem Jahrzehnt [24]. Auch international ist eine Zunahme präventiver Maßnahmen in der Zahnarztpraxis zu beobachten. Studien aus den USA zeigen die Verbreitung präventiver und diagnostischer Maßnahmen bei gleichzeitigem Rückgang restaurativer und zahnhaltender Behandlungen, was auch auf die Änderung der Bedürfnisse der Patienten, das zunehmende Interesse an Prophylaxe sowie die Bereitschaft der Patienten, die Kosten dafür zu tragen, zurückzuführen ist [7, 18].

Das vermehrte Angebot an prophylaktischen Maßnahmen kann Folge einer Einstellungsveränderung der Zahn-

ärzte gegenüber Prävention und/oder dem finanziellen Erfolg durch prophylaktische Maßnahmen sein. Für fast doppelt so viele Zahnärzte ist der finanzielle Anreiz heute gegenüber dem Jahr 2000 ein Grund für den Ausbau des Prophylaxeangebots. Prophylaxe stellt somit ein Feld für Investitionen in der Zahnarztpraxis dar, wofür Zahnärzte Personal und Räumlichkeiten zur Verfügung stellen. Die Zahnärzte einer bundesweiten Studie sehen einen neuen Versorgungsbedarf im Bereich der Prävention von Wurzelkaries, Erosion und Bruxismus sowie der Zahnfleisch- und Zahnbetterkrankungen [20]. Solche Er-

krankungen sind auf den zunehmenden Erhalt natürlicher Zähne bei einer immer älter werdenden Bevölkerung zurückzuführen, wodurch Zähne und Zahnhalteapparat einem erhöhten Risiko für die Entwicklung weiterer oraler Erkrankungen ausgesetzt werden [21]. Darüber hinaus gewinnt Prävention immer mehr Aufmerksamkeit in den Medien, was sowohl Zahnärzte als auch Patienten motiviert, an der Prophylaxe teilzunehmen [19, 26].

Im Jahr 2000 betrachteten die Zahnärzte die professionelle Zahnreinigung (mechanische Plaqueentfernung im Recall), die Fluoridanwendung (nur gegen Karies) und die Patientenschulung (Wissensvermittlung, Motivierung und Gewinnung der Patienten zur aktiven Mitarbeit) als effektivste Maßnahmen gegen Karies und Zahnbetterkrankungen [24]. Die Bedeutung dieser Prophylaxemaßnahmen scheint noch größer geworden zu sein, denn heute sind diese Maßnahmen noch verbreiteter, was auf das zugrundeliegende Vertrauen der Zahnärzte in die Prophylaxe hinweist.

Über 90% der Zahnärzte der aktuellen Studie – und damit noch häufiger als vor einem Jahrzehnt – klären ihre Patienten bezüglich präventiver Maßnahmen auf und versuchen, diese zu motivieren. Andererseits zeigen die Teilnehmer einer bundesweiten Patientenstudie einen großen Wissensmangel über präventive Maßnahmen, Ursachen, Entstehung und Folgen von Parodontitis. Zum Beispiel können über 60% der Befragten keine Folgerisiken der Parodontitis benennen. Darüber hinaus glauben circa 60%, dass sich die Entstehung von Zahnstein nicht verhindern lässt [4]. Während somit Informationen zur selbsteingeschätzten Aufklärung der Zahnärzte vorliegen, kann derzeit die Qualität der durchgeführten Maßnahmen nicht beurteilt werden. Es muss also in weiteren Studien geprüft werden, wie gründlich zum Beispiel Mundpflegeanamnesen erhoben werden und ob wirksame, evidenzbasierte Interventionen zur Aufklärung, Beratung und Motivierung der Patienten eingesetzt werden.

Nur in 45% der Zahnarztpraxen werden Maßnahmen zur Risikobewertung durchgeführt. Für eine präventive Ausrichtung der Zahnheilkunde ist es notwendig, sich intensiver mit der Risikobewertung oraler Erkrankungen und de-

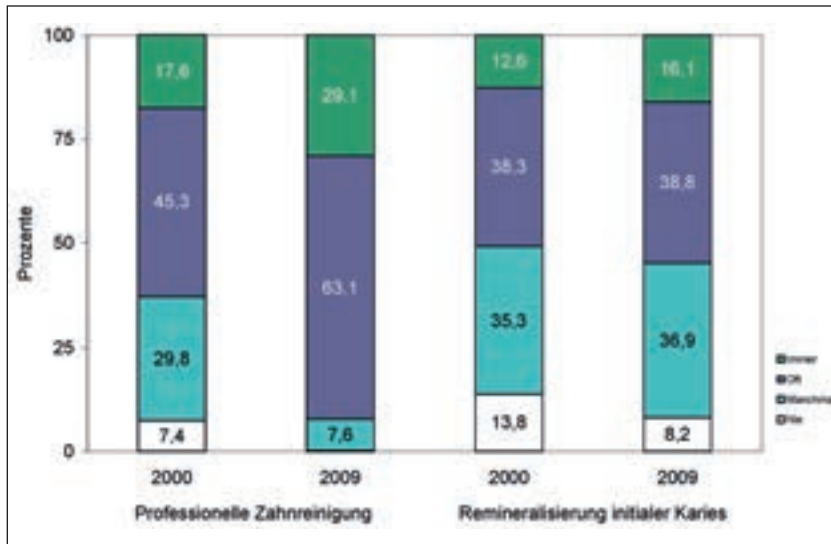


Abbildung 5 Professionelle Zahnreinigung und Remineralisierungsmaßnahmen.
Figure 5 Professional dental cleaning and remineralisation of initial caries.

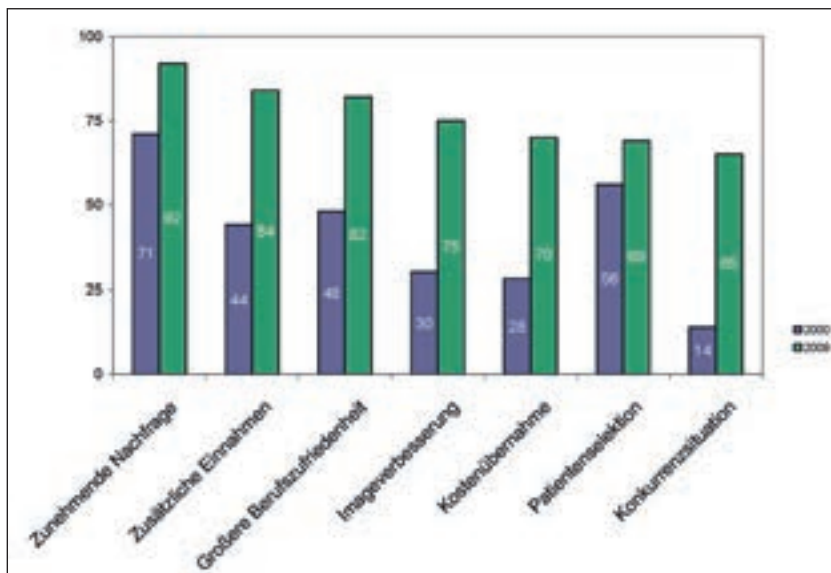


Abbildung 6 Motive zum Weiterausbau des Prophylaxeangebotes.
Figure 6 Reasons for expanding preventive offers in dental offices. (Tab. 1, Abb. 1-6: R. J. Hussein)

ren zugrunde liegenden Ursachen zu beschäftigen. Diese sind neben genetischen vor allem umweltbedingte Einflüsse. Altersgerechte Risikobewertungsstrategien sind entscheidend für die erfolgreiche Vermeidung oraler Erkrankungen [13]. Der demografische Wandel und rasche Entwicklungen in der zahnmedizinischen Versorgung und Technologie führen zu längerem Erhalt der eigenen Zähne. Dies wiederum führt dazu, dass das Erkrankungsrisiko für Parodontitis und Wurzelkaries zunimmt. Ältere Menschen brauchen deshalb zusätzliche und intensivere Betreuung be-

züglich der Prävention von Wurzelkaries, Verbesserung der Mundhygiene, gesunder Ernährung im Alter sowie der Rehabilitation bereits vorhandener Zahnbehandlungen [3, 13]. Eine zahnärztliche Behandlung, die ausschließlich existierende Erkrankungen berücksichtigt, entspricht dem alten kurativen Modell der Zahnmedizin und wird dem Ziel der Verbesserung der Mundgesundheit langfristig nicht gerecht [13].

Im Vergleich zu den Ergebnissen von *Schneller et al.* führen die Zahnärzte häufiger eine professionelle Fluoridierung durch und klären die Patienten

häufiger über Fluoridierungsmaßnahmen zuhause auf. Das vermehrte Angebot des Fluorideinsatzes kann auf die durch zahlreiche Studien belegte Unbedenklichkeit des Fluoridgebrauchs zurückgeführt werden. Die Evidenz zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit der Fluoride ist etabliert und deren Anwendung hat sich auch für die Prävention von Wurzelkaries verbreitet [12, 14].

Ernährungslenkung ist eine wichtige Maßnahme zur Kariesprävention [22]. Nach internationalen Erfahrungen verfügen die Zahnärzte und Zahnmedizinstudenten nur über mangelhaftes Wissen über eine zahngesunde Ernährung [16, 25]. Auch in Deutschland werden diese Aspekte bislang kaum im Zahnmedizinstudium und auch nicht in den zahnärztlichen Weiter- und Fortbildungen angesprochen. Weitere Gründe für das Nichtanbieten von qualifizierter Ernährungsberatung sind Zeitmangel, fehlendes Beratungstraining sowie fehlende Motivation der Patienten [16, 27]. In Deutschland gibt es zudem kaum Studien, die sich mit Ernährungsberatung und den Einstellungen der Zahnärzte dazu beschäftigen.

Methodische Aspekte der Studie

Per Post zugeschickte anonyme Befragungen werden stets nur von einem Teil der Angeschriebenen beantwortet. Es ist zu erwarten, dass die antwortenden Zahnärzte diejenigen sind, die sich für das Thema (hier Prävention) besonders interessieren. Diese Vermutung wird unterstützt durch die Tatsache, dass ca. 69% der Teilnehmer über eine Prophylaxeeinheit verfügen, während dies deutschlandweit für 41% der Zahnärzte zutrifft [11]. 60% der teilnehmenden Studienzahnärzte haben qualifiziertes Prophylaxepersonal (Dentalhygieniker oder Prophylaxeassistenten) eingestellt, deutschlandweit trifft dieses nur auf 45% der Zahnarztpraxen zu [11]. Wichtig erscheint auch der signifikante Unterschied bezüglich des Geschlechts der Zahnärzte. Ein Grund für die hohe Teilnehmerate der Frauen dürfte sein, dass weibliche Zahnärzte sich mehr für Prävention interessieren und deshalb mehr präventive Maßnahmen anbieten als männliche Zahnärzte. Jüngere Zahnärzte

sind auch stärker als Ältere an Prävention interessiert [2, 9].

Aufklärungs- und Motivierungsarbeiten werden von Zahnärzten und ihren Teams im Allgemeinen erwartet, was Verzerrungen durch sozial erwünschte Antworten der Zahnärzte unterstützt. Eine amerikanische Studie zeigt Abweichungen zwischen den von den Zahnärzten angegebenen durchgeführten Maßnahmen und entsprechenden Daten der Krankenkassen. Die Zahnärzte überschätzten ihre Raten zur Ernährungs- und Anti-Rauchberatung sowie zu Instruktionen zur Optimierung der häuslichen Mundpflege [5]. In der vorliegenden Studie wurden keine Daten der Krankenkassen zum Vergleich berücksichtigt. Aber selbst, wenn die Zahnärzte versucht haben, ein positives Bild von sich und ihren Praxen zu geben, konnte eine suboptimale Versorgung hinsichtlich der Ernährungsberatung und Risikobewertung festgestellt werden. Die internationale Literatur zeigt ähnliche Ergebnisse zur Ernährungsberatung sowie Aufklärung und Anleitung zur besseren Mundpflege [8, 15]. Andererseits ist das Risiko für den Bias zur sozialen Erwünschtheit bei postalischen Befragungen niedriger im Vergleich zu persönlichen Interviews und Telefonbefragungen [17]. Außerdem waren die Befragungen der beiden verglichenen Studien anonym. Deshalb hält sich das Risiko sozial erwünschter Antworten in Grenzen.

Ein wichtiger methodischer Aspekt zu der Frage der Motive zum Prophyla-

xeausbau muss allerdings erwähnt werden. Dieser betrifft einen Unterschied in den Antwortmöglichkeiten beider Studien, was Einfluss auf die Antwortprozente haben könnte. In beiden Studien wurden die Antwortkategorien vorgegeben. 2009 sollten die Teilnehmer jede Antwortvorgabe auf einer 4-Skala mit den Antwortkategorien „Gar nicht wichtig/ Eher nicht wichtig/ Eher wichtig/ Sehr wichtig“ beantworten, die in der Analyse in „Wichtig/Unwichtig“ zusammengefasst wurden. Im Jahr 2000 gab es die Option entsprechende Antworten als Mehrfachantworten ohne jegliche Skalierung anzukreuzen.

Schlussfolgerungen


Präventive Maßnahmen sind heute in zahnärztlichen Praxen weit verbreitet und haben im letzten Jahrzehnt zugenommen. Dies zeigt sich in einem höheren Stellenwert der Prophylaxe in der zahnärztlichen Versorgung und in einer positiveren Einstellungsveränderung der Zahnärzte gegenüber Prävention. Die Risikobewertung oraler Erkrankungen und Ernährungsberatung sind in den Zahnarztpraxen allerdings nach wie vor unterentwickelt. Finanzielle und imagefördernde Faktoren sowie die Patientengewinnung und -bindung an die eigene Praxis stellen wichtige Motive für die Verbreitung und Erweiterung der Prophylaxe in der zahnärztlichen Praxis dar.

Zukünftige Studien sollten zeigen, wie die präventive Ausrichtung von

Zahnarztpraxen gestärkt werden kann. Hierunter fallen Maßnahmen wie die verstärkte Einbindung qualifizierten Prophylaxepersonals, finanzielle Anreize und präventionsorientierte Aus- und Weiterbildung. Zukünftige Studien sollten dazu einen Einblick in die Wirksamkeit (Nachhaltigkeit) und Qualität der durchgeführten Maßnahmen geben.

Interessenkonflikte: Die Stelle für Frau *Rugzan Hussein* ist von dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) finanziert worden.

Danksagung

Wir danken allen teilnehmenden Zahnärzten sowie dem Präsidenten der Zahnärztekammer Niedersachsen, Herrn Dr. *Michael Sereny* und dem Vorsitzenden der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Bremen, Herrn Dr. *Dirk Mittermeier*. Wir danken auch dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) für die finanzielle Förderung dieser Studie. 

Korrespondenzadresse

Rugzan Jameel Hussein
Institut für Epidemiologie,
Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30623 Hannover
hussein.rugzan@mh-hannover.de

Literatur

- Bauer J, Neumann T, Saekel R: Zahnmedizinische Versorgung in Deutschland, Verlag Hans Huber, Bern 2009
- Brennan DS, Spencer AJ: The role of dentist, practice and patient factors in the provision of dental services. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33:181–195
- Bundeszahnärztekammer. Präventionsorientierte Zahnmedizin unter den besonderen Aspekten des Alters. Bundeszahnärztekammer Ausschuss Präventive Zahnheilkunde in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Altersmedizin. 2002
- Deinzer R, Micheelis W, Granrath N, Hoffmann T: Parodontitisrelevantes Wissen in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse einer Repräsentativerhebung. *IDZ-Information* 1/2008 (2008)
- Demko CA, Victoroff KZ, Wotman S: Concordance of chart and billing data with direct observation in dental practice. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36:466–474
- Department of Health: NHS Dentistry. Options for Change. 2002. http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4082278.pdf
- Ferracane J, Hilton T, Korpak A, Gillette J, McIntyre PS, Berg J: Use of caries prevention services in the Northwest PRECEDENT dental network. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011;39:69–78
- Freeman R, Kerr G, Salmon K, Speedy P: Patient-active prevention in primary dental care: a characterisation of general practices in Northern Ireland. *Prim Dent Care* 2005;12:42–46
- Ghasemi H, Murtomaa H, Torabzadeh H, Vehkalahti MM: Knowledge of and attitudes towards preventive dental care among Iranian dentists. *Eur J Dent* 2007;1:222–229
- Glockmann E, Panzner KD, Huhn P, Sigusch BW, Glockmann K: Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland. Dokumentation einer bundesweiten Erhebung (2007). *IDZ-Information* 2/2011 (2011)
- GSAG. Zahnmedizin Reichweitenanalyse der zahnmedizinischen Fachpublikationen in Deutschland. Gesellschaft für Statistik und Analyse im Gesund-

- heitswesen. 2009. http://www.gsag.net/uploads/media/KurzberichtDentContacts2009_ZM_Web.pdf, abgerufen am 01.10.2010
12. Heijnsbroek M, Paraskevas S, van der Weijden GA: Fluoride interventions for root caries: a review. *Oral Health Prev Dent* 2007;5:145–152
 13. Hellwig E, Altenburger M: Paradigmenwechsel in der Zahnerhaltung von einer mechanistischen zu einer präventionsorientierten Sichtweise. *Bundesgesundheitsblatt* 2011;54:1015–1021
 14. Hellwig E, Lennon AM: Systemic versus topical fluoride. *Caries Res* 2004;38:258–262
 15. Holloway PJ, Clarkson JE: Cost: benefit of prevention in practice. *Int Dent J* 1994;44:317–322
 16. Kelly SA, Moynihan PJ: Attitudes and practices of dentists with respect to nutrition and periodontal health. *Br Dent J* 2008;205:E9–7
 17. Maguire KB: Does mode matter? A comparison of telephone, mail, and in-person treatments in contingent valuation surveys. *J Environ Manage* 2009;90:3528–3533
 18. Manski RJ, Moeller JF: Use of dental services: an analysis of visits, procedures and providers, 1996. *J Am Dent Assoc* 2002;133:167–175
 19. Marschall L: Polieren beim Profi. Informationen zur professionellen Zahnreinigung. *Apotheken Umschau*. 2012. http://www.lutz-laurisch.de/zahnmedizin/Apothekenumschau_2012_2.pdf, abgerufen am 15.2.2012
 20. Micheelis W, Bergmann-Krauss B, Reiche E: Rollenverständnisse von Zahnärztinnen und Zahnärzten in Deutschland zur eigenen Berufsausübung – Ergebnisse einer bundesweiten Befragungsstudie. *IDZ-Information* 1/2010 (2010)
 21. Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
 22. Pieper K, Momeni A: Grundlagen der Kariesprophylaxe bei Kindern. *Dtsch Ärztebl* 2006;103:A1003–1009
 23. RKI. Gesundheit in Deutschland. 2006. http://www.gbebund.de/gbe10/owards.prc_show_pdf?p_id=9965&p_sprache=D
 24. Schneller T, Micheelis W, Hendriks J: Individualprophylaxe bei Erwachsenen – Erfahrungen, Problemsichten und Perspektiven bei niedergelassenen Zahnärzten in Deutschland. *IDZ-Information* 4/2001 (2001)
 25. Shah K, Hunter ML, Fairchild RM, Morgan MZ: A comparison of the nutritional knowledge of dental, dietetic and nutrition students. *Br Dent J* 2011;210:33–38
 26. Stiftung Warentest, Großputz beim Profi. *Journal Gesundheit* 2011;9:91
 27. Threlfall AG, Hunt CM, Milsom KM, Tickle M, Blinkhorn AS: Exploring factors that influence general dental practitioners when providing advice to help prevent caries in children. *Br Dent J* 2007;202:E10–E17

H. Glaesmer¹, H. Geupel^{1,2}, E. Brähler¹, R. Haak³

Zahnbehandlungsangst bei Zahnextraktion – Häufigkeit und Ursachen*

*Dental fear associated with tooth extraction –
prevalence and risk factors*



H. Glaesmer

Einführung: Zahnbehandlungsangst ist ein häufiges Phänomen in der zahnärztlichen Praxis. Sie betrifft einen großen Anteil der Patienten, stellt eine Barriere für die optimale Behandlung dar und erfordert eine spezielle Wahrnehmung und Betreuung der betroffenen Patienten. Ziel der vorliegenden Studie war es, an einer Konsekutivstichprobe die Häufigkeit von Zahnbehandlungsangst im Rahmen von Zahnextraktionen in einer zahnärztlichen Praxis zu untersuchen. Neben den Gründen bzw. Ursachen dieser Ängste wurden auch die spezifischen Inhalte und das Ausmaß der Zahnbehandlungsangst ermittelt.

Methode: Zwischen Mai und November 2010 wurden konsekutiv alle Patienten (N=102) der Studienpraxis, bei denen eine Zahnextraktion mit Extraktionszange und Hebel durchgeführt wurde, in die Studie eingeschlossen. Alle Studienpatienten füllten vor der Behandlung einen strukturierten Fragebogen zur Zahnbehandlungsangst und zu soziodemographischen Angaben aus. Zusätzlich wurden zwei psychometrische Instrumente zur Erfassung von Angst (GAD-7; STAI) eingesetzt. Das Ausmaß der Behandlungsangst wurde mittels einer Visuellen Analogskala (VAS) erfasst.

Ergebnisse: Die mittlere Zahnbehandlungsangst betrug 5,2 (VAS von 1 bis 10). Im dritten Quartil befanden sich 18,7% der Patienten im vierten und höchsten Quartil 24,5% der Patienten. Schmerzhaftes Vorbehandlungen wurden als weitaus häufigster Grund der Zahnbehandlungsangst von 50,6% der Befragten genannt. Die aktuellen Behandlungsängste haben ebenfalls am häufigsten entstehende Schmerzen zum Inhalt (56,9% der Befragten). Jüngere Patienten und Frauen berichten häufiger über Behandlungsangst. Die Behandlungsängste gehen unter anderem mit Schlafproblemen vor der Behandlung (18,6%) oder Herzklopfen und Schwitzen (45,1%) einher. Die Korrelationen der Zahnbehandlungsangst mit der allgemeinen Zustandangst und der generalisierten Angst sind mit 0.20 bzw. 0.27 eher gering.

Introduction: Dental fear is a common finding in dental care. It affects a large proportion of patients and it is supposed to be a barrier for adequate dental treatment. These patients require specific attention. The study aimed to investigate prevalence, reasons and targets of dental fear in a sample of consecutive patients scheduled for tooth extraction.

Methods: In a private dental practice, 102 consecutive patients scheduled for tooth extraction between May and November 2010 were included in the study. All participants filled out a structured questionnaire including questions about dental fear and sociodemographic characteristics. Furthermore two psychometric instruments assessing anxiety were included in the questionnaire (GAD-7, STAI). The degree of dental fear was assessed using a visual analogue scale (VAS).

Results: Mean of dental fear was 5.2 on the VAS ranging from 1 to 10. 18.7% of patients are in the third quartile and another 24.5% are in the fourth quartile of dental fear. Former painful experiences in dental care are the most common reason for current dental fear (50.6% of participants). Current dental fear is often associated with the expectation of pain during and after tooth extraction (56.9%). Younger patients and women report more dental fear. Moreover, dental fear is associated with sleep problems (18.6%) and with cardiac palpitations and transpiration (45.1%). The correlations of dental fear with trait anxiety and generalized anxiety are relatively low ($r=.20$ and $r=.27$).

Conclusion: Notwithstanding the improvements in dental care and especially in pain control, dental fear is a common problem. It is associated with former painful experiences and fear of pain in the current treatment situation. Thus, pain control seems to play a central role in the prevention of dental fear. Because of the high amount of patients affected by dental fear, particular attention should be paid to dental fear in everyday dental care as well as in education of dentists.

¹ Universität Leipzig, Abteilung für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie

² Zahnärztliche Praxis, Gera

³ Universitätsmedizin Leipzig, Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie

* Die hier dargestellte Untersuchung wurde von der Ethikkommission des Universitätsklinikums Leipzig geprüft und befürwortet. Sie ist Bestandteil der zahnmedizinischen Dissertation „Angst in der Zahnarztpraxis – Akzeptanz und Nutzen von Hypnose in der zahnärztlichen Behandlung“ von Dipl.-Stom. Hendrik Geupel. Wir danken allen Patienten, die sich an der Studie beteiligt haben.

Peer-reviewed article: eingereicht: 08.06.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 17.09.2012

DOI 10.3238/dzz.2013.0038-0043

Schlussfolgerungen: Zahnbehandlungsangst ist trotz der Fortschritte, insbesondere in der Schmerzkontrolle während und nach der Behandlung, in der zahnmedizinischen Versorgung ein häufiges Problem, welches oft mit schmerzhaften Vorbehandlungen und Angst vor Schmerzen während oder nach der aktuellen Behandlung assoziiert ist. Der Schmerzkontrolle kommt damit eine zentrale Rolle in der Vermeidung von Zahnbehandlungsangst zu. Aufgrund der großen Zahl betroffener Patienten sollte die Zahnbehandlungsangst noch mehr Beachtung in der Behandlung und deren Vorbereitung finden. Zahnärzte sollten in der Aus- und Weiterbildung noch stärker für die Thematik sensibilisiert werden, um den besonderen Versorgungsbedürfnissen begegnen zu können.
(Dtsch Zahnärztl Z 2013, 68: 38–43)

Schlüsselwörter: Zahnbehandlungsangst, Zahnextraktion, Häufigkeit, Gründe, Visuelle Analogskala, GAD-7, STAI

Dentists should be sensitized for dental fear in patients and the specific needs of these patients in dental care.

Keywords: dental fear, dental anxiety, tooth extraction, prevalence, reasons, visual analogue scale, GAD-7, STAI

Einführung

Die Zahnbehandlung wird von vielen Menschen trotz schmerzausschaltender Maßnahmen als unangenehm oder gar bedrohlich wahrgenommen. In einer repräsentativen Umfrage wurde mit 21% die Angst vor der Zahnbehandlung als zweithäufigste Angst direkt nach der Angst vor öffentlichen Reden genannt [19]. Fast 80% aller Erwachsenen in Industrieländern empfinden ein Unbehagen vor der Zahnbehandlung und 20% werden als sehr ängstlich eingestuft [12]. Da niemand mit Zahnbehandlungsangst geboren wird, muss diese entweder durch direkte Erfahrungen oder durch Einflüsse im psychosozialen Umfeld erworben werden. In einer Zahnarztumfrage wurde jeder dritte Patient als wahrnehmbar ängstlich eingestuft und 75% der befragten Zahnärzte gaben an, dass sie die Behandlung solcher Patienten als belastend empfinden würden [31].

In der zahnärztlichen Literatur finden sich verschiedene Bedeutungen des Begriffes Zahnbehandlungsangst. Fälschlicherweise wird diese häufig auch als Zahnarztangst bezeichnet, wobei der Zahnarzt selbst nur ein möglicher Angst auslösender Faktor ist [8]. Während im Englischen „dental fear“ und „dental anxiety“ häufig synonym verwendet werden, wird im Deutschen das breite Spektrum von Emotionen differenzierter bezeichnet: Beginnend mit relativ milden Gefühlen wie Unbehaglichkeit bis hin zu extremer Angst und sogar Dentalphobien, bei denen die Betroffenen eine

angstvoll erlebte oder vorgestellte Situation vollständig vermeiden.

Teilweise wird es aus therapeutischen Gründen als sinnvoll erachtet, die allgemeine Zahnbehandlungsangst von der krankhaften Zahnbehandlungsphobie abzugrenzen, wobei die Übergänge von vermeintlich normalen zu krankhaften Stadien im Sinne einer Kontinuumsbetrachtung als fließend einzuschätzen sind [12]. Darüber hinaus wird auch zwischen Angst und Furcht unterschieden. Während bei der Angst die Herkunft nicht immer erklärbar ist, bezieht sich Furcht stets auf etwas Bestimmtes und ist fokussiert. Diese konkrete Situation wird als Gefahrenquelle wahrgenommen und bewertet. Je nachdem ob diese Bewertung rational oder übersteigert ist, ist der Übergang zur Phobie als intensive irrationale Furcht möglich [11].

Heute ist grundsätzlich akzeptiert, dass Zahnbehandlungsangst Vermeidungsverhalten induzieren kann, welches dazu führt, dass die Patienten eine zahnärztliche Betreuung verzögert oder gar nicht in Anspruch nehmen [27]. Infolgedessen wird davon ausgegangen, dass dies auch in schlechterer Mundgesundheit der Betroffenen resultiert [1], wobei ein abschließender Beleg hierfür noch aussteht [23]. Allerdings ist nachgewiesen, dass ängstliche Patienten bei objektiv vergleichbaren Befunden ihre Mundgesundheit schlechter als nicht-ängstliche Probanden einschätzen und einen höheren Behandlungsbedarf vermuten [17]. Zahnbehandlungsangst ist eine Barriere für die optimale Betreuung

der Patienten und schränkt die Lebensqualität der Betroffenen erheblich ein [3, 21]. Sie betrifft einen größeren Anteil der Bevölkerung und erfordert eine spezielle Wahrnehmung und Betreuung [2].

Einer der Hauptgründe für Zahnbehandlungsangst ist die Furcht vor Schmerzen während und nach der Behandlung. Dieser Sachverhalt hat sich durch die Möglichkeiten der modernen Schmerzausschaltung nicht grundsätzlich verändert, so dass für diese Untersuchung aus unserer Sicht ein als invasiv wahrgenommener oralchirurgischer Eingriff wie die Zahnextraktion besonders geeignet erschien. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, an einer Konsekutivstichprobe die Häufigkeit und Schwere von Zahnbehandlungsangst im Rahmen von Zahnextraktionen in einer zahnärztlichen Praxis zu erheben. Neben den grundsätzlichen Gründen bzw. Ursachen dieser Ängste wurden auch die spezifischen Inhalte und das Ausmaß dieser Emotionen sowie mögliche negative Begleiterscheinungen und der Zusammenhang von Zahnbehandlungsangst mit allgemeiner Zustandsangst und generalisierter Angst ermittelt.

Methoden

Stichprobengewinnung

Zwischen Mai und November 2010 wurden konsekutiv alle Patienten (N=107) der Studienpraxis (Gemeinschaftspraxis Geupel, Gera), bei denen eine Zahn-

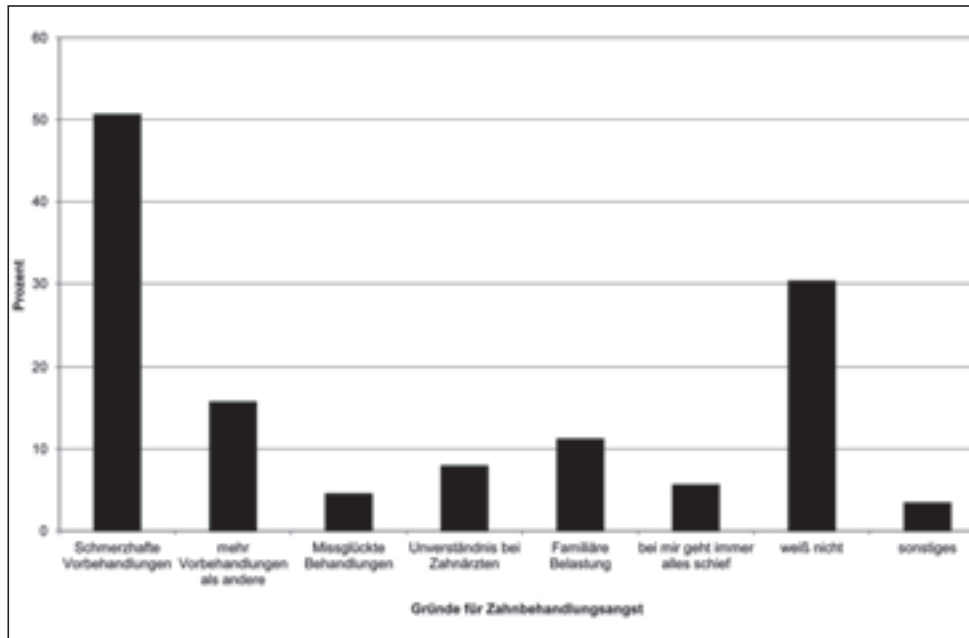


Abbildung 1 Gründe der Zahnbehandlungsangst (Mehrfachnennungen waren möglich).

Figure 1 Reasons for dental fear (multiple answers were permitted).

extraktion mit Extraktionszange und Hebel durchgeführt wurde, in die Studie eingeschlossen. Diese mussten mindestens 18 Jahre alt sein und eine schriftliche Einwilligung zur Teilnahme geben. Bei 5 Patienten musste eine Osteotomie durchgeführt werden, diese wurden deshalb aus den Analysen ausgeschlossen. Daraus ergibt sich eine Analysestichprobe von 102 Zahnextraktionspatienten. Das Studienprotokoll wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig im Mai 2010 geprüft und befürwortet. Die Patienten wurden über das Vorhaben informiert.

Datenerfassung und verwendete Erfassungsinstrumente

Alle Studienpatienten füllten vor der Behandlung einen strukturierten Fragebogen aus. Der Fragebogen ist bei der korrespondierenden Autorin zu erhalten. Er enthielt Fragen zu Gründen („Welche Gründe sind für ihre Angst verantwortlich?“; 8 Antwortkategorien vgl. Legende Abb. 1), Inhalten („Ich habe besonders Angst vor...“; 9 Antwortkategorien vgl. Legende Abb. 2) und Auswirkungen der Zahnbehandlungsangst¹. Es handelt sich um selbst entwickelte Items, bei denen Mehrfachnennungen möglich waren. Darüber hinaus wurden soziodemo-

graphische Angaben, sowie zwei psychometrische Instrumente zur Erfassung von Angst (s. u.) eingesetzt. Außerdem wurden sie vom behandelnden Zahnarzt zum Ausmaß ihrer Behandlungsangst befragt.

Zur Erfassung der situationsunabhängigen Zustandsangst wurde die *Trait-Angst-Skala des State-Trait-Angst-inventars (STAI)* von Spielberger et al. [29] in der deutschen Version von Laux et al. (1981) eingesetzt. Es handelt sich dabei um ein Selbstbeschreibungsverfahren mit jeweils 20 Items für die Skalen State- bzw. Trait-Angst. Die Trait-Angstskala erfasst die situationsunabhängige Zustandsangst [29]. Die 20 Items (Bsp.: „Ich mache mir viel zu viele Gedanken“) haben ein vierstufiges Antwortformat (1=„fast nie“ bis 4=„fast immer“). Aus diesen Antworten wird ein Summenwert gebildet (Wertebereich 20 bis 80). Je höher dieser ist, umso ausgeprägter ist die Zustandsangst des Befragten.

Zur Erfassung von Ängstlichkeit im Sinne der generalisierten Angststörung wurde das *Generalized Anxiety Disorder Screening (GAD-7)* [18, 30] eingesetzt. Dieses Instrument wurde für die Identifikation von Personen mit einer generalisierten Angststörung sowie zur Erfassung des Symptomschweregrads entwickelt. Die 7 Items beziehen sich auf die bedeutend-

sten diagnostischen Merkmale nach den DSM-IV-Kriterien A, B und C für eine generalisierte Angststörung. Erfragt wird, wie oft innerhalb der vergangenen 2 Wochen jedes der Symptome einer generalisierten Angststörung erlebt wurde. Die Beantwortung erfolgt auf einer vierstufigen Skala von 0 („überhaupt nicht“) bis 3 („fast täglich“). Der Summenwert des GAD-7 reicht somit von 0 bis 21 Punkte, wobei Werte von ≥ 5 , ≥ 10 und ≥ 15 für eine leichte, mäßige bzw. schwere Symptomatik stehen.

Die Erfassung der subjektiv wahrgenommenen aktuellen Behandlungsangst erfolgte direkt vor der Behandlung mittels einer *visuellen Analogskala (VAS)* mit einer Skalierung von 1 (geringe Angst) bis 10 (ganz schlimme Angst). Die Befragten sollten auf diesem Kontinuum die Stelle angeben, die ihrer aktuellen Behandlungsangst entspricht.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit SPSS für Windows, Version 18.0. Neben den deskriptiven statistischen Maßen wurden teststatistische Analysen durchgeführt. Zur Analyse von Zusammenhängen wurden Korrelationen berechnet. Die Determinanten der Zahnbehandlungsangst

¹ „Meine Angst ... (1) führte dazu, dass ich vor der Behandlung nicht schlafen konnte; (2) führte zu Panikattacken; (3) führte zu Herzklopfen und Schweißausbrüchen; (4) brachte mich zum Weinen und (5) ist gar nicht so schlimm, die habe ich unter Kontrolle“.

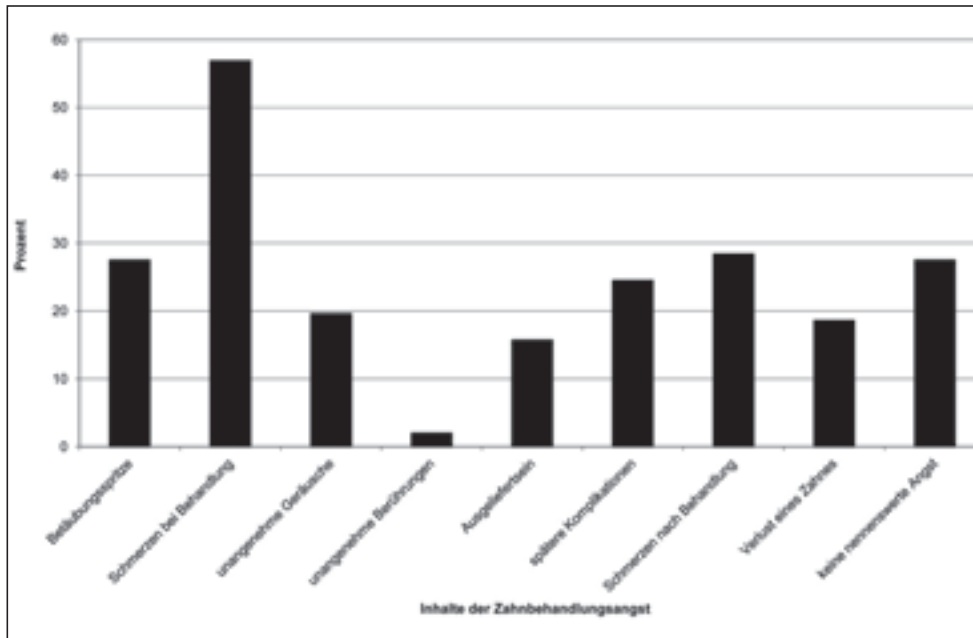


Abbildung 2 Inhalte der Zahnbehandlungsangst (Mehrfachnennungen waren möglich).
Figure 2 Content of dental fear (multiple answers were permitted).

(Abb. 1 u. 2: H. Geupel u. H. Glaesmer)

wurden mit einer multivariaten Varianzanalyse mit der Behandlungsangst als abhängiger Variable und Alter und Geschlecht als unabhängigen Variablen untersucht. Zur Prüfung der Kontraste zwischen den Altersgruppen wurden Post-hoc-Tests durchgeführt. Zur Untersuchung des Zusammenhangs der Zahl der Gründe für Behandlungsangst und der aktuellen Angst wurde aufgrund der Verteilungseigenschaften ein non-parametrisches Verfahren eingesetzt (Kruskal-Wallis-Test).

Ergebnisse

Studienkollektiv

Die 102 Patienten waren im Mittel 47,3 Jahre alt (SD=16,7; Range =18–87 Jahre). 57 Patienten (55,9%) waren weiblich.

Zahnbehandlungsangst bei Zahnextraktion

Das Ausmaß der Zahnbehandlungsangst wurde von den 102 untersuchten Zahnextraktionspatienten auf einer visuellen Analogskala (1=„geringe Angst“ bis 10=„ganz schlimme Angst“) vor der Behandlung eingeschätzt. Die Behandlungsangst betrug im Mittel 5,2 (SD=2,8). Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung der Angaben zur Behandlungsangst, so wird deutlich, dass es keine besonderen Schwerpunkte gibt.

Im unteren Quartil (0–2,5) befinden sich 21,6% (N=22) der Befragten, im zweiten Quartil (>2,5–5,0) befinden sich 35,3% (N=36) der Befragten, im dritten Quartil (>5,0–7,5) befinden sich 18,7% (N=19) der Befragten und im obersten Quartil (>7,5–10) befinden sich 24,5% (N=25) der befragten Patienten. Alle Ausprägungen von Zahnbehandlungsangst sind damit relativ häufig repräsentiert.

Gründe für Zahnbehandlungsangst

Von den 102 Befragten gaben 68,6% (N=70) einen Grund, 13,7% (N=14) zwei Gründe und weitere 4,9% (N=5) mehr als zwei Gründe an. 12,7% (N=13) machten keine Angaben. In Abbildung 1 sind die genannten Gründe für die Zahnbehandlungsangst und deren Häufigkeit angegeben. Unangenehme und schmerzhaftes Vorbehandlungen wurden von 50,6% (N=45) der Befragten und damit als weitest häufigste Ursache genannt.

Inhalte der Zahnbehandlungsangst

Die 102 untersuchten Patienten wurden gefragt, wovor genau sie Angst haben. 12,7% (N=13) gaben an keine nennenswerten Ängste zu haben. Abbildung 2 zeigt die Verteilung der typischen Inhalte der Behandlungsangst auf. Schmerzen während der Behandlung werden von 56,9% der Patienten (N=58) am weitest häufigsten angegeben.

Determinanten von Zahnbehandlungsangst

In einer Varianzanalyse zeigten sich signifikante *Alters- und Geschlechtseffekte* hinsichtlich der Behandlungsangst ($F^{\text{Alter}}=8,08$, $p=.001$; $F^{\text{Geschl}}=9,81$, $p=.002$). Die Post-hoc-Tests zeigten, dass Patienten über 60 Jahre eine signifikant geringere Behandlungsangst berichten (MW=3,5; SD=2,2) als die Patienten zwischen 45 und 60 Jahren (MW=5,1; SD=2,4) und Patienten unter 45 Jahren (MW=6,0; SD=2,9). Darüber hinaus berichteten Frauen (MW=5,8; SD=2,6) eine höhere Behandlungsangst als Männer (MW=4,3; SD=2,8).

Zur Erfassung der allgemeinen Ängstlichkeit der Patienten wurden 2 psychometrische Testverfahren eingesetzt. Mit der *Trait-Angst-Skala* des State-Trait-Anxiety Inventory (STAI) wurde die Angst als situationsübergreifende Persönlichkeitseigenschaft erfasst. Der Skalenwert der Trait-Angst-Skala korreliert mit $r=.2$ ($p=.047$) relativ niedrig mit der aktuellen Behandlungsangst. Außerdem wurde mit dem *Generalized Anxiety Disorder Assessment (GAD-7)* Ängstlichkeit erfasst, die im Sinne einer generalisierten Angst zu verstehen ist. Der Skalenwert des GAD-7 korreliert mit $r=.27$ ($p=.007$) mit der aktuellen Behandlungsangst ebenfalls relativ niedrig.

Mit der *Zahl der genannten Gründe für die Behandlungsangst* steigt das Ausmaß der Angst an. Patienten mit einem

Grund hatten eine mittlere Behandlungsangst von 5,4 (SD=2,4), Patienten mit zwei Gründen hatten eine mittlere Behandlungsangst von 6,0 (SD=2,8) und Patienten mit mehr als zwei Gründen hatten eine mittlere Behandlungsangst von 8,9 (SD=1,4). Nach Kruskal-Wallis-Tests handelt es sich um signifikante Gruppenunterschiede ($p=0,029$).

Auswirkungen der Zahnbehandlungsangst

89 Patienten machten Angaben zu Auswirkungen ihrer Behandlungsangst. 45,1% (N=46) berichteten über Herzklopfen und Schweißausbrüche, 7,8% (N=8) berichten über Panikattacken im Vorfeld der Behandlung, 18,6% (N=19) berichten über Schlafprobleme vor der Behandlung, 5,9% (N=6) mussten weinen, 27,5% (N=28) der Befragten empfanden die Angst nicht als so schlimm und berichteten über keine negativen Auswirkungen.

Diskussion

Eine größere Anzahl von Personen hat Angst vor einer Zahnbehandlung. Sowohl die Patienten, als auch die Behandler selbst und das Praxispersonal sind von den Auswirkungen der Zahnbehandlungsangst betroffen. Die vorliegende Arbeit beschreibt in einer konsekutivstichprobe von Patienten, bei denen eine Zahnextraktion vorgesehen war, das Ausmaß und die Gründe der Zahnbehandlungsangst in einer speziellen besonders angstbesetzten Behandlungsindikation aus Sicht der Patienten.

Um die Vergleichbarkeit der Resultate zu gewährleisten, wurde das in vielen Studien erprobte Angstinventar STAI genutzt. Der von *Spielberger* [29] entwickelte standardisierte Angstfragebogen unterscheidet anhand von zwei Skalen zwischen der Angst als temporärem Zustand (state anxiety) und der Angst als Persönlichkeitseigenschaft (trait anxiety) und wurde bereits häufig in Studien eingesetzt [9, 28]. Die generalisierte Angst wurde darüber hinaus mit dem Generalized Anxiety Disorder Assessment (GAD-7) erfasst. Die Studie wurde ohne Änderung der Routineabläufe der zahnärztlichen Praxis im Rahmen der normalen Behandlungstermine durchgeführt. Die Resultate könnten daher

durch nicht standardisierte Abläufe wie den Wechsel des zahnmedizinischen Personals zwischen den Probanden oder unterschiedliche Behandlungszeitpunkte im Tagesverlauf beeinflusst worden sein [26]. Darüber hinaus war bei manchen Patienten die Zahnextraktion geplant, während sie sich bei anderen Patienten direkt aus dem Behandlungsablauf ergab. Durch das praxisnahe Studiendesign erscheint es aber wahrscheinlich, dass die Resultate gut in die Praxissituation übertragbar sind.

Zahnbehandlungsangst ist unabhängig von den Fortschritten in der zahnmedizinischen Versorgung ein häufiges Problem in der Praxis. In der vorliegenden Studie gaben circa 87% der teilnehmenden Probanden an, Angst vor zahnärztlichen Eingriffen zu haben. Dieser hohe Wert steht im Einklang mit den Resultaten von *De Jongh und ter Horst* (1993), die bei 80% der Erwachsenen ein Unbehagen vor der Zahnbehandlung feststellten [13]. *Malamed* [20] ermittelte bei ca. 75% der Bevölkerung mittlere bis starke Ängste in Zusammenhang mit der zahnärztlichen Behandlung und in einer japanischen Untersuchung wurde bei 80% einer Stichprobe von College-Studierenden Ängste verschiedener Ausprägung gefunden [5]. Die etwas höheren Werte der vorliegenden Arbeit resultieren wahrscheinlich daraus, dass keine Differenzierung der Ängste vorgenommen wurde und auch geringe Ausprägungen wie Unbehagen eingeschlossen wurden.

Es konnte analog zu *Schmitz-Hüser* [25] gezeigt werden, dass ein hohes Angstniveau vor der Behandlung zu messen war. Gründe für die Angst vor einer Zahnbehandlung sind ebenso wie die Art ihrer Ausprägung sehr vielfältig. Es kann dabei zwischen individuellen und Dispositionsgründen unterschieden werden [10]. Rund 50% der Teilnehmer nannten viele unangenehme und schmerzhaft Behandlungen als häufigsten Grund für ihre Zahnbehandlungsangst. Dies bestätigen auch andere Untersuchungen, die frühere traumatisierende Erfahrungen bei Zahnarztbesuchen als meistgenannten Grund identifizierten [7, 16]. Besonders angstbesetzt sind dabei frühere Erfahrungen bei Zahnextraktionen bzw. zahnchirurgischen Eingriffen [24], so dass auch die Einschlusskriterien dieser Untersuchung einen Einfluss auf die hohe

Angstprävalenz genommen haben dürften. *Maggirias und Locker* [19] sehen den Schmerz und die angstbesetzte Schmerzerwartung allerdings ebenso durch kognitive und emotionale Konstrukte beeinflusst wie durch die physiologische Erfahrung.

Geschlecht und Alter sind die mit am häufigsten genannten Faktoren, die mit verschiedenen Angstniveaus im zahnmedizinischen Behandlungskontext assoziiert werden [5, 14]. Auch in dieser Studie konnte bestätigt werden, dass Frauen größere Angst vor Zahnbehandlungen äußern [22]. Demgegenüber wird die schmerzhaft Erfahrung von Männern wichtiger eingeschätzt als von Frauen [15]. Allerdings erinnern sich Frauen an mehr schmerzhaft Behandlungen als Männer [6]. *Liddell und Locker* [15] fanden darüber hinaus heraus, dass die geringere Toleranz von Schmerzen ein eindeutiger Prädiktor der Zahnbehandlungsangst war und sehr wahrscheinlich das Resultat unterschiedlicher Wahrnehmungen und Bedeutungszuweisungen der schmerzhaften Erfahrungen darstellt. Frauen waren weniger in der Lage oder geneigt die spezielle Situation der zahnärztlichen Behandlungssituation auszuhalten, was mit dem größeren Verlangen nach Kontrolle in Verbindung gebracht wurde [14]. Bei Mädchen wurde unlängst nachgewiesen, dass sich eine direkte Assoziation zwischen dem Angstniveau und dem Wohlbefinden in Bezug zur Mundgesundheit findet, wohingegen dieser Einfluss bei Jungen nicht nachweisbar war [3].

Bereits *Locker und Liddell* [17] identifizierten bei über 50-jährigen Probanden das Alter als einzigen demografischen Parameter, der mit Zahnbehandlungsangst assoziiert war. Jüngere Patienten sind generell ängstlicher als ältere [4]; ein Zusammenhang, der auch in dieser Untersuchung bestätigt wurde.

Der Zusammenhang der Zahnbehandlungsangst mit der allgemeinen Zustandsangst und der generalisierten Angst ist eher klein und macht deutlich, dass es sich bei der Zahnbehandlungsangst um ein Phänomen handelt, welches sich nicht primär in den Kontext einer generalisierten Angst oder einer allgemeinen situationsunabhängigen Zustandsangst einordnen lässt, sondern sich auf die spezifische Situation der Zahnextraktion bezieht.

Deutlich wurde auch, dass Zahnbehandlungsangst häufig mit negativen Konsequenzen wie Schlafstörungen vor der Behandlung, Herzklopfen, Panikattacken oder Schwitzen einhergeht und sich damit ungünstig auf die Lebensqualität der Patienten auswirken dürfte. Insgesamt sollte in Aus- und Weiterbildung noch stärker für das Thema Zahnbehandlungsangst sensibilisiert werden. Der Schmerzausschaltung kommt dabei eine zentrale Rolle in der Vermeidung

von Zahnbehandlungsangst zu, da mögliche Schmerzen während und nach der Behandlung als Inhalt der Zahnbehandlungsangst sowie schmerzhafte Vorbehandlungen häufig als Grund benannt wurden.

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

Korrespondenzadresse

PD Dr. Heide Glaesmer
Universität Leipzig
Abteilung für Medizinische Psychologie
und Medizinische Soziologie
Philipp-Rosenthal-Str. 55
04103 Leipzig
Tel.: 0341-9718811
Fax: 0341-9718809
Heide.Glaesmer@medizin.uni-leipzig.de

Literatur

1. Berggren U, Meynert G: Dental fear and avoidance: causes, symptoms, and consequences. *J Am Dent Assoc* 1984;109:247–251
2. Berggren U, Pierce CJ, Eli I: Characteristics of adult dentally fearful individuals. A cross-cultural study. *Eur J Oral Sci* 2000;108:268–274
3. Carrillo-Diaz M, Crego A, Romero-Maroto M: The influence of gender on the relationship between dental anxiety and oral health-related emotional well-being. *Int J Paediatric Dent*. doi:10.1111/j.1365-263X.2012.01242.x (2012)
4. Doerr PA, Lang WP, Nyquist LV, Ronis DL: Factors associated with dental anxiety. *J Am Dent Assoc* 1998;129:1111–1119
5. Domoto PK, Weinstein P, Melnick S et al.: Results of a dental fear survey in Japan: implications for dental public health in Asia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988;16:199–201
6. Eli I, Baht R, Kozlovsky A, Simon H: Effect of gender on acute pain prediction and memory in periodontal surgery. *Eur J Oral Sci* 2000;108:99–103
7. Enkling N, Marwinski G, Jöhren P: Dental anxiety in a representative sample of residents of a large German city. *Clin Oral Investig* 2006;10:84–91
8. Enkling N, Sartory G, Marwinski G, Jöhren P: Psychologie in der Zahnarztpraxis. Zahnbehandlungsangst, Zahnbehandlungsphobie. *Zahnärztl Mitt* 2005;95:1650–1654
9. Hermes D, Saka B, Bahlmann L, Matthes M: Behandlungsangst in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2006;10:307–313
10. Hoefert H: Zahnbehandlungsangst – ein Überblick. Teil 2: Diagnostik und Interventionsmöglichkeiten. *Quintessenz* 2008;59:833–840
11. Hoefert H: Zahnbehandlungsangst – ein Überblick. Teil 1: Grundlagen, Verbreitung und Erklärungen. *Quintessenz* 2008;59:737–745
12. Jöhren P; Margraf-Stiksrud J: Zahnbehandlungsangst und Zahnbehandlungsphobie bei Erwachsenen. Stellungnahme der DGZMK in Kooperation mit dem Arbeitskreis für Psychologie und Psychosomatik der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 2002;57:9–10
13. Jongh A de, ter Horst G: What do anxious patients think? An exploratory investigation of anxious dental patients' thoughts. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:221–223
14. Laux I, Glanzmann P, Schaffner P, Spielberg CD: Das State-Trait-Angstinventar (STAI). Theoretische Grundlagen und Handanweisung. Beltz Testgesellschaft, Weinheim 1981
15. Liddell A, Locker D: Gender and age differences in attitudes to dental pain and dental control. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:314–318
16. Locker D, Liddell A, Dempster L, Shapiro D: Age of onset of dental anxiety. *J Dent Res* 1999;78:790–796
17. Locker D, Liddell AM: Correlates of dental anxiety among older adults. *J Dent Res* 1991;70:198–203
18. Löwe B, Decker O, Müller S et al.: Validation and standardization of the Generalized Anxiety Disorder Screener (GAD-7) in the general population. *Med Care* 2008;46:266–274
19. Maggirijs J, Locker D: Psychological factors and perceptions of pain associated with dental treatment. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30:151–159
20. Malamed SF: Pain and anxiety control in dentistry. *J Calif Dent Assoc* 1993;21:35–38, 40–41
21. Mehrstedt M, John MT, Toennies S, Micheelis W: Oral health-related quality of life in patients with dental anxiety. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35:357–363
22. Mehrstedt M, Tönnies S, Eisentraut I: Dental fears, health status, and quality of life. *Anesth Prog* 2004;51:90–94
23. Ng SKS, Leung WK: A community study on the relationship of dental anxiety with oral health status and oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36:347–356
24. Schmidt M: Zahnbehandlungsangst. Die Ängste der Patienten und mögliche Wege der Minderung. Medizinische Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn 2007
25. Schmitz-Hüser PM: Untersuchung zum Zusammenhang zwischen Zahnbehandlungsangst und kardiovaskulären Parametern bei Betrachtung des affektiven, kognitiven und somatischen Angsterlebens. Medizinische Dissertation, RWTH Aachen 2006
26. Schütz G: Einfluss der Hypnose auf die Befindlichkeit des Patienten bei Osteotomien im Kieferbereich. Medizinische Dissertation, Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin 2004
27. Schuurs AH, Duivenvoorden HJ, van Thoden Velzen SK, Verhage F: Three factors predicting irregular versus regular dental attendance: a model fitting to empirical data. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980;8:413–419
28. Spielberger CD, Auerbach SM, Wadsworth AP, Dunn TM, Taulbee ES: Emotional reactions to surgery. *J Consult Clin Psychol* 1973;40:33–38
29. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RH: Manual for the State-Trait-Anxiety-Inventory. Consulting Psychologists Press Inc., Palo Alto, CA 1970
30. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JBW, Löwe B: A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med* 2006;166:1092–1097
31. Toennies S, Heering-Sick H: Patientenangst im Erleben von Zahnärzten mit unterschiedlichen Persönlichkeitshaltungen. In: Sergl HG, Müller-Fahlbusch H (Hrsg): Angst und Angstabbau in der Zahnmedizin, Quintessenz Verlag, Berlin 1989, 71–76



Fragebogen: DZZ 1/2013

1 Fragen zum Beitrag von D. Panagidis und S. Hufnagel: „Wurzelperforationsverschluss mittels Mineral Trioxide Aggregate (MTA) – 36-monatige Nachkontrolle“. Wurzelperforationen...

- A führen zwangsläufig zur Extraktionsentscheidung.
- B können unter Sichthilfe eines Dentalmikroskops oftmals besser versorgt werden.
- C oberhalb des gingivalen Sulkus sollten ausschließlich mit MTA verschlossen werden.
- D werden ausschließlich iatrogen verursacht.
- E haben keinen Einfluss auf die Prognose des betreffenden Zahnes.

2 Mineral Trioxide Aggregate (MTA) weist nach dem Abbinden einen pH-Wert zwischen...auf.

- A 1–3
- B 3–5
- C 5–7
- D 7–10
- E 10–13

3 Mineral Trioxide Aggregate (MTA) eignet sich...

- A für die Versorgung von Wurzelperforationen unterhalb des Limbus alveolaris.
- B für den Einsatz als definitives Füllungsmaterial bei Klasse-III-Kavitäten.
- C für den Einsatz in epigingivalen Perforationsgebieten.
- D für den Einsatz als Füllungsmaterial bei Klasse-II-Kavitäten.
- E für den Einsatz als Befestigungszement.

4 Fragen zum Beitrag von A. Stegemann et al.: „Beeinflussen temporäre Zemente die Haftkraft von Adhäsivsystemen?“. Welche Aussage zu Eugenol trifft zu?

- A Eugenol zerstört das Kollagenetzwerk.
- B Eugenol fungiert als Radikalfänger und inhibiert die radikalische Polymerisation.
- C Nach Anwendung von Eugenol sollte immer ein Etch & Rinse Adhäsiv eingesetzt werden.
- D Eugenol kann aus Zinkoxid-Eugenol Zement nicht herausgelöst werden, da es fest in das Material eingebunden ist.
- E Der Haftverbund von adhäsiv verankerten Restaurationen wird hauptsächlich durch eine „Verunreinigung“ der Dentintubuli mit Zementbestandteilen verursacht.

5 Welche Aussage zu Kalziumhydroxid trifft nicht zu?

- A Kalziumhydroxid dissoziiert in Kalzium- und Hydroxylionen.

- B Kalziumhydroxid wird bei der direkten Überkappung eingesetzt.
- C Kalziumhydroxid wird als medikamentöse Einlage bei der Wurzelkanalbehandlung eingesetzt.
- D Kalziumhydroxidhaltige Liner können zum definitiven Zementieren zahnärztlicher Restaurationen verwendet werden.
- E Kalziumhydroxidrückstände können trotz Reinigungsmaßnahmen sowohl auf der Dentinoberfläche als auch in den Eingängen der Dentintubuli verbleiben und diese blockieren.

6 Fragen zum Beitrag von R.J. Hussein et al.: „Ausübung und Ausbau der Prophylaxe in deutschen Zahnarztpraxen: ein Vergleich der Ergebnisse von 2000 und 2009“. Das Auftreten von Karies...

- A ist multi-faktoriell bedingt und verhaltens- sowie sozialschichtabhängig.
- B lässt sich allein durch das Zahnpflege- und Ernährungsverhalten erklären.
- C lässt sich vollständig durch das biologische Krankheitsmodell verstehen.
- D ist multi-faktoriell bedingt, aber nicht verhaltens- und sozialschichtabhängig.
- E ist verhaltens- und sozialschichtabhängig; die bakteriellen Erklärungsmodelle sind überholt.

7 Heute bieten Zahnärzte „Aufklärung über Krankheitsursachen“ und „Motivierung zur Prophylaxe“ häufiger/seltener (?) an als im Jahr 2000?

- A Gleich oft
- B Etwas häufiger
- C Signifikant häufiger
- D Etwas seltener
- E Signifikant seltener

8 Welche Antwort(en) ist/sind richtig? In der Studie von Hussein et al. geben niedergelassene Zahnärzte/ärztinnen an, in ihrer Praxis „immer“ (54,7%) oder „oft“ (39,7%) „Demonstrationen und/oder Unterweisungen zur korrekten Zahnputztechnik“ ihren Patienten anzubieten.

- A Dies ist eine maßlose Übertreibung.
- B Dies stimmt genau mit den Tatsachen überein.
- C Hier spielen methodische Aspekte von Befragungen eine Rolle: nämlich, dass vermehrt präventionsorientierte Zahnärzte eine Befragung zur Prävention beantworten.
- D Dies hängt mit der Anonymität der Befragung zusammen.
- E Alle Antworten sind richtig.

9 Fragen zum Beitrag von H. Glaesmer et al.: „Zahnbehandlungsangst bei Zahnextraktion – Häufigkeit und Ursachen“. Welcher der folgenden Gründe wird als häufigste Ursache für bestehende Zahnbehandlungsangst von Patienten genannt?

- A** Familiäre Vorbelastung
- B** Komplikationen
- C** lange Wartezeiten
- D** Schmerzhaftes Vorbehandlungen
- E** Unverständnis der Zahnärzte

10 Welcher Aspekt der Behandlung wird am häufigsten als Inhalt der Zahnbehandlungsangst benannt?

- A** Berührungen
- B** Gefühl ausgeliefert zu sein
- C** Schmerzen
- D** Geräusche
- E** Komplikationen

11 Welche Patientengruppen sind in der Studie häufiger von Zahnbehandlungsangst betroffen?

- A** Jüngere Patienten
- B** Ältere Patienten
- C** Männliche Patienten
- D** Patienten mit niedrigerem Bildungsstand
- E** Patienten, die nur einen Grund für Zahnbehandlungsangst angaben

12 Welche der folgenden Aussagen wird durch die Studie empirisch belegt?

- A** Patienten mit Zahnbehandlungsangst erfüllen meist die Kriterien einer generalisierten Angststörung.
- B** Patienten mit Zahnbehandlungsangst haben häufig Begleitsymptome wie Herzklopfen, Schwitzen oder Schlafstörungen.
- C** Patienten mit Zahnbehandlungsangst sind in der Praxis relativ selten.
- D** Patienten mit Zahnbehandlungsangst gehen seltener zum Zahnarzt.
- E** Das Ausmaß der Behandlungsangst nimmt mit der Zahl der genannten Gründe ab.



TAGUNGSKALENDER

2013

01.02. – 02.02.2013, Frankfurt

Dt. Gesellschaft für Parodontologie (DGP)
Thema: „Implantattherapie heute – die Evolution des Züricher prothetischen Konzepts“

Auskunft: www.dgparo.de

09.02.2013, Münster

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.
Thema: „Implantatsysteme“

Auskunft: Univ.-Prof. Dr. Dr. L. Figgner, Tel.: 0251 – 8347084, Fax: 0251 – 8347182, E-Mail: weersi@uni-muenster.de

15. – 16.03.2013, Greifswald

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGK)

Thema: „Revolutionen in der Kinderzahnheilkunde“

Auskunft: www.kinderzahnheilkunde-online.de

19. – 20.04.2013, Berlin

Landesverband Berlin-Brandenburg im DGI e. V.

Thema: „17. Jahrestagung des Landesverbandes Berlin-Brandenburg im DGI e. V.“

Auskunft: www.mci-berlin.de

19.04. – 20.04.2013, Würzburg

Dt. Gesellschaft für Parodontologie (DGP)

Thema: „Prävention parodontaler Erkrankungen durch Mundhygiene, PZR, Ernährung und Lebensstil - mangelt es an Evidenz?“

Auskunft: www.dgparo.de

22. – 25.05.2013, Essen

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)

Thema: „1. Fortschritte in der Orbita- und Schädelbasischirurgie / 2. MKG-Chirurgie im Wachstumsalter“

Auskunft: www.mkg-chirurgie.de

07. – 08.06.2013, Köln

Landesverband NRW im DGI e.V.

Thema: „Chirurgie und Prothetik: Synergien in der Implantologie“

Auskunft: www.dgi-ev.de

07. – 08.06.2013, Wuppertal

Bergischer Zahnärzteverein e.V.

Thema: „Update Implantologie“

Auskunft: www.2013.bzaev.de

13. – 15.06.2013, Hannover

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.

Thema: „62. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgpro.de

15.06.2013, Hamburg

Landesverband Norddeutschland im DGI e.V.

Thema: „Sinuslift: Wahl der richtigen Methode“

Auskunft: www.dgi-ev.de

21. – 22.06.2013, Homburg

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

Thema: „5. Jahrestagung des AKWLZ 2013“

Auskunft: www.akwlz.vhzmk.de

18.09. – 21.09.2013, München

International Federation of Esthetic Dentistry (IFED)

Thema: „Jahrestagung der International Federation of Esthetic Dentistry (IFED)“

Auskunft: www.ifed-2013.com/

18.09. – 22.09.2013, Saarbrücken

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

Thema: „Neue Techniken – Neue Lösungen“

Auskunft: www.dgkfo2013.de

07.11. – 09.11.2013, Frankfurt

Deutscher Zahnärztetag 2013

Thema: „Zahnmedizin interdisziplinär: Altersgemäße Therapiekonzepte“

Auskunft: www.dgzmk.de

Das Mundhöhlenkarzinom S3-Leitlinie*

Da bislang differierende Auffassungen über Art und Umfang von Diagnostik, Therapie und Nachsorge von Mundhöhlenkarzinomen bestanden haben, war es zwingend erforderlich, eine S3-Leitlinie (LL) zu erstellen. Daran waren diverse Fachgesellschaften und Organisationen beteiligt. Hier eine Zusammenfassung des über 100-Seiten umfassenden Papiers.

Etwa 10.000 Neuerkrankungen/Jahr entstehen in der Mundhöhle, das sind 5% aller malignen Tumore. Mit einem Anteil von 95% handelt es sich ganz überwiegend um Plattenepithelkarzinome, die häufig mit den Risikofaktoren eines chronischen Alkoholabusus und Tabakkonsums assoziiert sind [24]. Auch kann der Nachweis von humanem Papilloma-Virus (HPV 16) im Serum einen Risikofaktor für das Mundhöhlen- und Pharynxkarzinom darstellen [14]. Besonders Männer (rund 7.500/Jahr), zunehmend aber auch Frauen sind betroffen; bei Männern steht diese Erkrankung an siebenter Stelle aller bösartigen Tumoren. Obwohl weltweit ein Anstieg der Erkrankungshäufigkeit registriert wird, ist die öffentliche Wahrnehmung dieser Problematik nur gering [7]. Weiterhin bestehen nicht selten differierende Auffassungen über Art und Umfang von Diagnostik, Therapie und Nachsorge. Hieraus ergab sich die unverkennbare Notwendigkeit einer S3-Leitlinie, in der die wissenschaftliche Evidenz und die praktische Versorgung der Patienten mit einem Mundhöhlenkarzinom in Deutschland nachvollziehbar analysiert, abgewogen, bewertet und mit klaren Empfehlungen belegt wird.

Methodik

Die Leitlinie wurde mit methodischer Unterstützung des Leitlinienprogramms Onkologie der DKG erstellt. In einem Kick-off-Meeting wurden von der Leitliniengruppe zunächst 37 für Diagnostik, Therapie und Nachsorge relevante Fragestellungen definiert, die anschließend in 5 Arbeitsgruppen und mit professioneller Unterstützung der „Division

of Evidence based Medicine“ der Charité Berlin durch eine systematische Literaturrecherche mit Evidenzaufarbeitung beantwortet wurden. Weiterhin fanden Recherchen zu bereits publizierten Leitlinien statt; aufgrund ihrer Aktualität und ihres methodischen Aufbaus wurde die SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)-90-Leitlinie als Quell-Leitlinie ausgewählt. Aus rund 3.000 relevanten Abstracts konnten etwa 250 Arbeiten identifiziert werden, von denen schließlich 117 für die nähere Analyse relevant waren. Die der adaptierten SIGN-90-Leitlinie zugrunde liegende Literatur wurde mit den Resultaten der eigenständigen De-novo-Recherche abgeglichen und bezüglich ihrer Evidenz erneut bewertet. Jede Studie wurde mit einem Evidenzgrad von 1++ (qualitativ hochwertige Metaanalysen) bis 4 (Expertenmeinung) bewertet. In einer abschließenden Konsensuskonferenz wurden alle anfänglich definierten Schlüsselfragen auf Basis der erfolgten Recherche beantwortet und in Form eines nominalen Gruppenprozesses abgestimmt.

Ergebnisse

Die folgenden Aussagen wurden mit 3 Empfehlungsgraden formuliert, wobei „soll“ eine starke Empfehlung, „sollte“ eine Empfehlung und „kann“ eine offene Empfehlung darstellt. Sie fassen die Empfehlungen der LL zusammen, ohne sie im Wortlaut wiederzugeben.

Diagnostik: Alle Patienten mit einer mehr als 2 Wochen bestehenden unklaren Schleimhautveränderung sollen unverzüglich zur Abklärung zu einem Spe-

zialisten überwiesen werden. Verdächtig ist jegliche Veränderung der Mundschleimhaut mit Gewebeüberschuss und/oder Gewebedefekt sowie eine Farbveränderung oder Verhärtung der Schleimhaut. Typisch ist ein zentrales Ulkus mit peripherem Randwall und weißlichen (leukoplakischen) Auflagerungen infolge einer Verhornung (Keratinisierung), die aber auch vollständig fehlen kann. Frühe Befunde präsentieren sich zum Beispiel als knötchenförmige Epithelverdickung oder flacher Oberflächendefekt. Bereits initial kann eine Zahnlockerung oder auch eine Lymphknotenschwellung am Hals vorliegen, die mit entzündlichen Erkrankungen, etwa einer Parodontose oder einer Lymphadenitis verwechselt werden können. Als zahnärztliche Basisdiagnostik sollte, auch im Hinblick auf eine mögliche Strahlentherapie, zur Beurteilung des Zahnstatus eine Panoramaschichtaufnahme vorliegen. Es besteht keine gesicherte Evidenz für den zusätzlichen Nutzen der „Cone Beam CT“ (DVT) gegenüber der Panoramaschichtaufnahme zur Beurteilung der Knocheninvasion am Unterkiefer [13].

Für das Einleiten einer tumorspezifischen Therapie ist der Tumornachweis durch Gewinnung einer Histologie Voraussetzung. Da die Biopsie zu einer lokalen Gewebereaktion führt, die das Kontrastmittelverhalten bei der Bildgebung (CT, MRT) verfälschen kann, wird bei klinisch offensichtlichem Tumorbefund eine Probeentnahme erst nach Durchführung der kontrastmittelgestützten Bildgebung empfohlen. Die Entnahme der Gewebeprobe soll durch den Spezialisten aus der Progressionszone des Tumors, also aus seinem Randbereich, keinesfalls aus dem nekrotischen

* Nachdruck mit freundlicher Genehmigung aus ZM 23/2012

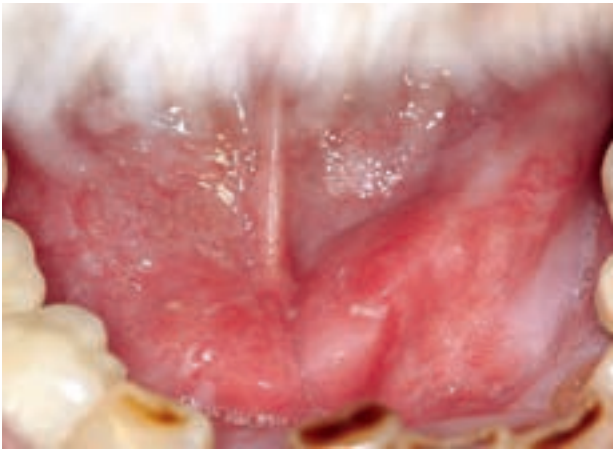


Abbildung 1 Initialbefund Mundbodenkarzinom.

(Abb. 1-8: K.-D.Wolff-TU München)



Abbildung 2 Initialbefund Zungenkarzinom.

Zentrum erfolgen. Die übliche Form der Biopsiegewinnung ist die Incisionsbiopsie mit dem Skalpell. Im Fall einer Bürstenbiopsie muss darauf geachtet werden, dass sie ausreichend tief mit Entfernung von kohärenten Gewebepartikeln und Provokation einer Blutung erfolgt, um falsch negative Befunde zu vermeiden.

Chirurgische Therapie: Die Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms soll interdisziplinär nach Abstimmung jedes individuellen Falls innerhalb von Tumorboards unter Beteiligung der Fachdisziplinen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Strahlentherapie, Onkologie, Pathologie und Radiologie durchgeführt werden. Zur Feststellung des Zahnstatus soll vor Behandlungsbeginn die Untersuchung durch einen erfahrenen Zahnarzt erfolgen. Die Therapie soll die individuelle Situation des Patienten berücksichtigen. Sofern der Allgemeinzustand des Patienten es zulässt, sollte bei kurativ resektablen Mundhöhlenkarzinomen die Operation durchgeführt werden. Hierbei sollen rekonstruktive Maßnahmen grundsätzlich Teil des chirurgischen Konzepts sein. Die Planung der Rekonstruktion soll unter Berücksichtigung der onkologischen Gesamtsituation erfolgen. Der Aufwand der Rekonstruktion soll durch die zu erwartende funktionelle oder ästhetische Verbesserung gerechtfertigt werden. Eine Entscheidung zur chirurgischen Therapie soll unter Berücksichtigung der Erreichbarkeit tumorfreier Resektionsgrenzen und der postoperativen Lebensqualität

getroffen werden. Hierbei ist zu beachten, dass ein Abstand von weniger als 1mm zwischen der histologisch nachweisbaren Tumorgrenze und dem Resektionsrand als positiver Schnitttrand betrachtet wird [17]. Eine Resektion mit einem histologisch bestätigten Sicherheitsabstand von 1 bis 3mm wird als knapper Resektionsrand, ein solcher mit mindestens 5mm als sicherer Resektionsrand bezeichnet. Tumorbefallene oder knappe Resektionsränder verschlechtern die Prognose signifikant [15]. Eine Verbesserung der Prognose durch den Einsatz der Schnellschnitt-Histologie zur intraoperativen Beurteilung der Tumorgrenzen konnte zwar nicht bewiesen werden, jedoch ist diese Methode zur Vermeidung unkontrollierter oder unnötig radikaler Resektionen hilfreich [21]. Es kann somit angenommen werden, dass die intraoperative Schnellschnitt-Histologie einen wesentlichen Beitrag zur Absicherung einer R0-Resektion und zum Struktur- und Funktionserhalt leistet. Die Kontinuität des Unterkiefers sollte bei der Tumorresektion erhalten bleiben, sofern weder in der Bildgebung noch intraoperativ ein Nachweis einer Tumordinvasion in den Knochen erbracht werden konnte.

Fester Bestandteil der Therapie des Mundhöhlenkarzinoms ist die Behandlung der Halslymphknoten, die – abhängig von der präoperativen Diagnostik (Ultraschall, CT, MRT) – als klinisch unauffällig, suspekt oder in hohem Maße verdächtig auf einen Tumorbefall eingestuft werden können. Bei der Therapieentscheidung ist jedoch in jedem Fall zu

berücksichtigen, dass auch bei klinisch und in der Bildgebung unauffälligem Befund histologisch in 20 bis 40% okkulte Metastasen gefunden werden [4, 6]. Auch bei Patienten mit klinisch unauffälligem Lymphknotenstatus soll deshalb unabhängig von der T-Kategorie eine selektive Neck-dissection durchgeführt werden.

Strahlentherapie: Während bei Initialstadien oder kleineren Mundhöhlenkarzinomen keine Indikation für eine Radiochemotherapie besteht, sollten fortgeschrittene operable Karzinome (T3/T4) der Mundhöhle mit einer Kombination aus Operation und Radiochemotherapie behandelt werden. Eine postoperative Radio- oder Radiochemotherapie soll weiterhin bei knappen oder positiven Resektionsrändern, perineuraler Invasion, Gefäßinvasion und/oder Lymphknotenbefall erfolgen. Die postoperative Strahlentherapie sollte möglichst früh begonnen und innerhalb eines Zeitraums von höchstens 11 Wochen nach der Operation beendet werden [2]. Die Indikation zu einer primären Strahlentherapie ist gegeben, wenn eine vollständige Tumorresektion nicht erreicht werden kann oder wenn die Operation zu erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensqualität führen würde. Bei Patienten mit fortgeschrittenem, nicht operablem und nicht metastasiertem Mundhöhlenkarzinom soll – besonders in den Altersgruppen bis 70 Jahre – eine primäre Radiochemotherapie einer alleinigen Strahlentherapie vorgezogen werden [20]. Um die Toxizität der Strahlentherapie zu verringern, gleichzeitig



Abbildung 3 Gefrorenes Tumorresektat mit Schneidemaschine.

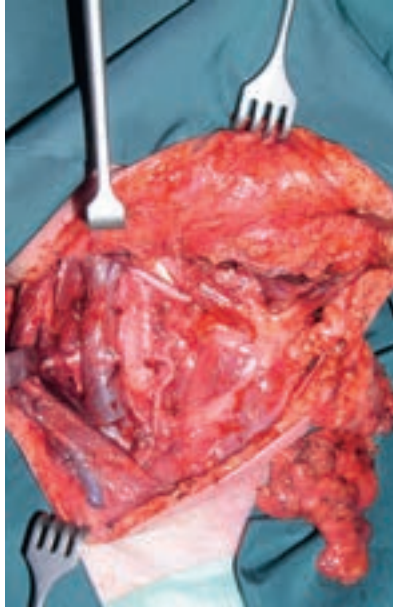


Abbildung 5 Situs nach selektiver Neck dissection Level I-III.

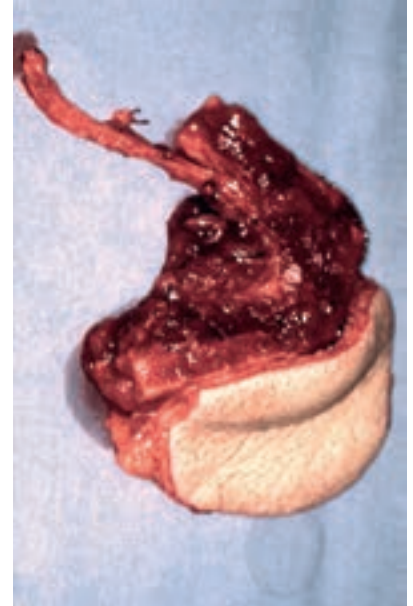


Abbildung 7 Osteokutanes Fibulatransplantat zur Sofortrekonstruktion.

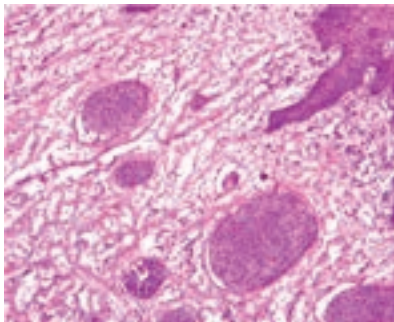


Abbildung 4 Nachweis verbliebener Tumorzellnester im Resektionsrand.



Abbildung 6 Infizierte Osteoradionekrose des Unterkiefers.



Abbildung 8 Eingehheilte Fixtoren zur implantatprothetischen Versorgung.

aber keine Verschlechterung der lokalen Tumorkontrolle oder des Gesamtüberlebens hinnehmen zu müssen, wurde die intensitätsmodulierte Strahlentherapie (IMRT) für Patienten mit Kopf-Hals-Karzinomen eingeführt. Das Ziel, durch Dosisreduktion an den Ohrspeicheldrüsen eine strahlenbedingte Xerostomie zu vermeiden, konnte in ersten Fallserien erreicht werden [5]. Bei noch vorhandener Restfunktion einzelner Speicheldrüsen führt die orale Gabe von Pilocarpin (5 bis 10mg dreimal täglich) zu einer Verbesserung der Mundtrockenheit und einem verringerten Bedarf an künstlichem Speichel [9].

Bei der Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms ist eine frühzeitige zahnärztliche Betreuung essenziell, um bei geplanter oder zurückliegender Strah-

lenthherapie dem sonst gehäuft auftretenden Zahnverlust oder einer Strahlentherapie entgegenzuwirken; hierzu gehört auch die Anfertigung einer Fluoridierungs- und gegebenenfalls einer Distanzschiene vor Beginn der Strahlentherapie. Da Komplikationen nach Zahnextraktionen ein erhebliches Problem darstellen können, ist es dringend erforderlich, jegliche Interventionen am bestrahlten Kiefer ausschließlich durch entsprechend geschulte Fachkollegen mit chirurgischer Expertise durchführen zu lassen [8]. Die schwerwiegendste Komplikation stellt die infizierte Osteoradionekrose dar. Ihre durchschnittliche Inzidenz wird mit 5% angegeben [26]. Das Risiko einer Osteoradionekrose steigt noch weiter an, wenn eine Bestrahlung wegen einer Tumordinvasion

in den Kieferknochen vorgenommen wurde. Am häufigsten betroffen ist die Molarenregion des Unterkiefers, und oft ist der infizierten Osteoradionekrose eine Zahnextraktion vorausgegangen. Die Strahlentherapie eines Tumorrezidivs mit Gesamtdosen über 60Gy ist – oft in Verbindung mit einer Chemotherapie – in 20% der Fälle für eine infizierte Osteoradionekrose verantwortlich [19]. Die Behandlung dieser Komplikation reicht von einer systemischen Antibiotikatherapie über die Abtragung des infizierten Knochens und eine Sequestrotomie bis hin zur Kontinuitätsresektion des betroffenen Kieferabschnitts, wobei die anschließende Rekonstruktion aufgrund vorausgegangener Operationen und Bestrahlungen technisch anspruchsvoll ist. Es liegt keine ausrei-

Eingebundene Fachgesellschaften und Organisationen

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	Wolff K.-D., Grötz K., Reinert S., Pistner H.
Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Tumore im Kiefer- und Gesichtsbereich (DÖSAK)	Frerich, B.
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie	Reichert, T.
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde	Schliephake, H.
Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde	Boetz F., Westhofen M.
Deutsche Gesellschaft für Pathologie	Burkhardt A., Ihrler S.
Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie	Fietkau R., Budach W., Wittlinger M.
Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie	Keilholz U., Gauler T., Eberhardt W.
Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie	Horch R., Germann G.
Arbeitsgemeinschaft Kopf-Hals der Deutschen Röntgengesellschaft	Lell M.
KOK	Paradies K., Gittler-Hebestreit N.
Arbeitsgemeinschaft für Supportive Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin ASORS	Lübbe A.
AEK	Engers K.
Bundeszahnärztekammer	Boehme P.
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung	Beck J.
Deutsche Schmerzgesellschaft	Schmitter M.
Deutsche Schmerzgesellschaft, Arbeitskreis Tumorschmerz	Wirz S.
Patientenvertretung	Mantey W.
DVSG, Nationales Zentrum für Tumorerkrankungen	Bikowski K.
Deutscher Bundesverband für Logopädie	Nusser-Müller-Busch R.
Arbeitsgemeinschaft Psychoonkologie in der DKG e.V. (PSO)	Singer S., Danker H.

Quelle: K.-D.Wolff, TU München

chende Evidenz für den Nutzen einer hyperbaren Sauerstofftherapie zur Prävention oder Behandlung einer Osteoradionekrose vor. Eine multizentrische Fallkontrollstudie zeigte keinen Nutzen einer hyperbaren Sauerstofftherapie bei Patienten mit Osteoradionekrose, wenn sie ohne weitere chirurgische Interventionen erfolgte [3].

Behandlung des Tumorrezidivs:

Der häufigste Grund für eine erfolglose primäre Tumorbehandlung und in der Folge ein tumorbedingtes Versterben ist das lokoregionäre Tumorrezidiv; es tritt beim Mundhöhlenkarzinom bei circa einem Fünftel der Patienten auf. Als kurativ intendierte therapeutische Optionen stehen in diesen Fällen die erneute Ope-

ration (Salvage-OP) [11] oder/und die Radio- oder Radiochemotherapie [12] zur Verfügung. Die Entscheidung über das geeignete Vorgehen sollte auf der Basis der individuellen Situation des Patienten getroffen werden, wobei das Stadium des Tumorrezidivs und seine potenzielle Resektabilität, die vorausgegangene Behandlung, die wahrscheinliche Effektivität

tät der Therapie in Abwägung ihrer Risiken und ihrer Auswirkungen auf die Lebensqualität, die allgemeine körperliche Verfassung und nicht zuletzt der Wunsch des Patienten berücksichtigt werden müssen. Die Therapieentscheidung soll hierbei nach histologischer Rezidivsicherung und einem Re-Staging vom interdisziplinären Team des Tumorboards getroffen werden. Die Patienten und ihre Angehörigen sollen ausführlich über die Behandlungsrisiken und die Erfolgsaussichten der erneuten chirurgischen oder konservativen Therapie, auch in Bezug auf eine Dauerheilung, informiert werden, besonders auch unter Würdigung der zu erwartenden Lebensqualität. Der Eingriff sollte nur durch ein erfahrenes chirurgisches Team mit umfangreichen Möglichkeiten der Rekonstruktion und in einer Einrichtung mit einer geeigneten intensivmedizinischen Einrichtung durchgeführt werden. Eine Zweitbestrahlung sollte idealerweise innerhalb einer klinischen Therapiestudie erfolgen.

Palliative Behandlung: Bei Patienten mit einem fortgeschrittenen, rezidierten oder metastasierten Kopf-Hals-Karzinom ohne kurative Therapieoption können mit einer palliativ intendierten Chemotherapie Ansprechraten von 10 bis 35% erzielt werden [23]. Obwohl die Ansprechrate einer palliativen Chemotherapie durch eine Kombination verschiedener Zytostatika verbessert werden kann, gibt es keine Evidenz für eine verlängerte Überlebenszeit [10]. Die Verbesserung der Ansprechrate durch eine Kombinations-Chemotherapie wird von einer erhöhten hämatologischen und auch allgemeinen Toxizität begleitet. Ebenso wie für die Chemotherapie liegen auch für die palliative Strahlentherapie keine evidenzbasierten Studien vor, die eine Effektivität dieser Behandlungsmodalität beim inkurablen Kopf-Hals-Karzinom belegen können. Patienten mit einem nicht mehr heilbaren Tumorleiden haben vielfältige physische und psychische Begleitprobleme, die eine zusätzliche Herausforderung für die Behandlung darstellen. Aus diesem Grund sollten diese Patienten frühzeitig einer professionell durchgeführten supportiven Therapie zugeführt werden.

Kaufunktionelle Rehabilitation: Gut belegt ist, dass Patienten mit einem Karzinom im Bereich der Mundhöhle in etwa 90% auch unter Karies, Parodontalerkrankungen oder einer Infektion der Mundschleimhaut leiden [22], sich der Notwendigkeit einer zahnärztlichen Behandlung aber oft nicht bewusst sind [25]. Auch unter den optimalen Bedingungen einer kontinuierlichen zahnärztlichen Betreuung kann die Führbarkeit der Patienten problematisch sein, denn 51% von ihnen brechen die Nachsorge im Lauf der Zeit ab [8].


Da Patienten nach einer tumorbedingten Zahn- und/oder Kieferteilentfernung kaufunktionell behindert sind und eine signifikant geringere Lebensqualität aufweisen als prothetisch versorgte Patienten [19], ist die Organisation der dentalen Rehabilitation eine wichtige Aufgabe der Tumornachsorge. Die prothetische Versorgung kann dabei aufgrund der postoperativ veränderten Anatomie problematisch sein und erfordert nicht selten ein besonderes Engagement des Behandlers. Obwohl die Insertion dentaler Implantate in den verbliebenen Kieferknochen oder in mikrovasculär anastomosierte Knochentransplantate zu einer erheblichen Erweiterung der prothetischen Möglichkeiten geführt hat, muss mit einer erhöhten Implantat-Verlustrate im bestrahlten Knochen – besonders bei Rauchern – gerechnet werden [18]. Es gibt keine ausreichende Evidenz für ein am besten geeignetes prothetisches Vorgehen bei Patienten, die wegen eines Mundhöhlenkarzinoms operiert und/oder bestrahlt worden sind [16]. Zur Frage der Implantatversorgung nach Bestrahlung der Kopf-Hals-Region wird auf die S3-Leitlinie „Implantat-Versorgung zur oralen Rehabilitation in Zusammenhang mit Kopf-Hals-Bestrahlung“ (AWMF 007-089) verwiesen.

Fazit für die zahnärztliche Praxis

Für die Erkennung des Mundhöhlenkarzinoms, die Therapiebegleitung und die kaufunktionelle Rehabilitation kommt der zahnärztlichen Praxis eine entscheidende Bedeutung zu. Besonders bei bestrahlten Patienten ist ein hohes Engage-

ment zur Vermeidung von Komplikationen an Zahnhartsubstanz, Parodont und Kieferknochen erforderlich. Zahnärztinnen und Zahnärzte nehmen durch die Möglichkeit der Früherkennung eine Schlüsselrolle für die Verbesserung des Behandlungserfolgs beim Mundhöhlenkarzinom ein.

Zusammenfassung

Um Fortschritte bei der Behandlung des Mundhöhlenkarzinoms zu erzielen, wurde unter Mitarbeit von 21 Fachgesellschaften und Arbeitsgemeinschaften und mit Unterstützung der Deutschen Krebsgesellschaft erstmals eine klinische Leitlinie auf höchstem Evidenzniveau (S3) erarbeitet. Auf Basis von De-novo-Recherchen, systematischen Reviews, Metaanalysen und unter Berücksichtigung einer evidenzbasierten Quell-Leitlinie (SIGN 90) wurden 71 Statements und Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie des Mundhöhlenkarzinoms formuliert. Erläuterungen im Hintergrundtext der Leitlinie machen es auch fachfremden Kollegen möglich, die Patienten über das Vorgehen der Spezialisten aufzuklären und sie über Begleiterscheinungen oder Risiken der Therapie zu beraten. Bei konsequenter Anwendung ist eine Prognoseverbesserung der betroffenen Patienten zu erwarten. 

Die Leitlinie kann abgerufen werden unter:
<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/007-100OL.html>
<http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/OL/leitlinien.html>
http://www.krebsgesellschaft.de/wub_llevidenzbasiert,120884.html
<http://www.krebshilfe.de/>
<http://www.mkg-chirurgie.de>

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. Klaus-Dietrich Wolff
 Klinik für Mund-, Kiefer- und
 Gesichtschirurgie
 Klinikum rechts der Isar,
 Technische Universität München
 Langerstr. 3
 81675 München
wolff@mkg.med.tum.de

Literatur

1. Allison PJ, Locker D, Feine JS: The relationship between dental status and health-related quality of life in upper aerodigestive tract cancer patients. *Oral Oncol* 1999;35:138–143. Epub 1999/08/06
2. Ang KK, Trotti A, Brown BW et al.: Randomized trial addressing risk features and time factors of surgery plus radiotherapy in advanced head-and-neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;51:571–578. Epub 2001/10/13
3. Annane D, Depondt J, Aubert P et al.: Hyperbaric oxygen therapy for radionecrosis of the jaw: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial from the ORN96 study group. *J Clin Oncol* 2004;22:4893–4900. Epub 2004/11/03
4. Byers RM, El-Naggar AK, Lee YY et al.: Can we detect or predict the presence of occult nodal metastases in patients with squamous carcinoma of the oral tongue? *Head Neck* 1998;20:138–144. Epub 1998/03/04
5. Chao KS, Deasy JO, Markman J et al.: A prospective study of salivary function sparing in patients with head-and-neck cancers receiving intensity-modulated or three-dimensional radiation therapy: initial results. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;49:907–916. Epub 2001/03/10
6. Coatesworth AP, MacLennan K: Squamous cell carcinoma of the upper aerodigestive tract: the prevalence of microscopic extracapsular spread and soft tissue deposits in the clinically N0 neck. *Head Neck* 2002;24:258–261
7. Cruz GD, Le Geros RZ, Ostroff JS, Hay JL, Kenigsberg H, Franklin DM: Oral cancer knowledge, risk factors and characteristics of subjects in a large oral cancer screening program. *J Am Dent Assoc* 2002;133:1064–1071; quiz 94. Epub 2002/08/30
8. Epstein JB, Lunn R, Le N, Stevenson-Moore P: Periodontal attachment loss in patients after head and neck radiation therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;86:673–677. Epub 1998/12/30
9. Fisher J, Scott C, Scarantino CW et al.: Phase III quality-of-life study results: impact on patients' quality of life to reducing xerostomia after radiotherapy for head-and-neck cancer-RT0G 97–09. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;56:832–836. Epub 2003/06/06
10. Gibson MK, Li Y, Murphy B et al.: Randomized phase III evaluation of cisplatin plus fluorouracil versus cisplatin plus paclitaxel in advanced head and neck cancer (E1395): an intergroup trial of the Eastern Cooperative Oncology Group. *J Clin Oncol* 2005;23:3562–3567. Epub 2005/05/24
11. Goodwin WJ, Jr.: Salvage surgery for patients with recurrent squamous cell carcinoma of the upper aerodigestive tract: when do the ends justify the means? *Laryngoscope* 2000;110(3 Pt 2 Suppl 93):1–18. Epub 2000/03/14
12. Haraf DJ, Weichselbaum RR, Vokes EE: Re-irradiation with concomitant chemotherapy of unresectable recurrent head and neck cancer: a potentially curable disease. *Annals of oncology: official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO* 1996;7:913–918. Epub 1996/11/01
13. Hendriks AWE, Maal T, Dieleman F, Van Cann EM, Merks MAW: Cone-beam CT in the assessment of mandibular invasion by oral squamous cell carcinoma: results of the preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010;39:436–439
14. Herrero R, Castellsague X, Pawlita M et al.: Human papillomavirus and oral cancer: the International Agency for Research on Cancer multicenter study. *Journal of the National Cancer Institute* 2003;95:1772–1783. Epub 2003/12/05
15. Loree TR, Strong EW: Significance of positive margins in oral cavity squamous carcinoma. *Am J Surg*. 1990;160:410–414
16. McCord JF, Michelinakis G: Systematic review of the evidence supporting intra-oral maxillofacial prosthodontic care. *Europ J Prosthodont Restor Dent* 2004;12:129–35. Epub 2004/11/04
17. McMahon J, O'Brien CJ, Pathak I et al.: Influence of condition of surgical margins on local recurrence and disease-specific survival in oral and oropharyngeal cancer. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2003;41:224–231 Epub 2003/08/30
18. Mericske-Stern R, Perren R, Raveh J: Life table analysis and clinical evaluation of oral implants supporting prostheses after resection of malignant tumors. *Int J Oral Maxillofac Implantol* 1999;14:673–680. Epub 1999/10/26
19. Pasquier D, Hoelscher T, Schmutz J et al.: Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of radio-induced lesions in normal tissues: a literature review. *Radiother Oncol* 2004;72:1–13. Epub 2004/07/09
20. Pignon JP, le Maitre A, Maillard E, Bourhis J: Meta-analysis of chemotherapy in head and neck cancer (MACH-NC): an update on 93 randomised trials and 17,346 patients. *Radiother Oncol* 2009;92:4–14. Epub 2009/05/19
21. Ribeiro NFF, Godden DRP, Wilson GE, Butterworth DM, Woodwards RTM: Do frozen sections help achieve adequate surgical margins in the resection of oral carcinoma? *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003;32:152–158
22. Rosenberg SW. Oral complications of cancer therapies. Chronic dental complications. NCI monographs: a publication of the National Cancer Institute 1990;9:173–178. Epub 1990/01/01
23. Schornagel JH, Verweij J, de Mulder PH et al.: Randomized phase III trial of edatrexate versus methotrexate in patients with metastatic and/or recurrent squamous cell carcinoma of the head and neck: a European Organization for Research and Treatment of Cancer Head and Neck Cancer Cooperative Group study. *J Clin Oncol* 1995;13:1649–1655. Epub 1995/07/01
24. Talamini R, Bosetti C, La Vecchia C et al.: Combined effect of tobacco and alcohol on laryngeal cancer risk: a case-control study. *Cancer causes & control: CCC* 2002;13:957–964. Epub 2003/02/18
25. Toljanic JA, Heshmati RH, Bedard JF: Dental follow-up compliance in a population of irradiated head and neck cancer patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:35–38. Epub 2002/01/24
26. Tong AC, Leung AC, Cheng JC, Sham J: Incidence of complicated healing and osteoradionecrosis following tooth extraction in patients receiving radiotherapy for treatment of nasopharyngeal carcinoma. *Aust Dent J* 1999;44:187–194. Epub 1999/12/11

Dr. Gerhard Iglhaut: Forschung schafft Wissen – Wissen schafft Zukunft



Seit dem 30. November 2012 ist Dr. Gerhard Iglhaut, Memmingen, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Implantologie und führt damit die mit fast 8.000 Mitgliedern größte europäische Gesellschaft auf ihrem Gebiet. Nach der Wahl blickte der neue DGI-Präsident in einer Erklärung optimistisch in die Zukunft der wissenschaftlichen Fachgesellschaft. Für diese Zukunft hat die DGI eine solide Basis, die es nun weiter zu stärken und auszubauen gilt. „Forschung schafft Wissen – Wissen schafft Zukunft“ lautet daher das Credo von Dr. Iglhaut für seine dreijährige Amtszeit.

■ Mit seinem Motto baut der neue Präsident auf drei erfolgreiche Jahre unter der Präsidentschaft von Prof. Dr. Dr. *Hendrik Terheyden*, Kassel, auf. „Hier ist in erster Linie die Leitlinienarbeit zu nennen, die mein Vorgänger initiiert und mit 15 Fachgesellschaften und Verbänden sowie in Zusammenarbeit mit der DGZMK und der AWMF umgesetzt hat“, sagt Dr. *Iglhaut*. Damit habe Prof. *Hendrik Terheyden* die DGI international in der „Champions League der Implantologie“ fest etabliert.

„Als große Gemeinschaft und größte wissenschaftliche Gesellschaft Europas auf ihrem Gebiet ist die DGI in der Lage, durch die Zusammenarbeit von Forschern und Praktikern Wissen zu schaffen und Expertise verfügbar zu machen“, erklärt der neue DGI-Präsident. „Davon profitieren unsere Mitglieder, indem sie den Fortschritt in der Implantologie mitgestalten und mittragen und unsere Patienten, weil sie bei diesen Kolleginnen und Kollegen in guten Händen sind.“

Zur Zukunftsarbeit der DGI gehören drei Schwerpunkte: An erster Stelle steht die Förderung des Nachwuchses an den Hochschulen und in der Praxis. „Wir wollen, dass junge Kolleginnen und Kollegen die Zukunft der DGI aktiv mitgestalten“, betont Dr. *Iglhaut*. „In der Aus- und Fortbildung wird die digitale Zukunft einziehen: Wir setzen etwa auf E-Learning, das unseren Mitgliedern



Abbildung 1 Präsident der DGI: Dr. Gerhard Iglhaut. (Abb. 1: D. Knipping)

neue Möglichkeiten eröffnet.“ Auch der Teamansatz wird in den Fortbildungsangeboten der DGI verstärkt seinen Niederschlag finden. Die Schaffung starker Netzwerke innerhalb und außerhalb der Gesellschaft ist das dritte Ziel des neuen DGI-Präsidenten. „Wir brauchen einerseits lokale und regionale Strukturen, die unsere Gesellschaft vor Ort erlebbar machen“, umreißt Dr. *Iglhaut* seine Vorstellungen. Qualitätszirkel und die Landesverbände haben hier eine wichtige

Funktion. Ein internationales starkes Netzwerk andererseits soll den nötigen Blick über den nationalen Tellerrand liefern und den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen in anderen Ländern unterstützen.

Um diese Ziele zu erreichen, werden auch die internen Strukturen der DGI weiterentwickelt und verstärkt: Beratende Strukturen, beispielsweise Beiräte, und Arbeitsgruppen für die Projektarbeit werden als neues Element der Organisation geschaffen. „Wir haben viele hoch motivierte Mitglieder, die bereit sind, sich stärker in unsere Arbeit einzubringen und denen wir eine klare Perspektive für ihr ehrenamtliches Engagement aufzeigen wollen“, sagt Dr. *Iglhaut*. „Denn DGI steht nicht nur für Deutsche Gesellschaft für Implantologie, sondern auch für ‚Dynamik, Gestaltung und Innovation‘.“

Korrespondenzadresse

Barbara Ritzert
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Deutsche Gesellschaft
für Implantologie e.V.
ProScience Communications –
Die Agentur für Wissenschafts-
kommunikation GmbH
Andechser Weg 17
82343 Pöcking
Tel.: +49 8157 9397-0
Fax: +49 8157 9397-97
ritzert@proscience-com.de

Es war uns ein Fest!

Wir danken unseren Experten aus dem Jahr 2012 für ihre herausragende Arbeit und Unterstützung. Mit Ihnen lebt „The Experience of Experts“.

Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas

Dr. Michael Back

Michael Bauer M.Sc.

Dr. Jan Behring M.Sc.

Dr. Andreas W. Benecke

Dr. Dr. Dr. Oliver Blume

Dr. Wolfgang Bolz

Prof. Dr. Karl-Heinz Broer

Dr. Corinna Bruckmann

Dr. Christian Dan Pascu

Dr. Josef Diemer

Prof. Dr. Peter Eickholz

Dr. Markus Engelschalk

Prof. Dr. med. Jürgen Ennker

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Stefan Fickl

Prof. Dr. Werner Geurtsen

Dr. Christian Hammächer

Dr. Sönke Harder

Prof. Dr. Guido Heydecke

Dr. Marc Hinze

Prof. Dr. Markus Hürzeler

Prof. Dr. med. Marion Kiechle

Dr. Anja Kürschner

Dr. Anne-Katrin Lührs

Dr. Christian Mehl

Dr. Richard Meissen M.Sc.

Dr. Mariana Mintcheva M.Sc.

Dr. Johannes Neuschulz

Prof. Dr. Wolfgang Raab

Prof. Dr. Petra Ratka-Krüger

Prof. Dr. med. dent. Ulrich Schlagenhaut

Dr. Markus Schlee

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Karl Andreas Schlegel

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Henning Schliephake

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Rainer Schmelzeisen

Prof. Dr. Dr. Stefan Schultze-Mosgau

Prof. Dr. med. dent. Dr. h.c. (mult.) Anton Sculean M.Sc.

Priv.-Doz. Dr. Jamal Stein M.Sc.

Dr. med. Dr. med. dent. Anette Strunz

Dr. Dr. Markus Tröltzsch

Dr. Matthias Tröltzsch

Prof. Dr. Dr. h.c. Diethelm Tschöpe

Prof. Dr. Karl-Heinz Utz

Prof. Dr. Hannes Wachtel

Prof. Dr. Gerhard Wahl

Rechtsanwältin Christiane Werle

Dr. Otto Zuhr



Neuer Vorstand für die Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)



Seit dem 30. November 2012 hat die Deutsche Gesellschaft für Implantologie einen neuen Vorstand. Geführt wird die mit fast 8.000 Mitgliedern größte wissenschaftliche implantologische Fachgesellschaft Europas nun für die nächsten 3 Jahre von dem Oralchirurgen Dr. Gerhard Iglhaut aus Memmingen.



Abbildung 1 Der neue DGI-Vorstand: (v.l.n.r.) Pastpräsident Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden, Schriftführer Prof. Dr. Axel Zöllner, Vizepräsident Prof. Dr. Frank Schwarz, Düsseldorf, Präsident Dr. Gerhard Iglhaut, Memmingen, Pressereferent Prof. Germán Gómez-Román, Tübingen, Fortbildungsreferent Prof. Dr. Günter Dhom, Ludwigshafen und Schatzmeister Dr. Karl-Ludwig Ackermann, Filderstadt.

(Abb. 1: D. Knipping)

Der neue amtierende Präsident der DGI, der Memminger Oralchirurg Dr. *Gerhard M. Iglhaut*, stand bereits fest. Die Position des Vizepräsidenten, die Dr. *Iglhaut* bislang innehatte, ist bei der DGI die des „president elect“. Zum

Vizepräsidenten wählte die Mitgliederversammlung im Rahmen der 6. Gemeinschaftstagung der drei deutschsprachigen implantologischen Fachgesellschaften (DGI, ÖGI und SGI) in Bern den bisherigen Schriftführer Prof. Dr. *Frank*

Schwarz von der Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie an der Universität Düsseldorf. Neu im Vorstand ist Prof. Dr. *Axel Zöllner* aus Witten, der auf das Amt des Schriftführers berufen wurde. Im Amt des Schatzmeisters bestätigt wurde Dr. *Karl-Ludwig Ackermann* aus Filderstadt.

Der bisherige Präsident, Prof. Dr. Dr. *Hendrik Terheyden*, wird dem erweiterten Vorstand als Past-Präsident angehören. Prof. Dr. *Günter Dhom*, Ludwigshafen, wurde zum Fortbildungsreferenten der Gesellschaft gewählt. Im Amt bestätigt wurde der Pressereferent Prof. Dr. *Germán Gómez-Román*, von der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Zentrum für ZMK-Heilkunde der Universität Tübingen.



Korrespondenzadresse

Barbara Ritzert
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Deutsche Gesellschaft für
 Implantologie e.V.
 ProScience Communications –
 Die Agentur für Wissenschafts-
 kommunikation GmbH
 Andechser Weg 17
 82343 Pöcking
 Tel.: +49 8157 9397-0
 Fax: +49 8157 9397-97
 ritzert@proscience-com.de

Erster transatlantischer Parodontologie-Workshop zu Wechselwirkungen zwischen parodontalen und systemischen Erkrankungen in Spanien



Der spanische Ort La Granja, Segovia, war vom 11. bis 14. November der Schauplatz eines wegweisenden Wissenschaftlertreffens. Zum ersten Mal trafen sich Mitglieder der beiden wichtigsten parodontologischen Fachgesellschaften, European Federation of Periodontology (EFP) und American Academy of Periodontology (AAP), zu einem transatlantischen Workshop. Im Zentrum der wissenschaftlichen Debatte standen die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen parodontalen und systemischen Erkrankungen. Rund 90 weltweit führende Experten, darunter Prof. Dr. Dr. Søren Jepsen, Prof. Dr. Peter Eickholz, Prof. Dr. Thomas Kocher und Prof. Dr. Jörg Meyle aus Deutschland, kamen zusammen, um den derzeitigen Wissensstand sowie die aktuelle Studienlage zu überprüfen und intensiv zu diskutieren. Ziel dieses Treffens war es, auf der Basis vorliegender Evidenz einen globalen, wissenschaftlichen Konsens zu erzielen und gemeinsame Empfehlungen und Leitlinien sowohl für Zahnärzte als auch die Ärzteschaft zu erarbeiten.

Koordiniert wurde das Treffen durch den Spanier *Mariano Sanz*, der von europäischer Seite durch *Iain Chapple* (UK) und *Maurizio Tonetti* (Italien) unterstützt wurde. Co-Chairs seitens der USA waren *Robert Genco*, *Thomas E. Van-Dyke* und *Kenneth Kornman*. In 3 Arbeitsgruppen wurden eingehend die Zusammenhänge zwischen Parodontitis und Diabetes, kardiovaskulären Erkrankungen sowie möglichen Komplikationen in der Schwangerschaft beleuchtet. Aus den Erkenntnissen wurden neue Handlungs-

anweisungen für eine effektivere Krankheitsprävention und -therapie abgeleitet. Die resultierenden Konsens-Dokumente werden in einer Spezialausgabe des *Journal of Clinical Periodontology* (EFP) und *Journal of Periodontology* (AAP) veröffentlicht. Später sollen sie auf wissenschaftlichen Fachtagungen in Europa und Amerika breit verteilt und debattiert werden.

Seit 30 Jahren wird geforscht – mit eindeutiger Evidenz

Tagungsleiter *Mariano Sanz*, Dekan der Zahnmedizinischen Fakultät an der Complutense Universität von Madrid

und Mitherausgeber des *Journal of Clinical Periodontology* brachte es auf den Punkt: „Uns ist es ein gemeinsames Anliegen, eine klare Antwort darauf zu finden, welchen Stellenwert die Mundgesundheit im Rahmen der Allgemeingesundheit hat. Das ist von großer Bedeutung nicht nur für die Zahn- und Humanmedizin, sondern auch für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Gesamtbevölkerung: Und das ist auch das Ziel dieses ersten Treffens führender amerikanischer und europäischer Parodontologie-Experten.“ Seit nunmehr 30 Jahren beschäftigt sich die Forschung kontinuierlich damit, die Zusammenhänge zwischen Mund- und Allgemeingesundheit aufzudecken. Zahlreiche



Abbildung 1 Teilnehmer beim transatlantischen Parodontologie-Workshop: (v.l.n.r.) Prof. Dr. Thomas Kocher, Prof. Dr. Peter Eickholz, Prof. Dr. Jörg Meyle, Prof. Dr. Søren Jepsen.

(Abb. 1: DGP)


Untersuchungen konnten die enge Wechselwirkung belegen, bei anderen blieb sie kontrovers. Besonders in den letzten Jahren und in neueren Studien mehren sich jedoch die Hinweise auf eine komplexe gegenseitige Beeinflussung. Daher bot dieses hochkarätige Expertentreffen die einzigartige Gelegenheit, die zunehmende wissenschaftliche Evidenz nun endlich auch auf internationaler Ebene kritisch zu hinterfragen. Auf Grundlage der aktuellen Erkenntnisse soll eine gemeinsame, interdisziplinäre Behandlungsstrategie entwickelt werden, die nicht nur für die Zahn- und Humanmediziner, sondern auch für die Allgemeinbevölkerung im Sinne einer ganzheitlichen Gesundheitsförderung von besonderer Relevanz ist.

Deutschland ist schon einen Schritt weiter im interdisziplinären Dialog

In diesem Zusammenhang verwies DGP-Präsident Prof. *Eickholz* auf das erst kürzlich in Deutschland veröffentlichte Konsensuspapier zur Wechselwirkung zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus. Erarbeitet wurde es von einem interdisziplinären Expertengremium aus 4 Diabetologen und 4 Parodontologen. Die beiden chronischen Erkrankungen mit steigender Prävalenz in der deutschen Bevölkerung verbindet eine bidirektionale Beziehung: Der Diabetes begünstigt die Entstehung,

Progression und den Schweregrad einer Parodontitis. Die Parodontitis wiederum erschwert die glykämische Kontrolle des Diabetes, was das Risiko diabetessoziiertter Komplikationen erhöht und möglicherweise sogar für dessen Entstehung verantwortlich ist. Durch Prävention und rechtzeitige Therapie kann der Behandlungserfolg maßgeblich erhöht werden. Daher sollte die Behandlung einer Parodontitis integraler Bestandteil des Diabetesmanagements und eine gute Blutzuckereinstellung die Voraussetzung für eine erfolgreiche Parodontaltherapie sein. „Das Konsensuspapier soll die medizinischen Aspekte der Zahnmedizin verdeutlichen und die wichtige interdisziplinäre Zusammenarbeit noch weiter verbessern“, lautet das Fazit von Prof. *Eickholz* und er fügt hinzu: „Es ist wichtig, das Bewusstsein für diese Wechselwirkungen zu stärken und sowohl Ärzten als auch Patienten konkrete Prophylaxe- und Therapiemöglichkeiten aufzuzeigen. Das erfordert auch den Dialog mit der Politik, um bessere Präventions- und versorgungspolitische Rahmenbedingungen auf gesetzlicher Grundlage zu schaffen.“ In Deutschland sind die ersten Schritte getan: DGP (Deutsche Gesellschaft für Parodontologie) und DDG (Deutsche Diabetes-Gesellschaft) haben inzwischen die Erarbeitung einer Behandlungsleitlinie bei der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften) registriert.

Zur Gesellschaft:

Die Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e.V. (DGP) nimmt wissenschaftliche und fachliche Aufgaben auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, insbesondere der Parodontologie wahr. Für ihre fast 4.400 Mitglieder sowie zahnärztliche Organisationen ist sie seit nahezu 90 Jahren beratend und unterstützend in parodontologischen Fragen tätig. Zu den Aufgaben der DGP gehört u.a. die Förderung der Forschung auf dem Gebiet der Parodontologie sowie die Auswertung, Verbreitung und Vertretung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Wesentliche Tätigkeitsschwerpunkte neben der Durchführung von wissenschaftlichen Tagungen, sind die Fort- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Parodontologie sowie die Ausrichtung entsprechender Veranstaltungen. Zudem vergibt die Gesellschaft jährlich Wissenschaftspreise wie den Eugen-Fröhlich-Preis. Die DGP arbeitet, auch interdisziplinär, intensiv mit wissenschaftlichen Gesellschaften, Arbeitsgemeinschaften und Institutionen des In- und Auslandes zusammen. Sie verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke. 

Korrespondenzadresse

Deutsche Gesellschaft
für Parodontologie e.V.
Neufferstr. 1, 93055 Regensburg
Tel.: 0941-942799-0, Fax: -22
kontakt@dgparo.de, www.dgparo.de

Bruxismus und Vollkeramik – eine Option?



12. Keramik-Symposium bewertet therapeutische Fortschritte

Restaurative Versorgungen zielen darauf ab, zerstörte oder fehlende Zahnhartsubstanz funktionsgerecht wiederherzustellen. Hierbei verfolgt der Zahnarzt das Ziel, mit möglichst wenig Substanzverlust zu restaurieren, so dass Ästhetik und Funktion weitgehend dem natürlichen Vorbild entsprechen. Dazu zählt auch die Wiederherstellung einer physiologischen Fossa-Diskus-Kondylus-Relation bei Patienten mit kranio-mandibulären Dysfunktionen. Eine Herausforderung sind Patienten, die unter Bruxismus leiden. Das Ausweichen auf metallische Restaurationen wäre in dieser Situation zwar angezeigt, ist aber bei ästhetischen Erwartungen dem betreffenden Patienten oft nicht vermittelbar – und erfordert in der Regel vergleichsweise invasive Präparationen.

Lösungen für Patienten mit instabiler Gelenkposition bot Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers, CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf und Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am UKE Hamburg. Der CMD-Spezialist zeigte mit dem Thema „Funktionelle Rekonstruktionen mit keramischen Werkstoffen“ neue, atraumatische Wege für eine kiefergelenkschonende Therapie mit Repositions-Inlays und -Veneers auf. Initiales Therapieziel ist die Detonisierung der Muskulatur durch eine Initialbehandlung. Offenbart sich dabei ein Verlust an Zahnhartsubstanz, ist ein Okklus-

sionsausgleich erforderlich, um den Kiefer wieder in reponierter Lage einzustellen. Eine subtraktive Therapie durch Einschleifen ist nur zulässig, wenn die Kiefergelenke in einer dekomprimierten Position stehen; eine bestehende Kompression würde durch eine Einschleiftherapie eher verschlimmert. Eine Kieferrelationsbestimmung unter Nutzung eines individuellen Modells und funktionskorrigierender Provisorien lösen das Problem nicht, weil die Veränderung der Bisslage bleibt und direkte Provisorien diese fortschreiben.

Die Lösung liegt darin, über den gesamten Therapieweg die Diskoordination zu minimieren und die Kieferposition zu stabilisieren. Die angestrebte Veränderung wird mit einer dreidimensional konstruierten Okklusionsschiene eingeleitet. Die korrekte Übertragung der registrierten oder auf Basis von Registraten festgelegten therapeutischen Kieferposition sichert eine Bissübertragungsschablone aus Registrarsilikon. Das Ausmaß des Zahnhartsubstanzverlustes und die korrigierte Kieferposition werden im Artikulator erkennbar.

Auf einem zweiten Modell werden die funktionskorrigierenden Kauflächen aufgewachst. Das Wax-up in korrigierter, vertikaler Dimension und Kieferrelation stützt die Höcker tripodisch ab. Auf dieser Grundlage können entweder okklusale Repositions-Onlays

oder -Veneers aus Kunststoff als semi-permanente Versorgung oder aus Silikatkeramik als permanente Versorgung hergestellt werden (Abb. 1–3). Hierbei werden die Kauflächen voll ersetzt ohne die Extension einer Dreiviertel- oder Vollkrone mittels einer invasiven Präparation. Die Ausführung als keramische, adhäsiv befestigte Kaufläche in Form einer Okklusionsschale gewährleistet eine ästhetische Adaptation an die benachbarten Zähne [1, 2]. Eine invasive Präparation wird vermieden, die metallfreie Keramik bietet bei thermischen Reizen eine wirkungsvolle Temperaturisolierung.

Keramiksichtstärken neu definiert

Eine Neubewertung der Präparationsregeln für Keramik-Inlays und -Teilkronen fand in den letzten 20 Jahren nicht statt. Das Mantra für Vollkeramik in der Kons lautete seit dieser Zeit stets, dass z.B. eine Mindestschichtstärke der Okklusalfäche von 1,5mm einzuhalten und der Öffnungswinkel größer als der von Goldinlays anzustreben sei – unbeeindruckt von der Tatsache, dass zwischenzeitlich Dentinadhäsive und Kleber für einen innigen Kontakt zur Restzahnsubstanz sorgen und die modernen Keramikwerkstoffe einen erheblichen



Abbildung 1 Abrasionsgebiss bei extremem Bruxismus mit Verlust der statischen Äquilibrium und pathologischer Veränderung der dynamischen Okklusion.



Abbildung 2 Wax-up mit funktionskorrigierenden Repositions-Onlays im Seitenzahnbereich und Full-Wrap 360° Repositions-Veneers in der Front.



Abbildung 3 Okklusale Verschlüsselung im Seitenzahnbereich und restaurative sowie ästhetische und phonetische Wiederherstellung der Frontzähne nach adhäsiver Eingliederung.

(Abb. 1–3: M.O. Ahlers)



Abbildung 4 Die Referenten des 12. Keramiksymposiums (von links) – PD Dr. Martin Rosentritt, Regensburg – Dr. Bernd Reiss, Malsch – Prof. Michael Behr, Regensburg – Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz – Prof. Karlheinz Kunzelmann, München. Nicht im Bild: PD Dr. Oliver Ahlers, Hamburg.

(Abb. 4: AG Keramik/Kern)

Zugewinn an Festigkeit und Risszähigkeit ausweisen können.

Prof. Dr. *Karlheinz-Kunzelmann* (Abb. 4), Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie an der LMU München, hatte die alten Präparationsregeln kritisch unter die Lupe genommen und in dem Referat „Neue Präparationskonzepte für Keramikinlays und Keramikeilkronen“ dazu Stellung bezogen. Die höhere Biegebruchfestigkeit von Lithiumdisilikatkeramik erlaubt es heute, die Mindestschichtstärke der Okklusalfäche auf 1,0mm abzusinken. Die Präzision moderner Press- und CAD/CAM-Technik ermöglicht es außerdem, dass man für Keramikrestaurationen den gleichen Divergenzwinkel wie bei Goldinlays einhalten kann. Dadurch kann gesunde Zahnhartsubstanz erhalten werden. Bei koronalen Kavitätä-

tenaufbauten, die direkt auf der Zahnhartsubstanz aufliegen, kann die Keramiksichtstärke von Lithiumdisilikatkeramik außerhalb von okklusalen Kontakten auf 0,8mm verringert werden. Durch die reduzierte Kavitätentiefe ist der Restzahn deutlich stabiler und schützt so wiederum die Restauration. Da die Eigenstabilität des Zahnes ein wichtiger Faktor für die Langzeitstabilität darstellt, sollten mesiale oder distale Randleisten erhalten bleiben, wenn dies möglich ist. Die Präparation orientiert sich zunächst nur an der Größe des vorhandenen Defekts. Eine aktuell kariesfreie Approximalfläche wird nicht in die Präparation einbezogen, wenn das Risiko, dass diese Fläche in absehbarer Zeit einen kariösen Defekt entwickeln wird, gering ist. Die sogenannte Kariesrisikoanalyse bekommt so eine

wichtige Bedeutung für die Präparation.

Bei ausgedehnten Defekten verläuft der Kavitätenrand häufig im Bereich der Höckerspitzen oder im Bereich okklusaler Kontaktpunkte. Klinisch beobachtet man bei diesen Situationen oft Absplittierungen des Keramikrandes oder benachbarter Schmelzränder. Eine Höckerüberkuppelung kann hier Abhilfe schaffen. Allerdings müssen nicht alle Abschnitte des betroffenen Höckers reduziert werden. Es reicht, wenn die Schichtdicke für Keramik im Bereich des Kontaktes angelegt wird. Die restliche Zahnhartsubstanz kann auch bei Überkuppelung einzelner Höckerabschnitte geschont werden.

Eine zirkuläre Stufenpräparation mit abgerundeter Innenkante oder Hohlkehle ist zwar eine traditionelle Präparationsempfehlung, aber laut Prof. *Kunzelmann* heute nicht mehr erforderlich. Die Adhäsivtechnik ist substanzschonend, denn sie erfordert keine extrakoronale Umfassung. Konservativ ist Prof. *Kunzelmann* bei der Stabilisierung geschwächter Höcker. Sobald die Höcker nur noch aus Schmelz bestehen, tendiert er zu einer Höckerüberkuppelung, obwohl auch eine adhäsive Stabilisierung denkbar wäre. Bei tiefgehenden Kariesdefekten wird oftmals zum Stiftaufbau gegriffen, obwohl hier die Gefahr besteht, dass beim Einbringen die Zahnwurzel gesprengt wird. Hier bietet die Endo-Inlay-Krone, zumindest im Molarenbereich, eine Alternative, die keinen Wurzelstift benötigt.

Kauflächen-Veneers (Abb. 5–7) sind bei Abrasion- und/oder Erosionsdefekten indiziert, die zu einem Bisshöhenverlust geführt haben. Bei sonst weitgehend kariesfreien Zähnen wird nur



Abbildung 5 Für Kauflächen-Veneers wird bei sonst weitgehend kariesfreien Zähnen nur minimal präpariert. Eine zirkuläre Hohlkehle ist dann nicht erforderlich.



Abbildung 6 Kauflächen aus Lithiumdisilikat auf dem Modell. Die Schichtstärke ist im Kontaktbereich ca. 1mm. Außerhalb der Kontakte kann man davon abweichen und die Keramik noch dünner gestalten.



Abbildung 7 Adhäsiv befestigt in situ.

(Abb. 5–7: K.H. Kunzelmann)

Misserfolgsraten von vollkeramischen Brücken
In-Ceram Zirconia, Zirkonoxidkeramiken und e.max Press

Einfluss von Brückenlokalisierung und Zementierung

Erstautor	N	Keramik	Zeit (Monate)	Misserfolgsrate in %			Zement
				Ant.	P/m	M	
Suárez 2004	10	In-Ceram Zr	36	0*	5,5		C
Rajkowski 2006	20	Lava	31	-	0*	0*	C
Edelhoff 2008	22	DigiZen	39	0*	0*	0*	C/A
Pospiech 2008	35	Lava	60	-	-	0*	C
Tinschert 2008	65	DCS	37	0*	0*		C/A
Wolffart 2008	24	Cercon	45	-	4*		C
Wolffart 2008	37	Cercon cantil	46	-	8,1**		C
Beuer 2009	21	Cercon	40	-	9,5		C
Eschbach 2009	65	In-Ceram Zr	54	-	-	3,1*	C
Schmitt 2009	27	Lava	34	-	0*		C
Sorrentino 2011	48	Procera Zr	72	-	0*		A
Sax 2011	41	DCM	128	-	33,0**		A
Kern 2012	36	e.max Press	121	0*	12,1*		C/A

C=Konventionelle Zementierung; A=Adhäsive Befestigung
*bis zu 25% zusätzliche Verblendungsfrakturen; **2,2-8,5% Gerüstfrakturen

Abbildung 8 Verblendfrakturen auf ZrO₂-Brücken beeinträchtigen den klinischen Erfolg.

(Abb. 8: AG Keramik/Kern)

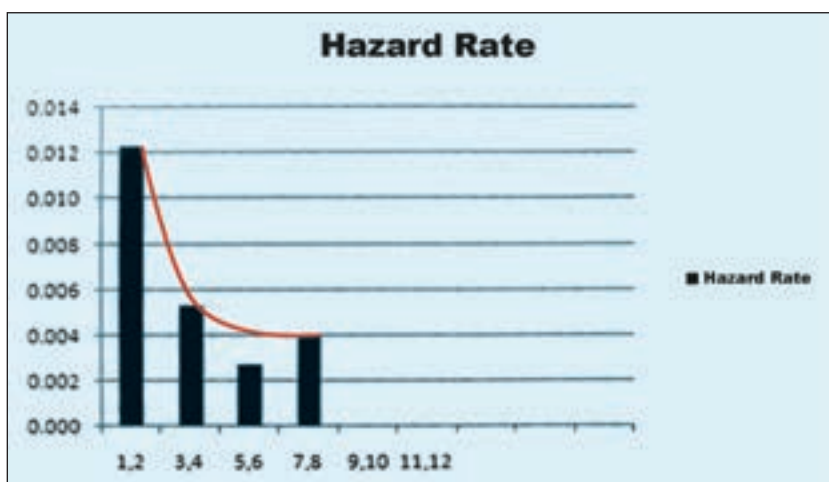


Abbildung 9 Hazard Rate des Ereignisses „Chipping“ auf 2-jähriger Basis für metallkeramische Brücken (EM) berechnet. Die Hazard Rate betrug z.B. im ersten Jahr 0,012, das bedeutet, dass 1,2 Chipping-Fälle auf 100 Personenjahre Beobachtungszeit auftreten.

(Abb. 9: M. Behr)

minimal präpariert. Eine zirkuläre Hohlkehle ist dann nicht erforderlich. Lediglich die Präparationsgrenze wird mit dem Diamantinstrument „definiert“. Wichtig ist, eine eindeutige Endposition des Kauflächen-Veneers sicher zu stellen. Bei ganz flachen Kauflächen kann dazu z.B. mit einem Kugeldiamanten eine flache Vertiefung präpariert werden. Als Tipp zur Befestigung der provisorischen Versorgung vor dem Einsetzen der Kauflächen-Veneers wies Prof. Kunzel-

mann auf die Möglichkeit hin, den Schmelz an mehreren Stellen punktuell anzuätzen und die Provisorien mit einem „flowable“-Komposit oder einfacher mit einem „nicht-funktionellen“ Bondingmaterial (z.B. Heliobond, Ivoclar) zu befestigen. Auf keinen Fall dürfen Provisorien mit einem Dentinadhäsiv fixiert werden. Abschließend fasste der Referent zusammen, dass Lithiumdisilikat aufgrund der höheren mechanischen Festigkeit dünnere Restauratio-

nen ermöglicht und so wesentlich zu einer deutlichen Schonung der Zahnhartsubstanz beiträgt, wenn Keramik-Inlays und -Teilkronen indiziert sind.

Oxidkeramik – Gerüstwerkstoff mit Perspektiven?

Priv.-Doz. Dr.-Ing. *Martin Rosentritt*, Werkstoff-Wissenschaftler an der Universität Regensburg, differenzierte die Eigenschaften der Restaurationsmaterialien und ihre Eignung für prothetische Versorgungen. So ermöglicht die Festigkeit und Duktilität von Metall (VMK) verhältnismäßig dünne Wandstärken und grazile Konnektoren; bruchlastprovozierende Biegewechsel sowie Zug- und Druckspannungen werden weitgehend kompensiert. Gerüstfrakturen durch Überlastung treten selten auf. Allerdings erfordert die Befestigung mit Zement (Zinkoxidphosphat) eine zirkuläre Umfassung des Kronenstumpfs (Zylinderform). Dies verhindert in angezeigten Fällen eine defektorientierte Präparation; unter Umständen muss gesunde Zahnschubstanz geopfert werden, um eine Retention für das Metallgerüst sicher zu stellen. Auf der biologischen Seite wird der VMK angelastet, dass Metallionen im sauren Milieu in Lösung gehen, Spannungspotenziale durch elektrolytische Prozesse aufbauen und somit Gingivaentzündungen und Sensibilisierungen gegen Metall auslösen können.

Vollkeramiken hingegen sind trotz hoher Festigkeit spröde und empfindlich gegen Zugspannungen. Den prothetischen Nutzen zieht Keramik aus der Zahnfarbigkeit und Ästhetik, aus der Option der adhäsiven Befestigung am Restzahn sowie aus der biologischen Verträglichkeit. In gewissen Situationen reicht eine schmelzverklebte Keramikteilkrone aus, wo nach den Kautelen der VMK-Technik evtl. eine substanzverzehrende, zervikale Metallkrone erforderlich wäre.

Aus klinischer Sicht haben sich Kronen und Brücken auf ZrO₂-Gerüsten bewährt. Damit hat sich ZrO₂ als akzeptierten Werkstoff für festsitzenden Zahnersatz durchgesetzt. In der Literatur fällt jedoch auf, dass die manuell geschichteten Verblendungen auf den ZrO₂-Gerüsten teilweise zu Abplatzungen (Chipping) neigen (Abb. 8), zumindest eingetreten in

der Frühphase des klinischen Einsatzes von ZrO_2 . Grund für die multikausalen Verblendfrakturen waren anfänglich ein nicht angepasstes Design sowie die wenig abgestimmte Wärmeausdehnung (WAK) zwischen Gerüst- und Verblendwerkstoff. Ferner hatten sehr dünne Wandstärken dazu geführt, dass die Verblendschichten 2mm und mehr mit wechselnden, zugspannungsauslösenden Schichtstärken aufgetragen wurden. Zwischenzeitlich wurde erkannt, dass eine Präparation des Kronenstumpfs mit runden Übergängen, mit einem reduzierten Höcker-Fossa-Winkel am Kronenstumpf und abgestützten Kronenrändern, eine höckerunterstützende Gerüstgestaltung, der Verzicht auf mesiale und distale Okklusionskontakte, vertikal extendierte Verbinder bei Brücken das Chipping-Risiko wesentlich reduzieren. Wichtig erscheint auch in diesem Zusammenhang, dass das okklusale Funktionskonzept den Bedingungen der Keramik angepasst und eine suffiziente Front-Eckzahn-Führung etabliert wird, um Schleifkontakte bei exzentrischen Unterkieferbewegungen zu vermeiden.

Licht ins Dunkel der Verblendfrakturen

Bei der Analyse der klinischen Daten von Restaurationen auf verblendeten Gerüsten aus ZrO_2 wird erkennbar, dass die angegebenen Häufigkeiten von Verblendschäden stark schwanken. Prof. Dr. Michael Behr, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Regensburg, prüfte in seinem Referat „Chipping bei Metallkeramik und ZrO_2 – Analyse klinischer Daten“ die vorhandene Literatur zum Frakturverhalten von keramischen Verblendungen auf Edelmetalllegierungen und Oxidkeramik. Laut Prof. Behr lässt sich der landläufige „Generalverdacht“, dass Verblendungen auf ZrO_2 eher zu Chippings neigen, nicht so einfach nachweisen und er führte auch eigene Erfahrungen in Regensburg, die auf 654 drei- und viergliedrigen Brücken und 997 Einzelzahnkronen (aus EM) basieren, ins Feld.

Das Ausmaß der Verblendungsschäden lässt sich in 3 Kategorien einordnen: a) die abgeplatzte Fläche ist oberflächlich und lässt sich auspolieren; b) der Substanzverlust lässt sich mit Komposit reparieren; c) aufgrund des Schadens ist eine Erneuerung der Restauration erfor-

derlich [5]. Diese Einteilung in Schadensklassen ist in vielen Studien, die Chippings auf VMK oder ZrO_2 kontrollierten, nicht vorgenommen worden [3]. Die Literaturdaten zum Frakturverhalten sind laut Prof. Behr teilweise widersprüchlich; sie basieren meist auf geringen Fallzahlen, die Beobachtungszeiten sind oft zu kurz, Chipping und Gerüstfrakturen wurden nicht getrennt ausgewiesen oder die Mittelwerte basieren auf weit streuenden Abweichungsdaten [6]. Auffallend ist, dass es zur Überlebensrate von metallkeramischen Verblendungen nur wenig klinische Daten gibt. Ferner unterscheiden viele VMK-Studien nicht zwischen EM- und NEM-Gerüsten [9]. Zum Beispiel errechneten Autoren aus dem wenig homogenen Datenpool für VMK auf Basis von 127 Fällen innerhalb von 4 Jahren eine Schadenshäufigkeit von 33%, bei ZrO_2 -Verblendungen streute der Wert von 23 bis 51%, basierend auf 596 Fällen [6]. Für VMK-Brücken im Beobachtungszeitraum von 10 Jahren stellten Autoren Chipping-Häufigkeiten im Bereich zwischen 2,0 und 5,9% fest. Verblendfrakturen auf Titan- und NEM-Gerüsten lagen deutlich höher.

In einer neueren Untersuchung überprüfte der Referent 484 Brücken mit 3 Gliedern und 170 4-Glieder-Brücken mit EM-Gerüsten – ebenso 997 VMK-Kronen. Nach 5 Jahren lag die Schadensquote bei 4%, nach 10 Jahren bei ca. 6%. Der Referent resümierte, dass spezielle Risikofaktoren für Chippings auf VMK nicht ermittelt werden konnten. Interessanterweise ereigneten sich Verblendfrakturen am Häufigsten in den ersten 2 Jahren in situ (Abb. 9). Dies weist laut Prof. Behr auf Fehler bei der Herstellung und Eingliederung der Versorgungen hin [4]; ein Problem, das VMK- und ZrO_2 -Restaurationen gemeinsam haben. Neue Studien zeigen, dass unter Berücksichtigung neuer Verarbeitungsbedingungen die Verblendfrakturrate ZrO_2 -getragener Kronen und Brücken inzwischen niedriger ausfällt. Allerdings scheint laut Prof. Behr der Verarbeitungsspielraum für ZrO_2 geringer und dadurch die Fertigung von ZrO_2 und das Aufbringen der aufbrennkeramischen Verblendung sensibler und fehleranfälliger zu sein. Hier verzeiht offenbar die konventionelle VMK-Technik in der Praxis mehr. Die systematische Fehleranalyse in der Literatur wird aber

dadurch erschwert, dass klinische Untersuchungen selten so wichtige Parameter der ZrO_2 -Anwendung ausweisen wie z.B. Präparationsdesign, Präparationstiefen, Wandstärken, Konnektorengestaltung, Verblenddesign, Schichtstärken, Sintertemperaturführung, Procedere des intraoralen Einschleifens, Kontaktpunktgestaltung, Befestigungstechnik etc. Auch auf der Industrie Seite der Keramikhersteller besteht noch keine Einigkeit, ob ein Regenerationsbrand („Heilbrand“) nach der zahntechnischen Gerüstbearbeitung zulässig, vorteilhaft oder abzulehnen sei. Dadurch wird der Zahntechnik ein Handlungsspielraum überlassen – möglicherweise mit Auswirkungen auf das spätere Endergebnis.

Vollzirkon-Brücke – Vorbild für Ästhetik?

Kronen und Brücken aus semitransparentem „Vollzirkon“ (ZrO_2), die vollanatomisch als Monolith ausgefräst werden und keine Verblendung benötigen, haben trotz einiger Bedenken wegen ihrer potentiellen Abrasivität auf den Antagonisten Eingang in die niedergelassene Praxis gefunden. Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz, beschrieb in seinem Referat „Die abdruckfreie Vollzirkon-Brücke“ besonders das Procedere der Einfärbung des relativ opaken, fluoreszenzlosen Werkstoffs.

Die Transparenz von ZrO_2 wird beeinflusst durch die Porosität des Materials und durch den Anteil an Aluminiumoxid (Al_2O_3). Die Al_2O_3 -Dotierung ist verantwortlich für die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und beeinflusst damit das klinische Langzeitverhalten, bestimmt aber auch die Opazität des Werkstoffs. Beträgt der Al_2O_3 -Anteil in der ZrO_2 -Gerüstkeramik 0,5% (inCoris ZI, Sirona), liegt der Anteil in der semitransparenten Monolith-Version (inCoris TZI) bei 0,005%. Die Biegebruchfestigkeit liegt jeweils bei 900MPa (MegaPascal). Ob und inwieweit sich das klinische Langzeitverhaltens durch die Absenkung des Al_2O_3 verändert, dafür liegen noch keine Studien vor. Der Vorteil, dass für die gerüstoffreie Krone kein Raum für die Verblendung geschaffen werden muss, ermöglicht laut Dr. Wiedhahn eine minimale Präparation für anteriore Wandstärken (0,3–0,5mm, Lava



Abbildung 10 Anatomische, verblendfreie „Vollzirkon“-Brücke nach Tauchfärbung und Sinterung, mit VITA Akzent charakterisiert und glasiert.



Abbildung 11 ZrO₂-Brücke eingegliedert. Farbliche Unterschiede zur benachbarten VMK-Brücke (Zähne 33, 32) sind kaum erkennbar. (Abb. 10 u. 11: K. Wiedhahn)

mit feinstkorndiamanthaltigen Polierkörpern und eine Glasur gewährleisten, dass das ZrO₂ eine glatte, hochglänzende Oberfläche erhält (Abb. 10, 11). Diese Vergütung ist erforderlich, damit evtl. zurückgebliebene Rauigkeiten keine Abrasion am Antagonisten auslösen können. Dr. Wiedhahn empfahl, vor der definitiven Befestigung eine Einprobe durchzuführen. Falls ein Einschleifen der Kaufläche (nur mit Feinstkorndiamant) erforderlich war, muss gründlich nachpoliert werden. Idealerweise sollte der Glanzbrand wiederholt werden, um die Oberflächen zu glätten.

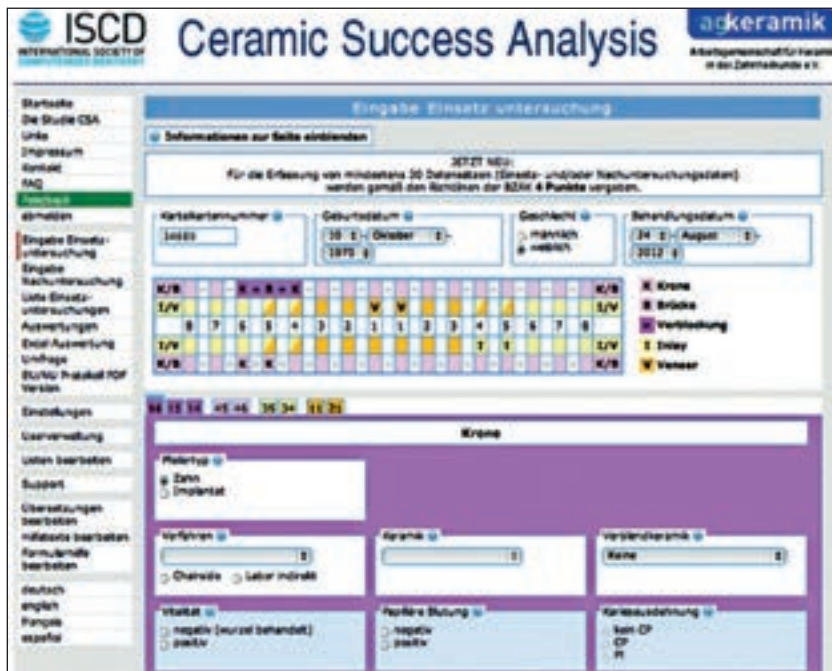


Abbildung 12 Website der CSA-Studie. Die vom Zahnarzt eingetragenen Daten werden in Sekunden mit allen Teilnehmerdaten verglichen und in Diagramme umgesetzt.

(Abb. 12: B. Reiss/AG Keramik)

Navigation führt zum klinischen Erfolg

Neue oder veränderte Behandlungsverfahren und Restaurationswerkstoffe sind nur dann in der niedergelassenen Praxis von Nutzen, wenn die längerfristige Wirkung durch klinische Studien belegt ist. Universitär geführte Untersuchungen werden in der Regel nach unterschiedlichen Kriterien angelegt, um viele Fragestellungen zu beantworten. Die Übertragbarkeit der geschöpften Studienergebnisse auf die Vorgehensweise in der Praxis ist deshalb oftmals nur eingeschränkt möglich, weil der universitäre Klinikbetrieb andere Rahmenbedingungen hat als der niedergelassene Zahnarzt. Deshalb sind Praxisinhaber besonders auch an klinischen Daten interessiert, die im Praxisalltag unter den Limitationen des „Einzelkämpfers“ erhoben worden sind.

Dr. Bernd Reiss, Malsch, nahm in den 90er Jahren diese Lücke mit der AG Keramik zum Anlass, eine multizentrische Feldstudie (Ceramic Success Analysis, CSA) in niedergelassenen Praxen zu initiieren. Ziel dieses Qualitätssicherungsprojektes damals und heute ist, klinische Daten mit vollkeramischen Restaurationen über einen längeren Zeitraum zu erheben (Abb. 12) und auf eine breite Basis zu stellen sowie die Ergebnisse praxisgerecht als Information für die Zahnärzteschaft aufzubereiten [8, 7].

Bisher nehmen mehr als 200 Zahnärzte an der CSA-Studie teil. In der Pilotphase war das Projekt auf CAD/CAM-Restaurationen beschränkt. Derzeit bilden 8.274 Einsetzbefunde die Grundlage für die Analysen. Mehr als 6.000

Plus/3M Espe). Vollzirkon kennt kein Chipping und ist als Alternative zu Metall für Bruxer und Knirscher seitens der Hersteller freigegeben.


Die Verarbeitung von Vollzirkon erfordert nach dem Ausfräsen der Restauration und als Vorbedingung für die Einfärbung ein Vortrocknen im Sinterofen – ca. 3 Minuten bei 80°C und 40 Minuten unter einer Rotlichtlampe. Das Tauchfärben mit kolorierenden Oxiden dauert ca. 10 bis 20 Minuten, z.B. für die Farben A1, A2, A3. Eine Verlängerung der Tauchzeit verursacht dunklere Farben. Für die Kontrolle der Zahnfarbe, auch an Nachbarzähnen, haben sich digitale Farbmesssysteme bewährt (z.B. Easy-

shade, VITA). Wichtig ist, dass beim Einfärben die Farbhelligkeit exakt getroffen wird; sie vermittelt den entscheidenden Farbeindruck. Kleine ästhetische Einschränkungen zählen zum Toleranzbereich, deshalb eignen sich Vollzirkon-Restaurationen z.Zt. nur für den Molarenbereich. Zur Alterungsbeständigkeit der Tauchfärbung liegen noch keine Daten vor.

Das Färbeliquid dringt nur mit geringer Tiefe in die ZrO₂-Oberfläche ein. Dies ist für das intraorale Einschleifen von Bedeutung, weil bei einem Keramikabtrag „Hellstellen“ auftreten können bzw. das weiß-opake Material sichtbar werden kann. Eine mehrstufige Politur

Nachuntersuchungen an 4.969 Zähnen fließen in die Auswertung ein. Dieses Procedere gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, die eigene Behandlungsweise permanent zu überprüfen, geeignete Indikationen für Keramikversorgungen zu erkennen und Risiken vorausschauend einzuschätzen. Damit ist eine deutlich größere Praxisnähe ge-

währleistet als bei Fremdstudien, die häufig nicht das Procedere in der eigenen Praxis widerspiegeln. Parallel zur CSA-Studie stellte Dr. Reiss eine Online-Plattform mit „Navigation“ vor, die den Zahnarzt bei der Suche nach bewährten Therapiekonzepten unterstützt. Der Praktiker erhält eine kompakte Information zur klinischen Vorgehensweise auf

den Bildschirm. Die Online-Plattform mit der „Navigation zum klinischen Erfolg“ wird 2013 im Internet verfügbar sein. 

M. Kern – Schriftführung der
Arbeitsgemeinschaft für Keramik
in der Zahnheilkunde
info@ag-keramik.de
www.ag-keramik.de

Literatur

- Ahlers MO, Möller K: Repositions-Onlays und -Veneers zur atraumatischen Restauration einer physiologischen Kiefer- und Kondylenposition. Quintessenz 2011;62:211–222
- Ahlers MO, Vahle-Hinz K, Rybczynski AM, Jakstat HA: Semipermanente und permanente Übertragung der Schienenposition mittels Repositions-Onlays und -Veneers: Varianten und Überlebensdauer. Journal for craniomandibular Function – Zeitschrift für craniomandibuläre Funktion (CMF), Supplement 2011 S. 15 (Abstract)
- Anusavice KJ: Standardizing failure, success, and survival decisions in clinical studies of ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. Dent Mater 2012;28:102–111
- Behr M, Winklhofer C, Schreier M et al.: Risk of chipping or facings failure of metal ceramic fixed partial prostheses – a retrospective data record analysis. Clin Oral Investig 2012;16:401–405
- Heintze SD, Rousson V: Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: A systematic review. Int J Prosthodont 2010;23:493–502
- Komine F, Blatz MB, Matsumura H: Current status of zirconia-based fixed restorations. J Oral Sci 2010;52: 531–539
- Reiss B: CSA – the online portal for determining the clinical standing of ceramic restorations in practice. Int J Comp Dent 2011;14:243–253
- Reiss B: Zehn Jahre Ceramic Success Analysis (CSA). Neue Wege zur Qualitätsanalyse. Zahnärztl Mitt 2008;98: 36–38
- Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Impl Res 2004;15:654–666



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2013

09.02.2013

(Sa 09:00–15.30 Uhr)

Thema: „Angstfrei zum Zahnarzt – Der optimale Umgang des zahnärztlichen Teams mit Angstpatienten“

Kursort: Bochum

Referenten: Prof. Dr. Peter Jöhren, PD Dr. Dr. Norbert Enkling

Kursgebühren: 320,00 €/ 290,00 €
DGZMK-Mitgl./ 270,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CS01

01.–02.03.2013

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

Thema: „Vollkeramische Adhäsivbrücken – Eine bewährte Alternative zu Einzelzahnimplantaten“

Kursort: Kiel

Referent: Prof. Dr. Matthias Kern

Kursgebühren: 595,00 €/ 565,00 €
DGZMK-Mitgl./ 545,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CW01

08.03.2013

(Fr 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Halitosis-Tag 2013“

Kursort: Basel

Referent: Prof. Dr. Andreas Filippi

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

Kursnummer: ZF2013CA01

09.03.2013

(Fr 09:00–17:00 Uhr)

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

Kursort: Frankfurt

Referentin: Dr. Regina Becker

Kursgebühren: 145,00 €

Kursnummer: ZF2013HF01

16.03.2013

(Sa: 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Augmentationsverfahren für Einsteiger – Wann? Wie? Womit?“

Kursort: Düsseldorf

Referent: Prof. Dr. Frank Schwarz

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

Kursnummer: ZF2013CI01

16.03.2013

(Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „APW-SELECT – Update Restaurative und Ästhetische Zahnheilkunde“

Kursort: Frankfurt

Kursgebühren: 340,00 €/ 310,00 €
DGZMK-Mitgl./ 290,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013SE01

22.–23.03.2013

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

Thema: „Vollkeramische Restaurationen – Maximale Ästhetik und Funktion vom Veneer bis zur Seitenzahnbrücke“

Kursort: München

Referent: Prof. Dr. Jürgen Manhart

Kursgebühren: 630,00 €/ 600,00 €
DGZMK-Mitgl./ 580,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CÄ01

12.04.2013**(Fr 09:30–16:00 Uhr)**

Thema: „Komplexe Endodontie einfach gemacht – Diagnostik- und Planungsmethoden in der Endodontologie und bei traumatischen Zahnverletzungen“

Kursort: Düsseldorf**Referent:** Prof. Dr. Paul Wesselink

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

Kursnummer: ZF2013CE01**12.–13.04.2013****(Fr 13:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–18:00 Uhr)**

Thema: „Ethik in der Zahnmedizin“

Kursort: Wuppertal

Referenten: Prof. Dr. Martin Karrer,
Dr. Hans-Otto Bermann

Kursgebühren: 560,00 €/ 530,00 €
DGZMK-Mitgl./ 510,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CA02**18.04.2013****(Do 15:15–19:30 Uhr)**

Thema: „Zahnarzt, MAC, iPhone und iPad: Tipps und Hints nicht nur für den Beruf“

Kursort: Basel**Referent:** Prof. Dr. Andreas Filippi

Kursgebühren: 370,00 €/ 340,00 €
DGZMK-Mitgl./ 320,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CA03**19.–20.04.2013****(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: „Wirtschaftliche Praxisführung und Finanzplanung“

Kursort: Mainz**Referent:** Detlev Westerfeld

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

Kursnummer: ZF2013CA04**20.04.2013****(Sa 10:30–15:00 Uhr)**

Thema: „Kinder- und Jugendprophylaxe Master Class“

Kursort: Nürnberg

Referentin: Sabrina Karlstetter, EMS Dental Coach

Kursgebühren: 185,00 €

Kursnummer: ZF2013EMS01**20.04.2013****(Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: „Kongress: Alterszahnmedizin für die Zahnmedizinische Fachangestellte (ZFA)“

Kursort: Frankfurt**Referenten:** Dr. Dirk Bleiel, Prof. Dr. Ina

Nitschke, Dr. Cornelius Haffner und Team

Kursgebühren: 120,00 €**Kursnummer:** ZF2013HF02**26.–27.04.2013****(Fr 14:00–19:30 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

Thema: „Implantatprothetik kompakt – Was geht sehr gut? Was nicht und warum? (Teamkurs Zahnarzt/Zahntechniker)“

Kursort: Würzburg

Referenten: Prof. Dr. Ernst-Jürgen Richter,
ZTM Christian Brandt

Kursgebühren: 420,00 €/ 380,00 € (p.P.)
Teampreis

Kursnummer: ZF2013CW02**27.04.2013****(Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: „Diagnostik und Therapie von Unfallverletzungen im Milch- und bleibenden Gebiss“

Kursort: München**Referent:** OA Dr. Jan Kühnisch,

Prof. Dr. Reinhard Hickel,

OÄ Dr. Katharina Bücher

Kursgebühren: 510,00 €/ 480,00 €

DGZMK-Mitgl./ 460,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CK01**27.04.2013****(Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: „Emdogain Basistechnik – State of the art (Schweinekieferskurs)“

Kursort: Heidelberg**Referentin:** Dr. Diana-M. Krigar

Kursgebühren: 435,00 €/ 405,00 €

DGZMK-Mitgl./ 385,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CP01**03.–04.05.2013****(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–15:00 Uhr)**

Thema: „Revisionen endodontischer Misserfolge“

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

Kursgebühren: 450,00 €/ 420,00 €

DGZMK-Mitgl./ 400,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CE02**07.–08.06.2013****(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: „Innovationen in der ästhetischen Zahnheilkunde und Implantologie (Intensiv Workshop)“

Kursort: Tegernsee**Referent:** Dr. Siegfried Marquardt

Kursgebühren: 730,00 €/ 700,00 €

DGZMK-Mitgl./ 680,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CÄ02**07.–08.06.2013****(Fr 10:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–13:00 Uhr)**

Thema: „Regenerative Therapiemöglichkeiten periimplantärer Infektionen (Live-OP's, Theorie & Hands-on)“

Kursort: Kiel

Referenten: Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang,
Dr. Eleonore Behrens

Kursgebühren: 590,00 €/ 560,00 €
DGZMK-Mitgl./ 540,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CI02**08.06.2013****(Sa 09:00–17:00 Uhr)**

Thema: „Zahnerhaltung durch Prävention“

Kursort: Korschenbroich**Referent:** Dr. Lutz Laurisch

Kursgebühren: 410,00 €/ 380,00 €

DGZMK-Mitgl./ 360,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CA05**08.06.2013****(Sa 08:30–17:00 Uhr)**

Thema: „Rezessionsdeckung mit Weichgewebe aus der Packung – funktioniert das?“

Kursort: Forchheim**Referent:** Dr. Florian Rathe, M.Sc.

Kursgebühren: 385,00 €/ 355,00 €

DGZMK-Mitgl./ 335,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CP02**14.–15.06.2013****(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–17:30 Uhr)**

Thema: „Funktionelle und ästhetische Rekonstruktionen des stomatognathen Systems – ein Konzept aus der Praxis“

Kursort: Gauting (bei München)**Referent:** Dr. Jan Hajto

Kursgebühren: 735,00 €/ 705,00 €

DGZMK-Mitgl./ 685,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CÄ03**14.–15.06.2013****(Fr 13:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

Thema: „Kinderbehandlung – unterstützt durch Kinderhypnose und das Konzept der ‚Ritualisierten Verhaltensführung‘“

Kursort: Heinsberg**Referentin:** ZÄ Barbara Beckers-Lingener

Kursgebühren: 490,00 €/ 460,00 €

DGZMK-Mitgl./ 440,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2013CK02**Anmeldung/ Auskunft:****Akademie Praxis und Wissenschaft****Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf****Tel.: 02 11/ 66 96 73 – 0 ; Fax: – 31****E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de**

DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift / German Dental Journal**Herausgeber / Publishing Institution**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (Zentralverein, gegr. 1859)

Schriftleitung / Editorial Board

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Elly-Beinhorn-Str. 28, 30559 Hannover, E-Mail: wernergeurtsen@yahoo.com. Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinstraße 52, 20246 Hamburg, Tel.: +49 40 7410-53267, Fax +49 40 7410-54096, E-Mail: g.heydecke@uke.de.

Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM

Dr. Josef Diemer, Marienstr. 3, 88074 Meckenbeuren, Tel.: +49 7542 912080, Fax: +49 7542 912082, diemer-dr.josef@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

Redaktionelle Koordination / Editorial Office

Irmingard Dey, Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-515 dey@aerzteverlag.de

Produktmanagerin / Product Manager

Carmen Ohlendorf, Tel +49 (0)22 34 70 11-357; Fax + 49 (0)22 34 70 11-6357; Ohlendorf@aerzteverlag.de

Organschaften / Affiliations

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Deutsche Gesellschaft für Parodontologie
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien
Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie
Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie
Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

Verlag / Publisher

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

Geschäftsführung / Board of Directors

Jürgen Führer, Norbert Froitzheim

Abonnementservice

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

Erscheinungsweise / Frequency

12 x Print + online, Jahresbezugspreis Inland € 198,-, Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 120,-, Jahresbezugspreis Ausland € 207,36. Einzelheftpreis € 16,50. Preise inkl. Porto und 7 % MwSt. Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten“.

Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator

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

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives

Nord/Ost: Götz Kneiseler, Uhländstr. 161, 10719 Berlin, Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874, E-Mail: kneiseler@aerzteverlag.de

Mitte: Dieter Tenter, Schanzenberg 8a, 65388 Schlangenbad, Tel.: +49 6129 1414, Fax: +49 6129 1775, E-Mail: tenter@aerzteverlag.de

Süd: Ratko Gavran, Racine-Weg 4, 76532 Baden-Baden, Tel.: +49 7221 996412, Fax: +49 7221 996414, E-Mail: gavran@aerzteverlag.de

Herstellung / Production Department

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln, Vitus Graf, Tel.: +49 2234 7011-270, graf@aerzteverlag.de, Alexander Krauth, Tel.: +49 2234 7011-278, krauth@aerzteverlag.de

Layout / Layout

Sabine Tillmann

Konten / Account

Deutsche Apotheker- und Ärztebank, Köln, Kto. 010 1107410 (BLZ 370 606 15), Postbank Köln 192 50-506 (BLZ 370 100 50).

Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 12, gültig ab 1. 1. 2013

Auflage lt. IVW 3. Quartal 2012

Druckauflage: 18.067 Ex.

• Verbreitete Auflage: 17.790 Ex.

• Verkaufte Auflage: 17.446 Ex.

• Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. angeschlossen.



Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.

68. 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

WERDEN SIE LESER DER DZZ!



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

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

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

.....
Vorname, Name

.....
Straße, Postfach

.....
Land, PLZ, Ort

.....
E-Mail

Die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse für den Praktiker

- **Praktische Beispiele aus dem Praxisalltag**
- **Mehr als 400 farbige Abbildungen**
- **Zahlreiche brillante 3D-Abbildung**
- **Mit 3D-Brille**

Die Adhäsivtechnik ist ein wesentlicher Bestandteil der restaurativen Zahnmedizin und aus der täglichen zahnärztlichen Arbeit nicht mehr wegzudenken. Ein neuer Ansatz zu diesem spannenden Thema ist die Vernetzung von Wissenschaftlern und Praktikern.

Dieses Expertenteam hat alle Facetten der Adhäsiven Zahnheilkunde beleuchtet, um daraus ein wissenschaftlich fundiertes, praxisnahes Buch zu erstellen.



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



Weitere Informationen www.aerzteverlag.de
Versandkostenfreie Lieferung innerhalb
Deutschlands bei Online-Bestellung
E-Mail: bestellung@aerzteverlag.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

BESTELLSCHEIN



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

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

Deutscher Ärzte-Verlag
Kundenservice
Postfach 400244
50832 Köln

Ja, hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Rückgaberecht

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

Name, Vorname _____

Fachgebiet _____

Straße, Ort _____

E-Mail (für evtl. Rückfragen) _____ Telefon _____

X Datum _____ **X** Unterschrift _____