

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



Langzeitergebnis einer vertikalen Distraktionsosteogenese
im Unterkiefer beidseits

Was ist die „beste“ Versorgung einer Einzelzahn­lücke
im Front- oder Seitenzahn­bereich?

Die Einbindung endodontisch behandel­ter Zähne
in prothetische Versorgungen

Einflussfaktoren auf die Temperaturentwick­lung
bei der zahnärztlichen Präparation

Untersuchung beeinflussender Faktoren auf die
Übertragungsgenauigkeit von Implantatabformungen



Weltweit führend für bessere Zahngesundheit

waterpik®



Waterpik®
Munddusche
Ultra Professional WP-100E4



Waterpik®
hydrodynamische Schallzahnbürste
SENSÖNIC Professional SR-1000E



Waterpik®
Reise-Munddusche
Traveler WP-300E

Waterpik® Mundhygienegeräte.

Nachweislich* **das richtige Rezept** zur optimalen Pflege von Implantaten, bei Zahnfleischentzündungen und Parodontitis.

* belegt durch mehr als 50 wissenschaftliche Forschungsarbeiten

Weitere Informationen direkt von:


intersanté GmbH
Wellness, Health & Beauty

Berliner Ring 163 B
D-64625 Bensheim
Telefon 06251 - 9328 - 10
Telefax 06251 - 9328 - 93
E-mail info@intersante.de
Internet www.intersante.de



Prof. Dr. B. Kahl-Nieke



Prof. Dr. Dr. H. Schliephake

Richtig entscheiden: zum Deutschen Zahnärztetag 2011 kommen

„Wer jedes Risiko ausschalten will, der zerstört auch alle Chancen.“ Die Nutzung der Dialektik von Chancen und Risiken, die gemäß einem Zitat von *Olaf Henkel* einem erfolgreichen Unternehmensmanagement zugrunde liegt, taugt schlechterdings nicht als *Maxime* für erfolgreiche medizinische Strategien, da in der Grundlage unserer Tätigkeit – dem „*primum nihil nocere*“ – die Forderung nach Umsicht und Vorsicht in ganz besonderer Weise verankert ist. Dennoch können wir in unserer täglichen Praxis nicht alle Risiken vermeiden, sei es, dass wir es bei einer immer älter werdenden Bevölkerung mit einer steigenden Dichte medizinischer Risiken zu tun haben, sei es auch nur, dass wir keine Gewährleistung für den Therapieerfolg übernehmen können, weil das individuelle biologische System unserer Patienten immer gewisse Unsicherheiten im Behandlungsverlauf mit sich bringt.

Auch wenn wir Risiken nicht vermeiden können, müssen wir sie eingrenzen und einkalkulieren. Um sie verantwortungsvoll handhaben zu können, sind wir neben der eigenen Erfahrung auf Behandlungsempfehlungen angewiesen. Diese Empfehlungen auf der Grundlage von Expertise und wissenschaftlichen Erkenntnissen bekommen Sie auf dem **Deutschen Zahnärztetag 2011** in Frankfurt im November aus erster Hand von renommierten Referenten und Spezialisten aufgearbeitet und vor allem praxistauglich dargestellt. Das Erkennen und Bewerten eines Risikos und die Fähigkeit daraus die richtigen Maßnahmen abzuleiten, diese Sequenz einer kompetenten Entscheidungsfindung, bildet den roten Faden in den über 40 Übersichtsreferaten und zahlreichen Symposien, in denen vom **10. – 12.11.2011** die wesentlichen Grundlagen der Risikoerkennung und des Risikomanagements vermittelt werden. Dabei tragen Experten aus allen Bereichen der Zahnmedizin

den gegenwärtigen Stand des Wissens zu nahezu allen nur denkbaren Problemen für Sie zusammen. Der Kongress setzt damit das Konzept „Zahnmedizin interdisziplinär“ fort, das Ihnen auch in diesem Jahr wertvolle Orientierungshilfen für bewährte und innovative Konzepte für den Umgang mit risikobehafteten Situationen in der zahnärztlichen Behandlung bietet.

Mit seinem fachübergreifenden Programm richtet sich der Kongress nicht nur an Spezialisten, sondern vor allem an den Generalisten, der sich über den aktuellen Stand in der Zahnmedizin kompakt und praxisnah auf dem Laufenden halten will. Die Breite des fachlichen Spektrums und die Tatsache, dass der Kongress gezielt alle Mitglieder des Praxisteam und in diesem Jahr erstmals auch die zahntechnischen Teampartner anspricht, macht den Deutschen Zahnärztetag zu *der* zentralen Veranstaltung der Zahnmedizin im Jahr 2011, die Sie nicht verpassen sollten.

Wir freuen uns darauf, Sie im November in Frankfurt zu begrüßen.

Mit herzlichen Grüßen
Ihre

Prof. Dr. B. Kahl-Nieke
Präsidentin elect der DGZMK

Prof. Dr. Dr. H. Schliephake
Präsident der DGZMK

GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL	689
---	------------

■ PRAXIS / PRACTICE

BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS	692
--	------------

BUCHREZENSIONEN / BOOK REVIEWS	692, 694, 696
---	----------------------

ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT	696
--	------------

EINLEITUNG DEUTSCHER ZAHNÄRZTETAG / INTRODUCTION GERMAN DENTISTS CONGRESS	698
--	------------

TAGESORDNUNG DER DGZMK-HAUPTVERSAMMLUNG 2011 / AGENDA OF THE GSDOM GENERAL MEETING 2011	698-700
--	----------------

PAUL SHARPE AUF DEM DEUTSCHEN ZAHNÄRZTETAG 2011	700
--	------------

PROGRAMM DEUTSCHER ZAHNÄRZTETAG / PROGRAMM GERMAN DENTISTS CONGRESS	701-711
--	----------------

PRODUKTE / PRODUCTS	712-714
----------------------------------	----------------

ETHIK-SERIE / ETHICS SERIES

D. Groß, K. Groß, G. Schäfer

Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 3: Patientenzentrierte Kommunikation und zahnärztliche Schweigepflicht: Chancen und Fallstricke

<i>Ethics in dentistry – an introduction with progress test. Part 3: patient-centered communication and professional discretion: chances and pitfall</i>	715
--	------------

FALLBERICHT / CASE REPORT

D. Edinger

Langzeitergebnis einer vertikalen Distraktionsosteogenese im Unterkiefer beidseits

<i>Long term result of a vertical distraction osteogenesis in the lower jaw</i>	726
---	------------

EVIDENZBASIERTE ZAHNMEDIZIN / EVIDENCE-BASED DENTISTRY

S. Feierabend, S. Gerhardt-Szép

„Evidence-based Dentistry“ – Tipps für die Praxis. Fall 6: Was ist die „beste“ Versorgung einer Einzelzahnücke im Front- oder Seitenzahnbereich?

<i>Evidence-based Dentistry – current advice for the practitioner. Case 6: what is the „best“ treatment of a single tooth gap in between anterior or posterior teeth?</i>	734
---	------------

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES

U. Schnaidt, A. Reichel, H. Tschernitschek

Die Einbindung endodontisch behandelter Zähne in prothetische Versorgungen

<i>Integration of endodontically treated teeth in prosthetic treatment</i>	738
--	------------

H. Meißner, B. Reitemeier

Einflussfaktoren auf die Temperaturentwicklung bei der zahnärztlichen Präparation

<i>Factors influencing temperature development during dental preparation</i>	745
--	------------

TAGUNGSBEITRAG / CONFERENCE PAPER

K. Wegner, K. Weskott, P. Rehmann, B. Wöstmann
 Untersuchung beeinflussender Faktoren auf die Übertragungsgenauigkeit von Implantatabformungen
Analysis of influencing factors on the transfer accuracy of implant impressions.....754

ÜBERSICHTSARBEIT / REVIEW

I. Zwiener, M. Blettner, G. Hommel
 Überlebenszeitanalyse – Teil 15 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen
Survival analysis – part 15 of a series on evaluation of scientific publications762

■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION

Fragebogen: DZZ 10/2011.....770

FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION

COURSES OF THE APW771

DISKUSSIONSFORUM / DISCUSSION

772

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES

Leserbefragung DZZ bestätigt die Qualität der Zeitschrift776

TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT

M. Kern
 Hohe Überlebensrate von einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken
 Klinische Ergebnisse auf dem 11. Keramik-Symposium780

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS

782

BEIRAT / ADVISORY BOARD.....

784

IMPRESSUM / IMPRINT.....

784

Titelbildhinweis:

Über das Thema „Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis. Fall 6: Was ist die „beste“ Versorgung einer Einzelzahnücke im Front- oder Seitenzahnbereich?“ berichtet Dr. Stefanie Feierabend in ihrem Beitrag ab Seite 734ff.

Links: Okklusale Ansicht auf den Unterkiefer der Patientin vor Behandlungsbeginn.

Rechts: Aufsicht auf den Unterkiefer nach Eingliederung der Kompositbrücke.



(Fotos: S. Feierabend)

Buchneuerscheinungen

Roncati, M.

Der perfekte Schliff

Quintessenz, Berlin 2011, 1. Auflage, 136 Seiten, 350 Abb., ISBN 978-3-86867-043-1, EUR 98,00

Der Stellenwert der Professionellen Zahnreinigung (PZR) für die Karies- und vor allem Parodontalprophylaxe ist unbestritten. Doch die Wirksamkeit der instrumentellen Reinigung der Zähne von Zahnstein und Konkrementen steht und fällt mit dem Zustand der Handinstrumente.

Marisa Roncati zeigt in diesem Leitfaden, wie Scaler, Spezial- und Universalküretten usw. richtig geschärft werden, welche Materialien hierfür

erforderlich sind, wie diese aufzubewahren sind und welche Anforderungen hinsichtlich der Sterilität beim Schärfen nichtchirurgischer Parodontalinstrumente beachtet werden müssen.

Das Buch bietet eine Vielzahl didaktisch hochwertiger Zeichnungen, die die dargestellten Aspekte und Techniken plastisch vor Augen führen. Ausgewählte Abläufe werden als Filmsequenzen auf einer Video-DVD vorgeführt, die ergänzend erworben werden kann.

Campanella, M.

Leo Lausemaus will sich nicht die Zähne putzen

Lingen, Köln 2011, 32 Seiten mit zahlr. farb. Illustr., von 2-4 Jahren, ISBN 978-3-938323-18-2, EUR 5,95 Für Ihr Wartezimmer:

Leo Lausemaus ist zwar eine kleine Maus, aber er ist genauso wie alle anderen kleinen Kinder auf dieser Welt. In dieser Geschichte geht Leo Lausemaus zum allerersten Mal zum Zahnarzt. Wie schön, seine Zähnen sind gesund! Und damit das auch so bleibt, lernt er, wie wichtig gründliches Putzen und gesundes Essen für die kleinen Mausezähnen sind ...

PRAXIS / PRACTICE

Buchbesprechung / Book Review

Endodontologie – Lehrbuch für Studium und Beruf

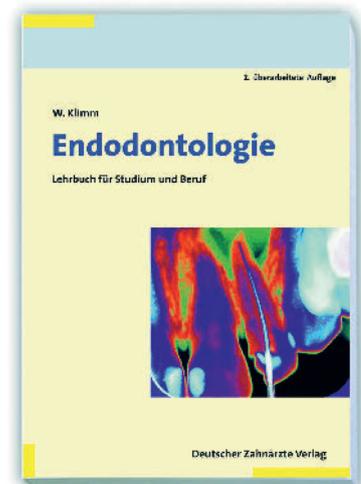
W. Klimm, Deutscher Zahnärzterverlag, Köln 2011, 2. überarbeitete Auflage, ISBN 978-3-7691-3421-6, 484 Seiten, 339 Abbildungen in 444 Einzeldarstellungen und 46 Tabellen, 99,95 €

Wie die bereits im Jahr 2003 erschienene erste Auflage stellt der Autor die zweite überarbeitete Version seines Werkes „Endodontologie“ unter das Motto *Heraklits* „Alles fließt“. Dies bringt deutlich zum Ausdruck, dass in den zwischen beiden Auflagen vergangenen acht Jahren sich Vieles in der Endodontologie verändert hat. Zu erwähnen sind hierbei insbesondere die maschinellen Wurzelkanal-Aufbereitungstechniken, die in vielen Fällen das manuelle Arbeiten nahezu vollständig abgelöst haben. Zudem wurde eine Reihe wichtiger Empfehlungen, Verordnungen etc. geändert oder neu formuliert, die die zahnärztliche Tätigkeit in Klinik und niedergelassener Praxis gravierend beeinflussen.

Um das breite Spektrum der Endodontologie möglichst umfassend zu behandeln, und zwar für „Studium und Beruf“, werden von *Klimm* und mehreren Koautoren (*Arnold, Gäbler* und *Viergutz*), sowohl Grundlagen als auch Therapie detailliert

dargestellt. Auf Kapitel u. a. zu Struktur- und molekularbiologischen Aspekten, Ätiologie und Pathogenese von Pulpitis und periapikaler Parodontitis sowie der Pathomorphologie dieser Erkrankungen folgen Beiträge zur Diagnostik, Therapie und endodontischen Chirurgie. Abgeschlossen wird das Buch mit Kapiteln zum akuten Zahntrauma und dem Bleichen von Zähnen nach Wurzelkanalbehandlung.

Insgesamt lässt sich an dieser Stelle sagen, dass alle wesentlichen Aspekte der modernen Endodontologie zum einen umfassend, zum anderen aber auch nicht überbordend bzw. zu weitschweifig dargestellt werden. Damit hat das informative Werk eine äußerst angenehme Eigenschaft: Es lässt sich sehr gut lesen, was leider auf „Lehrbücher“ nicht immer zutrifft. Erwähnenswert sind auch die Literaturverzeichnisse am Ende jeden Kapitels, die sich auf die wesentlichen Zitate beschränken und wichtige Hinweise auf weiterführenden, vertiefende Publikationen geben. Die



Abbildungen und Tabellen sind sehr informativ und von durchweg guter Qualität, das Stichwortverzeichnis macht das Auffinden von Informationen im Buch leicht.

Damit ist es *Wolfgang Klimm* und seinen Koautoren gelungen, ein hervorragendes Buch zum Thema „Endodontologie“ zu verfassen. Dem im Vorwort erhobenen Anspruch, evidenzbasierte und universelle Endodontologie zu vermitteln, wird es rundum gerecht. *Klimm* hat damit ein Buch vorgelegt, das uneingeschränkt für Studium und Beruf zu empfehlen ist. Abschließend sei erwähnt, dass der Preis für das Werk sehr moderat ist. DZZ

W. Geurtsen, Hannover

Adapting with nature – nach dem Vorbild der Natur

OsseoSpeed™ TX Profile – das Implantat mit dem anatomischen Design für den schräg atrophierten Kieferkamm

Stellen Sie sich vor, es wäre möglich, auch beim schräg atrophierten Kieferkamm den Knochen 360° um das Implantat zu erhalten.

Das ist jetzt möglich – mit OsseoSpeed™ TX Profile.

Das anatomisch geformte und patentierte Implantatdesign wurde speziell entwickelt, um den marginalen Knochen beim schräg atrophierten Kieferkamm, sowohl vestibulär als auch oral, zu erhalten – d. h. 360° um das Implantat.

Wie bei allen Astra Tech Implantaten beruht auch das Konzept des OsseoSpeed™ TX Profile Implantates auf den bewährten Merkmalen und Vorteilen des Astra Tech BioManagement Complex™. Verwenden Sie OsseoSpeed™ TX Profile in Kombination mit patientenindividuellen Atlantis™ Abutments und freuen Sie sich mit Ihren Patienten über eine langfristige Funktion und hervorragende Ästhetik.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.astratechdental.de



**ASTRATECH
DENTAL**
Get inspired

ASTRA
ASTRA TECH

Die digitale Radiologie in der Zahnarztpraxis

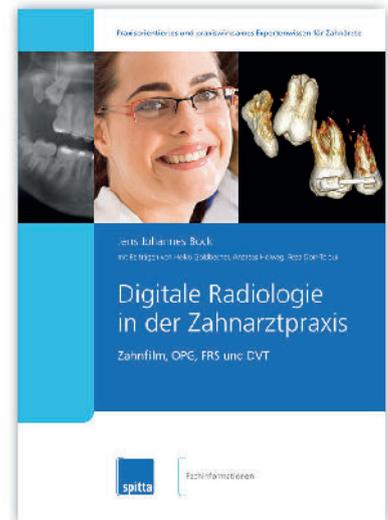
J.J. Bock, Spitta Verlag, Balingen 2011, ISBN 978-3-941964-46-4, Broschur, 247 Seiten, 302 Abb., inkl. CD-ROOM, 59,80 €

Es ist sicherlich ein sehr lobenswertes Unterfangen, ein Buch über die moderne digitale zahnärztliche Röntgenologie für die praktische Anwendung zu verfassen. Diese Absicht wurde offensichtlich von den Autoren des Buches verfolgt. Auf insgesamt 230 Seiten (ohne Anhang) mit sehr vielen Abbildungen wird die Thematik in unterschiedlichen Aspekten dargestellt. Wie die Autoren im Vorwort selbst bemerken, soll das Buch vor allem die klinischen Aspekte der digitalen Röntgentechniken in den Vordergrund stellen. Die physikalischen Grundlagen werden nur kurz andiskutiert, ebenso die technischen Grundlagen derzeitiger digitaler Röntgenverfahren sowie die technischen Aspekte der einzelnen Aufnahmetechniken. Einige Detailinformationen mehr – insbesondere zu den verfügbaren technischen Verfahren im digitalen Röntgen – wären für den praktischen Anwender wünschenswert gewesen.

Dosis und Dosis-Wirkung werden ebenfalls in aller Kürze besprochen, ebenso generelle Aspekte des Strahlenschutzes und Grundsätze zur Dosisminimierung. Erfreulich ist, dass das Buch die aktuelle deutsche Gesetzeslage in diesem Bereich korrekt in komprimierter Form zusammenfasst.

Die Indikationsstellung verschiedener zahnärztlicher Röntgenverfahren nimmt einen wesentlichen Teil des Werkes ein. Die Autoren zitieren korrekterweise – wo möglich – vorhandene Leitlinien, allerdings erscheinen manche der abgeleiteten Empfehlungen aus evidenzbasierter Sicht dennoch zu weitreichend und nicht ausreichend fundiert.

Letzteres ist insgesamt ein Problem eines Buches, das überall an der Oberfläche bleibt und teilweise einige ärgerliche Fehlinformationen beinhaltet. Beispielsweise wäre eine korrekte Definition der Rechtwinkeltechnik, dass der Zentralstrahl (über eine Haltesystem vorgegebene) rechtwinklig (sic!) auf dem Bildrezeptor auftrifft. Bei der Paralleltechnik ist zusätzlich noch die Objektachse parallel zu Letzterem ausgerichtet. In Abbildung 6.26 ist angeblich eine überbelichtete Aufnahme zu sehen, obwohl das zu helle Bild deutlich eine Unterbelichtung nahelegt. Viele Röntgenbilder wirken deplatziert und der Leser fragt sich, was ihm die Autoren an der abgebildeten Stelle mit dieser Abbildung vermitteln wollen. Störend ist auch die Nomenklatur für die 3D-Aufnahmen, wo nicht von „Verschattungen“ oder „Aufhellungen“ (es handelt



sich um keine Projektionsröntgenaufnahmen mit Summations-Schatten!) gesprochen werden sollte, sondern von „hyperdensen/opaken“ bzw. „hypodensen/radioluzenten“ Zonen oder Strukturen/Figuren.

Als Fazit bleibt daher festzustellen, dass das Buch einen oberflächlichen Abriss über digitale zahnärztliche Röntgentechniken einschließlich der DVT darstellt. Positiv hervorzuheben sind die korrekten und auch gut verständlich zusammengefassten Passagen über die gesetzlichen Vorgaben für die praktische Anwendung. Die störenden inhaltlichen Fehler und die sehr an der Oberfläche bleibende Vermittlung der Thematik führen jedoch dazu, dass das Buch lediglich als eine Ergänzung empfohlen werden kann.

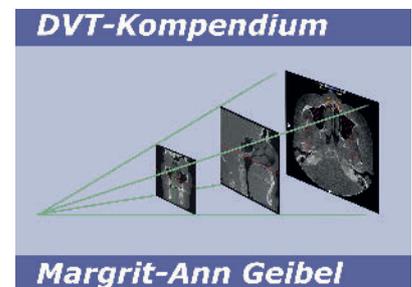
R. Schulze, Mainz

DVT-Kompendium

M.A. Geibel, AZ-Verlag, Kempten 2011, ISBN 978-3-88006-300-6, 80 Seiten, 29,95 €

Das vorliegende Buch „DVT-Kompendium“ von Frau Privatdozentin Dr. Margrit-Ann Geibel, im März 2011 im Allgäuer Zeitungsverlag erschienen, ist kein klassisches Lehrbuch, sondern laut Autorin ein Kompendium, was den aktuellen Stand für den Einsatz der dentalen oder digitalen Volumentomographie (DVT) in den einzelnen Fachdisziplinen der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde wiedergeben soll. Auf wissenschaftliche Darstellungen und ein Literaturverzeichnis wurde verzichtet.

Das Buch weist in einer Einführung auf den Nutzen der DVT-Technik als dreidimensionale Bildgebung in der Zahnmedizin hin. Eine Abgrenzung gegenüber dreidimensionalen Techniken wie der Computertomographie und der Magnetresonanztomographie wird vorgenommen. Der besondere Vorteil für die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde liegt darin, dass der Zahnarzt die Berechtigung zum Betreiben einer derartigen Röntgeneinrichtung nach der Teilnahme an einem Spezialkurs im Strahlen-



schutz und durch den Nachweis von mindestens 25 befundenen DVT-Aufnahmen erwirbt. Der Zahnarzt darf damit auf seinem Fachgebiet eigenverantwortlich DVT-Untersuchungen anordnen und befunden.

Neben der Beschreibung der Aufnahmetechnik (Kapitel 1), der Patien-



SKALPELLFÖRMIGER SCHLIFF



LEICHTERES
EINSTECHEN



GERINGERE
AUSLENKUNG

MEHR KONTROLLE, WENIGER SCHMERZ. **SEPTOJECT EVOLUTION.**



Neu vom Weltmarktführer in der Schmerzkontrolle: Septoject Evolution, die innovative Kanüle mit dem patentierten skalpellförmigen Schliff von Septodont.

Septoject Evolution zeichnet sich durch ein sanfteres, gewebeschonenderes Eindringverhalten aus. Das bedeutet weniger Schmerzen für die Patienten, selbst bei multiplen Injektionen. Für den Behandler bedeutet der geringere Kraftaufwand verbunden mit der deutlich reduzierten Auslenkung der Nadel ein Plus an Kontrolle und Präzision.

Eine Kanüle ist mehr als nur eine Nadel.
Septoject Evolution.



tenpositionierung und möglicher Artefakte (Kapitel 2) sowie der Strahlenexposition (Kapitel 3) geht die Autorin auf die Befundung und den Umgang mit Nebenbefunden ein (Kapitel 4). Besonders hervorzuheben sind dabei die Abbildungen der anatomischen Schnittpräparate, die den röntgenologischen DVT-Rekonstruktionen direkt gegenübergestellt werden.

Hilfreich ist auch die Auflistung möglicher Nebenbefunde in anatomischen Nachbarregionen wie dem Felsenbein und Prozessus mastoideus, dem inneren Gehörgang, der Orbita, den Nasennebenhöhlen und dem Neurokranium. Die Liste zur Beschreibung der Nachbarregionen umfasst zunächst

Punkte wie deren regelrechte Konfiguration, Größe, Symmetrie, Inhalt und Knochenkontur, so dass der Anwender anhand dieser Vorgaben eventuelle Abweichungen vom Normalbefund leicht beschreiben kann. Diesbezüglich schließt das Buch eine Lücke in der Fachliteratur.

Im 5. Kapitel behandelt das Buch eine Auswahl von Indikationen der dentalen Volumetomographie in der konservierenden Zahnheilkunde, Endodontie und Parodontologie sowie die Anwendung in der zahnärztlichen Chirurgie, Implantologie, Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie und in der Kieferorthopädie. Dazu werden Beispiele aus dem Klinikalltag mit einer aktuellen

DVT-Einrichtung (Kavo 3D exam) präsentiert.

Bezüglich der Indikationen können laut Autorin nur Empfehlungen ausgesprochen werden, da die Technik erst seit 1998 zunehmend zum Einsatz gelangt und ständige Erweiterungen möglich sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Buch sowohl für Zahnärzte, Fachzahnärzte und Kieferchirurgen empfehlenswert ist, aber aufgrund seiner kompakten Größe (80 Seiten) und des moderaten Preises (29,95 €) ebenso als Einstieg für Studenten in die dreidimensionale Röntgentechnik geeignet ist. DZZ

G. Kaeppler, München

PRAXIS / PRACTICE

Zeitschriftenreferat / Abstract

Kraniomandibuläre Dysfunktionen: Ein Positionspapier des „International College of Cranio-Mandibular Orthopedics (ICCMO)“

Cooper, B.C.: Temporomandibular Disorders: A position paper of the International College of Cranio-Mandibular Orthopedics (ICCMO). J Craniomandib Pract 29, 237–244 (2011)

Angeregt durch die Studien *Bernard Jankelsons* zur Physiologie der Okklusion wurde 1979 in den USA das *International College of Cranio-Mandibular Orthopedics (ICCMO)* gegründet. Dieser Zusammenschluss von Wissenschaftlern und Klinikern fand auch außerhalb der USA immer mehr Interesse und umfasst inzwischen Sektionen und assoziierte Mitglieder aus Kanada, Japan, Italien, Deutschland, Frankreich und Südamerika. Ziel von ICCMO ist es, „ausgehend vom Boden wissenschaftlich belegbarer Tatsachen die ganzheitlichen Wechselspiele im menschlichen Körper zu erforschen“. Deshalb integriert ICCMO trotz der betonten wissenschaftlichen Orientierung erfahrungs- und naturheilkundliche sowie ganzheitliche Denkansätze anderer Gruppierungen (vgl: <http://www.iccmo.de/wir-%C3%BCber-uns>). Das neueste ICCMO-Positionspapier beginnt mit der Definition von Kranio-mandibulären

Dysfunktionen (= CMD; im Originaltext: „Temporomandibular Disorders“ = TMD). Anhand von 164 Literaturziten wird in der Stellungnahme betont, dass der Okklusion eine Schlüsselrolle für die Entstehung, die Verstärkung und den Verlauf von CMD zukommt. Ein wichtiger Aspekt ist für das ICCMO dabei auch das Zusammenspiel zwischen Okklusion, Muskulatur und zentraler Steuerung, die so genannte „neuromuskuläre Okklusion“. Dementsprechend wird festgestellt, dass Messtechniken z. B. Elektromyographie, Elektrosonographie und computergestützte Bewegungsaufzeichnungen der Erfassung der neuromuskulären Komponenten des Systems dienen und sichere und effektive Hilfsmittel in der Diagnostik von CMD-Patienten darstellen. Ohne Einsatz solcher Messverfahren besteht laut ICCMO-Statement die Gefahr, dass die Behandlungsplanung und die Beurteilung des Therapieerfolgs ungenau und/oder feh-

lerhaft werden. Auch in der Diagnosevorbereitung und der Therapie der CMD empfiehlt das ICCMO-Positionspapier neuromuskulär-basierte Verfahren wie die transkutane elektrische Nervenstimulation (= TENS)

Das Positionspapier des ICCMO steht in einigen Punkten in auffälligem Gegensatz zu den Empfehlungen der *Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK* und der *American Association for Dental Research* (vgl. *Green* 2010). Auch von anderen Wissenschaftlern, Organisationen und Gesellschaften gibt es Stellungnahmen zur Diagnostik und Therapie der CMD. Viele der Stellungnahmen unterscheiden sich in wesentlichen Punkten und zeigen, dass man trotz oder gerade wegen der immensen Vielzahl von Publikationen zu diesem Thema von einer einheitlichen Sichtweise noch weit entfernt ist. DZZ

H. Tschernitschek, Hannover



Parodontitisfreies Deutschland

Mediziner trifft Zahnmediziner

Interdisziplinäre Diskussionsrunden zur Parodontitisfrüherkennung in den Bereichen Gefäß- und Herzerkrankungen, Rheumatologie, Diabetologie, Pulmologie, Endoprothetik und Gynäkologie.

Mit Experten diskutieren. Von Kollegen profitieren.



Ab Herbst auch in Ihrer Nähe:

Hamburg – 21.09.2011 Universitätsklinikum, Prof. Dr. Reinier Mutters

Bad Oeynhausen – 28.09.2011 Herz- und Diabeteszentrum, Prof. Dr. Dr. h.c. Diethelm Tschöpe

Düsseldorf – 05.10.2011 Hotel Mutterhaus, Dr. Edouard H. Manassa

München – 12.10.2011 Frauenklinik/ Poliklinik Technische Universität, Prof. Dr. Marion Kiechle

Heidelberg – 21.10.2011 Universitätsklinikum, Prof. Dr. Jürgen Ennker

Dresden – 24.11.2011 Internationales Congress Center, Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden

Termine, Infos, Anmeldung unter:

www.mediziner-trifft-zahnmediziner.de

Veranstaltet von:

**INTERDISZIPLINÄRE
DIAGNOSTIK - INITIATIVE
FÜR PARODONTISFRÜHERKENNUNG**



unterstützt durch:



DEUTSCHER ZAHNÄRZTETAG

Der Kongress

Die letzten Vorbereitungen für die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und des Deutschen Zahnärztetages am 11. und 12. November in Frankfurt am Main werden derzeit getroffen. Diese Veranstaltung bietet auch in diesem Jahr ein Forum für die gesamte zahnmedizinische Fachwelt aus Praxis, Forschung und Lehre.

Eine große Anzahl an Referentinnen und Referenten bietet Ihnen mit ihren Vorträgen ein breit gefächertes und spannendes Fortbildungspro-

gramm über das gesamte Themenspektrum der ZMK, sodass sich jede Kongressteilnehmerin und jeder Kongressteilnehmer sein individuelles Kongressprogramm zusammenstellen kann.

Das nachfolgende Programm gibt hierzu eine Übersicht, wobei wir Sie auf den Online Kongressplaner aufmerksam machen möchten, da Sie dort nach allen relevanten Kriterien wie Referenten, Themen, Fachgesellschaften, Sektionen und Zeiten recherchieren und sich Ihr individuell gestaltetes Kongressprogramm auch

ausdrücken können. Sie finden ihn auf der Homepage www.dztz.de.

Das Programm des DZÄT 2011 finden Sie auch als pdf-Datei auf der Homepage der DZZ unter www.online-dzz.de.

Wir wünschen Ihnen schon heute ein Kongresserlebnis der besonderen Art verbunden mit vielen kollegialen Begegnungen und interessanten Gesprächen. So freuen wir uns, Sie auf dieser großen Veranstaltung der zahnmedizinischen Fachwelt begrüßen zu dürfen.

Tagesordnung der DGZMK-Hauptversammlung 2011

Freitag, den 11. November 2011, 17:30 – 19:00 Uhr
Congress Centrum der Messe Frankfurt,
Ludwig-Erhard-Anlage 1, 60327 Frankfurt
Raum Agenda

- I. Bericht des Präsidenten über das abgelaufene Geschäftsjahr – Amtsjahr**
- II. Bericht des Generalsekretärs**
- III. Bericht des APW Vorsitzenden**
- IV. Bericht der Kassenprüfer**
- V. Entlastung des Vorstandes**
- VI. Genehmigung des Haushaltsvoranschlages 2012**
- VII. Ernennung des Wahlausschusses**
- VIII. Wahl des Vizepräsidenten**
- IX. Beschlussfassung über eingegangene Anträge**
 - A. Änderung der Satzung der DGZMK (siehe Seite 699–700)
 - B. Ergänzung der Beitragsordnung der DGZMK
 - C. DZM GmbH i.L.
- X. Verschiedenes**

Die Mitglieder der DGZMK werden höflich gebeten, ihren Mitgliedsausweis bei der Saalkontrolle vorzuzeigen, ggf. ist ein Ersatzbeleg im Tagungsbüro der DGZMK bis Freitag, den 11.11.2011, 13:00 Uhr anzufordern. Ein Einlass ohne Ausweis ist leider nicht möglich.

Düsseldorf, den 01.10.2011



Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake
Präsident der DGZMK

Vorschlag zur Änderung der DGZMK Satzung¹

Änderungsvorschlag

§ 3 Abs. 3 (neu einzufügen)

Die DGZMK stellt ihren Mitgliedern regelmäßig Fachinformationen zur Verfügung. Hierbei handelt es sich sowohl um Informationen über aktuelle wissenschaftliche, zahnmedizinische oder rechtliche Entwicklungen, aber auch um Hinweise auf Veranstaltungen der DGZMK, die diese ggf. mit Dritten veranstaltet. Zu diesem Zweck erklären sich die Mitglieder der DGZMK, die dieser gegenüber Ihre E-Mail-Adresse mitteilen, damit einverstanden, dass die DGZMK die E-Mail-Adresse zum Zwecke der Übermittlung von Fachinformationen speichert und nutzt. Jedes Mitglied kann seine Einwilligung hierzu jederzeit per Post, telefonisch, per Telefax oder per E-Mail gegenüber der DGZMK – ohne Einfluss auf die Mitgliedschaft – widerrufen.

§ 4 Mitgliedschaft

1. Über die Aufnahme eines Mitgliedes entscheidet der Geschäftsführende Vorstand auf schriftlichen Antrag. Die Mitgliedschaft beginnt nach schriftlicher Bestätigung der Aufnahme durch den Geschäftsführenden Vorstand.
2. Ordentliches Mitglied kann jeder approbierte Zahnarzt oder Arzt werden, sofern nicht § 5 sinngemäß auf ihn zutrifft, sowie in der Forschung und/oder Lehre auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde tätige Wissenschaftler mit entsprechender akademischer Ausbildung.
3. Als außerordentliche Mitglieder können aufgenommen werden
 - a. Studierende der Zahnheilkunde und Medizin,
 - b. regionale und andere wissenschaftliche Gesellschaften, die am Informations- und Fortbildungsangebot der DGZMK teilhaben wollen,
 - c. an dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde interessierte Akademiker
 - d. an der Durchführung der Zahn- Mund- und Kieferheilkunde mitbeteiligte nicht akademische Personen, die am Informations- und Fortbildungsangebot der DGZMK teilhaben wollen,
- a. Förderndes Mitglied kann jede natürliche oder juristische Person werden.
- b. Regionale und andere wissenschaftliche Gesellschaften können auf Antrag korporative Mitglieder der DGZMK werden.
- c. Zu korrespondierenden Mitgliedern können auf Beschluss des Vorstandes anerkannte, um die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde besonders verdiente oder wissenschaftlich hervorragende Personen ernannt werden.
- d. Zu Ehrenmitgliedern können Personen, die sich durch ganz besondere Verdienste um die Förderung der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ausgezeichnet oder der DGZMK besonders wertvolle Dienste geleistet haben, auf Beschluss des Vorstandes durch den Präsidenten ernannt werden.
4. Gemeinnützige wissenschaftliche Fachgesellschaften auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde können der DGZMK im Wege der Assoziation beitreten. Wesentlicher Inhalt der Assoziation ist, dass Mitglieder der beitretenen Fachgesellschaft mit Eintritt in die assoziierte Fachgesellschaft zugleich Mitglied der DGZMK werden. Für die Rechte der Mitglieder der assoziierten Gesellschaft gelten im Übrigen Abs. 1 bis 3.
5. Nur ordentliche Mitglieder haben Sitz und Stimme in der Hauptversammlung. Ehrenmitglieder, die ordentliche Mitglieder waren, behalten ihr Stimmrecht.
6. Nur ordentliche Mitglieder können Funktionen innerhalb der DGZMK ausüben.

§ 5 Ende der Mitgliedschaft

Die Mitgliedschaft endet bei:

- a) Tod,
- b) Austritt, der durch schriftliche Kündigung zum Ende des Jahres erfolgt,
- c) Aberkennung der Bestallung,
- d) Aberkennung der bürgerlichen Ehrenrechte,
- e) Vorliegen von Gründen, die eine Aufnahme verhindert hätten. Dies ist insbesondere der Fall, wenn ein grober Verstoß gegen die Vereinsinteressen oder Satzungsinhalte erfolgt ist. Die Entscheidung über den Ausschluss liegt beim Vorstand.
- f) Ausschluss Zahlungsverzuges gemäß § 16 Abs. 11.

16 Mitgliedsbeitrag

(11) Ein Mitglied, das trotz Mahnung mit mehr als zwei Jahresbeiträgen im Rückstand ist, wird durch Beschluss des Geschäftsführenden Vorstands aus dem Verein ausgeschlossen.

(12) Bei Ende der Mitgliedschaft nach § 5 b) bis f) besteht Beitragspflicht bis zum Jahresende. Es werden keine Beiträge zurückgezahlt.

¹ Die Änderungsvorschläge sind in kursiv und mit Unterstrich hervorgehoben.

Anpassungen an die Mustersatzung für gemeinnützige Körperschaften gemäß der Abgabenordnung

§ 2 Zweck

Die Gesellschaft (im Folgenden abgekürzt DGZMK) verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige wissenschaftliche Zwecke der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Sinne des Abschnitts „Steuerbegünstigte Zwecke“ der Abgabenordnung. Sie ist selbstlos tätig. Sie verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke.

§ 16 Mitgliedsbeitrag

(13) Mittel des Vereins dürfen nur für satzungsgemäße Zwecke verwendet werden. Die Mitglieder erhalten keine Zuwendungen aus den Mitteln des Vereins.

§ 19 Auflösung, Aufhebung oder Wegfall steuerbegünstigter Zwecke

Die Auflösung oder Aufhebung kann nur auf einer eigens hierzu einzuberufenden außerordentlichen Hauptversammlung mit Dreiviertelmehrheit der anwesenden Mitglieder beschlossen werden.

Bei Auflösung oder Aufhebung des Vereins oder bei Wegfall steuerbegünstigter Zwecke fällt das Vermögen des Vereins an eine Körperschaft des öffentlichen Rechts, die ausschließlich medizinischen Forschungszwecken dient. Beschlüsse der Hauptversammlung über die Verwendung des Vermögens sind erst dann zu fassen, wenn die Einwilligung des Finanzamtes vorliegt.

Paul Sharpe auf dem Deutschen Zahnärztetag 2011

Der berühmte britische Stammzellforscher spricht über dentale Stammzellen und die Regeneration von Zähnen



Abbildung 1 Prof. Paul T. Sharpe
Dem Arbeitskreis TAKRegMed in der DGZMK (1. Vorsitzender Prof. Dr. Dr. Günter Lauer, Dresden) ist es gelungen, für die Tagung 2011 in Frankfurt noch einen weltweit bekannten dentalen Stammzellforscher für einen Vortrag zu gewinnen, Prof. Paul T. Sharpe

vom Department of Craniofacial Development am Dental Institute des renommierten Kings College in London. Er wird am Samstag, 12. November 2011 im Rahmen des 4. Symposiums der TAKRegMed um 10 Uhr einen einstündigen Überblick in englischer Sprache geben über den aktuellen Stand und neue Entwicklungen in der dentalen Stammzellforschung, der Zahnregeneration und dem dentalen Tissue Engineering. Der Biologe und Biochemiker Prof. Sharpe beschäftigt sich schon seit 1985 mit der kraniofazialen und dentalen Entwicklungsbiologie und hat dabei wichtige Moleküle entdeckt, die für die Entwicklung der Zähne von Bedeutung sind, u. a. die BMPs. Seit Mitte der 90iger Jahre leitet er am Kings College in London verschiedene Forschungsprojekte, in denen es um die Isolierung, Charakterisierung und Anwendung von Stamm-

zellen in der Zahnmedizin geht. Darüber hinaus interessiert er sich für die praktische Anwendung dieser Forschung und die Möglichkeiten, damit Zähne zu züchten oder im Organismus nachwachsen zu lassen. Er wird in seinem Vortrag auch einen Ausblick geben auf die biologischen Technologien der Zukunft und ihre Bedeutung für die zahnmedizinische Behandlung. Wer also wissen möchte, ob, wann und wie es gelingen wird, natürliche „dritte Zähne“ zu schaffen, sollte diesen Vortrag nicht versäumen. **DZZ**

Prof. Dr. Paul T. Sharpe: „Dental stem cells, tooth repair and regeneration“
Samstag, 12.11.2011, 10:00 Uhr,
Ort: Forum, Substanz, Ebene C

www.dtzt.de

DEUTSCHER ZAHNÄRZTETAG

DER KONGRESS

BUNDESZAHNÄRZTEKAMMER



KZBV

Zahnmedizin interdisziplinär

Richtig entscheiden in schwierigen Situationen
Risikoerkennung und Risikomanagement

mit dem Programm
Praxisteam & Zahntechnik

Congress Center Messe Frankfurt am Main
11.-12. November 2011



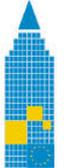
WISSENSCHAFT ZUKUNFT

www.dtzt.de

Das Programmtraster

	MITTWOCH 9.11.2011	DONNERSTAG 10.11.2011	FREITAG 11.11.2011	SAMSTAG 12.11.2011
	KZBV KZBV Vertreterversammlung	KZBV KZBV Vertreterversammlung	 BZÄK Bundesversammlung	 BZÄK Bundesversammlung
	 VHZMK Fachgruppen	 VHZMK Mitgliederversammlung	 DGZMK Mitgliederversammlung	Zahntechnik Programm
			 Pressekonferenz	Studententag
		 Workshops Premium Partner	KONGRESSPROGRAMM	KONGRESSPROGRAMM
			Symposien	Symposien
			AKWLZ	Freie Kurzvorträge
			Freie Kurzvorträge	Dentsply Förderpreis
			ZFA Programm / Praxisteam	ZFA Programm / Praxisteam
			DGZMK Fotowettbewerb „Farbe“	DGZMK Fotowettbewerb „Farbe“
			 Premium Partner Ausstellung	 Premium Partner Ausstellung
		 Festakt Deutscher Zahnärztetag	 Gesellschaftsabend	
			 infotage mitte dental-fachhandel	 infotage mitte dental-fachhandel

-  Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK
-  Arbeitskreis Ethik
-  Arbeitskreis Ethno- und Paläo-Zahnmedizin
-  Arbeitskreis Geschichte der Zahnheilkunde
-  Arbeitskreis Halitosis
-  Arbeitskreis für die Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin
-  Arbeitskreis Regenerative Medizin
-  Arbeitskreis Wehrmedizin
-  Bundesverband der Zahnmedizinstudenten in Deutschland
-  Young Dentists

 mit dem 16. Europäischen Forum Zahnmedizin und dem Hessischen Zahnärztetag



Das Kongressprogramm



Freitagvormittag, 11.11. 2010 mit allen Parallelvorträgen 8:30 – 12:30

Begrüßung und Einführung in das Kongressprogramm:

Dr. M. Frank (Vizepräsident BZÄK/Präsident LZKH)

Prof. Dr. Dr. H. Schliephake (Präsident DGZMK)

Einführungsvortrag

Erlebniswelt Risiko – Emotionale und rationale Begegnungen
(ARD-, ZDF-, BBC-News mit einer kritischen Analyse an konkreten Ereignissen)

Prof. Dr. Dr. G. Gigerenzer

Direktor Harding Zentrum für Risikokompetenz/Max-Planck-Institut

PRAXIS

ZAHNERHALTUNG

T. Attin	Risiko und Management nicht-kariesbedingter Zahnhartsubstanzdefekte
R. Frankenberger	Risiko Stabilität Adhäsiver Versorgungen
G. Schmalz	Risiko Pulpaschädigung durch Komposite

KFO

A. Jäger	Risiko Wurzelresorption
B. Kahl-Nieke	Risiko Rezidiv
H. Wehrbein	Parodontalerkrankungen – Risikofaktor für die kieferorthopädische Therapie

PROTHETIK

W. Att	Risiko Ästhetik
S. Wolfart	Risiko Keramische Restaurationen

PA & CHIRURGIE

S. Jepsen	Genetisches Risiko
Ch. Pertl	Risikofaktoren WSR/Chirurgie
C. Löst	Risikofaktoren WSR/Endodontie

SYMPOSIEN**AK EPZ**

R. Garve	Rituelle Deformierungen im Orofazialbereich bei Naturvölkern
K. W. Alt	Natur- und Kulturgeschichte der Zähne

Freitagnachmittag, 11.11. 2010 mit allen Parallelvorträgen 14:00 – 17:30**PRAXIS****PARODONTOLOGIE**

M. Noack	PA – Risikofaktor für Allgemeinerkrankungen
P. Eickholz	Allgemeinerkrankungen – Risikofaktor für Parodontalerkrankungen
H.-H. Topoll	Risikobewertung in der Praxis

PROTHETIK

P. Rammelsberg	Risiko Bisshebung
M. Walter	Risiko Pfeilerwertigkeit
J. Türp	Risiko Bruxismus

ZAHNERHALTUNG

W. Buchalla	Kariesrisiko: Wissen, Ahnen oder Raten?
E. Hellwig	Risikoadaptierte Kariesprophylaxe

KFO

Ch. Lux/M. Schmitter	Risikobewertung CMD
P. G. Jost-Brinkmann	Risiko Dekalzifikation/Karies
D. Drescher	Risiko Verankerungsverlust

SYMPOSIEN**ERNÄHRUNG, MEDIZIN & ZAHNMEDIZIN**

N. Schlüter	Vegetarische Kost und Erosionen
H. Staudte	Ernährung und Parodontitis – eine wechselseitige Beziehung
H. Heseke	Ist der Risikopatient adipös?
M. Flothkötter	Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie

L. Krawinkel	Ernährung rund um Schwangerschaft und das erste Lebensjahr des Kindes
E. Schrader	Mangelernährung im Alter
AK WEHRMEDIZIN	
M. Lüpke	Begrüßung & Vortrag "Zahnmedizin im Einsatz"
O. Ahlers	Cranio Mandibuläre Dysfunktion als Folge von Stress im Einsatz – differenzierte Diagnostik und Therapie
A. Eckardt	Versorgung schwerster Gesichtsschädelverletzungen bei irakischen Zivilpersonen im Rahmen eines humanitären Hilfsprojekts – Ein Rückblick
C. von See	Wehrmedizinische Aspekte der endodontischen Versorgung
WORKSHOP	
P. Pospiech	Wissenschaftliches Arbeiten in der Truppe: "Eine win-win -Lösung für alle"

Samstagvormittag, 12.11. 2011 mit allen Parallelvorträgen 8:30 – 12:30

PRAXIS

ENDODONTIE

M. Hülsmann	Prävention & Management von Instrumentenfrakturen in der Endodontie
J. Mente	Risiko/Management Perforation
D. Heidemann	Risiko Zahnfraktur

Verleihung des Dental Education Awards der Kurt Kaltenbach Stiftung

ALLGEMEINE MEDIZIN

G. Arnetzel	Risiko Pflegebedürftigkeit
Ch. Besimo	Risikoerkennung und -management – Eine besondere Herausforderung in der Alterszahnheilkunde
V. Holthoff	Risiko Psychopathie
G. Beck	Management Kardiales Risiko
M. Daubländer	Risikomanagement Notfall
D. Tschöpe	Diabetes und Parodontitis mellitus

IMPLANTOLOGIE/CHIRURGIE

E. Nkenke	Risiko Knochenqualität/-quantität
M. Kunkel	Risikoanalyse Weisheitszahnentfernung

SYMPOSIEN**AK ETHIK**

D. Groß	Falldiskussion 1: Zahnärztliche Schweigepflicht und Loyalitätskonflikte in Anbetracht einer minderjährigen schwangeren Patientin
R. Vollmuth	Falldiskussion 2: Schweigepflicht vs. Garantenstellung bei einem HIV-positiven Patienten und seiner nichtschwangeren Frau
G. Schäfer	Falldiskussion 3: Multiple Karies bei einem KfO-Patienten, Fragen der Kollegialität und die Kommunikation wirtschaftlicher Zwänge
P. Schmitt	Falldiskussion 4: Begutachtung einer Zahnersatzplanung bei fraglicher Motivation und Indikation

TAK REGMED (Regenerative Medizin)

P. Sharpe	Dental stem cells, tooth repair and regeneration
S. Proksch	Beeinflussung des Verhaltens mesenchymaler Stammzellen durch ihre extrazelluläre Umgebung
R. Smeets	Einsatz innovativer Biomaterialien im Tissue Engineering für die MKG-Chirurgie
G. Russmüller	Regenerative Strategien in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
A. Nowak	Beurteilung osteogener Potenz mesenchymaler Stammzellen unter Verwendung eines modifizierten Defektmodells am Femur der Maus
C. K. Müller	Charakterisierung der Biointegration allogener Kollagenmembranen für die mukogingivale Chirurgie
B. Schminke	The discoidin domain receptor 1 deficient mice for the investigation of osteoarthritis in the TMJ

AK GESCHICHTE

W. Merten	Begrüßung und Einführung
M. Godt	Dr. Emil Pfeiffer – Leben und Werk. Die Hintergründe zu seiner medizinischen Forschung
W. Eckart	Geschichte der Zahnheilkunde als selbständige Forschungsdisziplin innerhalb der Geschichte der Medizin
G. Tascher	Übersicht über den Stand der Forschungen über die Sammlung Proskauer-Witt
	Diskussion

AG RÖNTGEN

N.N.	Neues zur Leitlinie DVT
N.N.	Neues zur Normung DVT

AKWLZ (Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin)	
P. Hahn	Begrüßung
A. Welk	Einführung: Computergestützte Simulationssysteme in der zahnärztlichen Ausbildung
P. Wesselink & M. Freitag	Was haben ein Zahnarzt und ein Pilot gemeinsam?
A. Pommert	Der virtuelle Simulator VOXEL-MAN Dental
P. Berthold	DentSim V4 – An Educator’s view on advanced simulation in the dental learning environment
	Diskussion
Hands-on Workshops mit den drei Systemen SIMODENT (Moog), VOXEL-MAN Dental Simulator (Voxel-Man Group), DentSim (Image-Navigation Ltd.)	
P. Hahn & H.-J. Wenz	Abschlussdiskussion und Zusammenfassung
Kurzvorträge des Dental Education Awards der Kurt-Kaltenbach-Stiftung:	
S. Gerhardt-Szép et al.	Einzel tutoriate in zahnärztlichen Hospitationspraxen – Ein Pilotprojekt
N. Rafai	Methodenvielfalt in der Totalprothetik – Möglichkeiten curricularer Veränderungen für einen klinisch orientierten vorklinischen Kurs
A. Jablonski-Momeni et al.	Einsatz des International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) im studentischen Unterricht – Ein Pilotprojekt

Samstagnachmittag, 12.11. 2011 mit allen Parallelvorträgen 14:30 – 17:30

PRAXIS

IMPLANTOLOGIE

W. Wagner	Risiko Implantatdesign
H. Schliephake	Risikomanagement Atrophie nach Extraktion
M. Wichmann	Risiko Versorgungsformen

ENDODONTIE

M. Zehnder	Risiko Infektion (Asepsis/Antisepsis)
E. Schäfer	Risiko Resorption

ALLGEMEINE MEDIZIN

K. Grötz	Risikomanagement Immunsuppression
A.-M. Schmidt-Westhausen	Risiko Infektion Hep. C/HIV
M. Bornstein	Tabak- und Alkoholkonsum: Risikofaktoren für die Mundschleimhaut

SYMPOSIEN**AK HALITOSIS**

R. Seemann	Gastrointestinale Erkrankungen als Ursache für Halitosis – eine Übersicht
S. Michaelis	Die Halitosis-Sprechstunde in der täglichen Praxis
	Diskussion

AG RÖNTGEN

N.N.	DVT in der Implantologie
N.N.	DVT außerhalb der Implantologie

Abschlussvortrag**Der Risikopatient**

Risikoprozessabläufe Analyse, Bewertung, Entscheidung
(Fragen über Fragen – Antworten: spannend, lehrreich, überraschend)

Prof. Dr. Dr. T. Reichert

Klinikdirektor MKG-Chirurgie Universität Regensburg

Premium Partner • Workshops Donnerstag, 10.11. 2011 16:30 – 19:30

ASTRA TECH DENTAL

R. S. R. Buch, C. Küttner	Periimplantäres Weichgewebemanagement für eine optimierte Ästhetik – Tipps und Tricks rund um die Freilegung
------------------------------	--

DAMPSOFT SOFTWARE

J. G. Bischoff, C. Henrici	Risiko und Umfeldanalyse der Zahnarztpraxis
-------------------------------	---

GEISTLICH BIOMATERIALS

R. Roessler	Gewebeerhalt nach Zahnextraktion – Socketpreservation als präimplantologische und präprothetische Maßnahme
-------------	--

EMS ELECTRO MEDICAL SYSTEMS

T. F. Flemmig	Risiko Biofilm – Entfernung oraler Biofilme mittels niedrigabrasivem Pulverstrahlen
---------------	---

J. MORITA EUROPE

T. Schloss	Komplexität erkennen – Risiken minimieren: Erfolgreich in der Endodontie durch die digitale Volumetomographie
------------	--

DAISY AKADEMIE + VERLAG

S. Wuttig	GOZ neu – Chancen und Risiken
-----------	-------------------------------

STUDENTENTAG	
Samstag, 12.11. 2011	
Vormittag	
A. Heinitz, H. Schliephake, N. Grosse	Begrüßung
M. Hirsch	Einführung in die Thematik „Lernen in der Zukunft“
OFFENES ARBEITSTREFFEN DES BDZM ZU DEN THEMEN	
A. Heinitz	Neue Approbationsordnung
A. Haack	Patientenmangel
P. Schuh	zahnportal / zahnigroups
M. Nickoll	dentalfresh
N. Grosse	Online-Plattform DGZMK
M. Zaruba	Lernen und Arbeiten in der Schweiz
Samstag, 12.11. 2011	
Nachmittag	
T. Roloff	Kinderbehandlung – so kann sie Spaß machen!
H.-J. Staehle	Alternativmedizinische Behandlungsmethoden in der Zahnheilkunde – kritische Wertung
D. Oesterreich	Studium, Assistenzzeit – und was dann? Formen der zahnärztlichen Berufsausübung
H. Thrun, A. Sokolovski	Zahnmedizin zwischen Salsa und Safari – Famulaturberichte von Kenia und Ecuador
R. Meyer	Famulatur in Norwegen

KONGRESSPROGRAMM FÜR DAS PRAXISTEAM

Freitag, 11.11. 2011
Veranstaltungsort: FAZH, Rhonstr. 4, 60528 Frankfurt

WORKSHOP PRAXISTEAM ZMF-FORUM 2011

E. Hellwig	15 Ein Update für die ZMF „No risk – more fun“ Risikoorientierte Prävention
D. Seiz	01 „Der nächste Notfall kommt bestimmt“ Angewandte Notfallmedizin für die Zahnarztpraxis
K. Sies	02 „Da steckt ja noch ein Gummibärchen“ Erfolgreiche Kommunikation zwischen Praxisteam, Kind und Eltern
S. Gerhardt-Szép	03 „Wie blicke ich durch?“ Assistenz bei der Adhäsivtechnik
S. Christmann	04 ZQMS – Das zahnärztliche Qualitätsmanagement Aus der Praxis für die Praxis
A. Schirmer	05 Festzuschüsse – alles o.k.? Im Meer der Festzuschüsse sicher unterwegs unter Berücksichtigung geänderter Richtlinien
S. Nemeč	06 „Das Supermodel“ Wie kann ich in der Praxis überzeugen?
P. P. Zehner	07 Fotografie in der Zahnarztpraxis
S. Bronnert	08 „Abrechnung rund um die Prophylaxe“
A. Dehler	09 „Auf der sicheren Seite?“ Aktuelles zum Thema Hygiene in der Zahnarztpraxis

Samstag, 12.11. 2011
Veranstaltungsort: FAZH, Rhonstr. 4, 60528 Frankfurt

WORKSHOP PRAXISTEAM ZMV-FORUM 2011

D. Jung-Freitag	17 Erfolgreiches Beschwerdemanagement Gelassen bleiben auch wenn der Patient „nervt“
C. Gleissner	10 „Ich sehe was, was Du nicht siehst!“ Wie kann ich das Parodontitisrisiko sichtbar machen und so unseren Patienten für die unterstützende Parodontitistherapie gewinnen?
D. B. Reister	11 „Moderne Endodontie“ Eine Herausforderung auch für die Assistenz
J. Schardt	12 „Zähne sind an vielem Schuld“ Allgemeinerkrankungen und Zahnmedizin
A. Schmidt	13 „1.000 Mal berührt, 1.000 Mal ist was passiert“ Wann kann Prophylaxe schädlich sein?
W. Christian	14 „Keine Angst vor moderner Technik bei keramischen Zahnersatz“ Von der Abformung bis zum Eingliedern ohne Stress

ZAHNTECHNIK INTERDISZIPLINÄR - KONVENTIONELL VS. DIGITAL -

LIVE ON STAGE

Vorsitz: M. Walter / S. Witkowski

Samstag, 12.11. 2011, 09:00 – 17:00

S. Witkowski Prof. Dr. M. Walter	Begrüßung und Einführung
S. Witkowski	Digitale Zahntechnik im IDS Jahr 2011
M. Walter	Digitale Zahnmedizin: Revolution oder neue Wege zu alten Zielen?
A. Devigus	Patientenvorstellung, Befund, Diagnose, Planung "Keramik ja oder nein?"
A. Devigus	Prozessplanung, Abformung, Registrierung (Live-Demo)
K. M. Lehmann	Farbbestimmung, Farbkommunikation, Farbkontrolle (Vortrag und Live-Demo)
P. Fiechter	Klassische Schichttechnik für natürliche Frontzahnästhetik (Vortrag und Hands-on)
A. Hoffmann	Fertigung, monolithisch (Vortrag und Hands-on)
A. Devigus	Einprobe, Befestigung, Nachsorge "Konventionell vs. Adhäsiv" (Vortrag und Hands-on)
S. Witkowski Prof. Dr. M. Walter	Schlussdiskussion, Verabschiedung, Ausblick



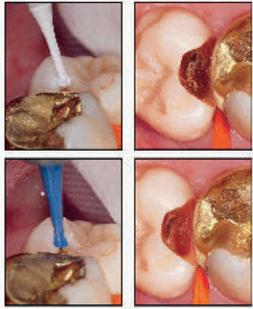
Nutzen Sie auch den interaktiven Kongressplaner - online unter www.dtzt.de oder mobil per App!

- So installieren Sie die kostenlose App auf Apple iPhone, iPod oder iPad:
1. Internetverbindung (iPhone: UMTS oder WLAN; iPod touch: WLAN oder iPad: UMTS oder WLAN) zur Verwendung des App Store.
 2. Programm-Suche <Deutscher Zahnärztetag> mit Download über den iTunes Store-Account.
 3. Installation der App sofort nach Laden mit automatischem Download verfügbarer Updates über den App Store.



Kongressanmeldung: www.dtzt.de

Komet: Selbstlimitierende Kariesexkavation



Mit dem PolyBur P1 kommt Komet dem Wunsch der Zahnärzte nach, beim Exkavieren zwischen krankem und gesundem Dentin unterscheiden zu können. Gemeinsam mit Prof. Dr. *Karl-Heinz Kunzelmann*, LMU München, wurde ein Rosenbohrer aus Polymer entwickelt, der ein selektives Vorgehen durch Design, Material und Funktion ermöglicht. Der P1 limitiert sich also bei den entscheidenden 0,5 und 0,7 mm Dentin nahe der Pulpa selbst und findet unabhängig von der Anpresskraft das richtige Maß für die Exkavation.

Der Grund: Die Materialhärte des Einweginstrumentes lässt keine Überpräparation zu, denn auf hartem, gesundem Dentin verformt sich die Schneide automatisch. Bei zu hoher Anpresskraft biegt sich das Instrument zudem durch. Ein Warnzeichen, das eine zu hohe Anpresskraft signalisiert. Der P1 wird immer zusätzlich eingesetzt, wenn pulpennah exkaviert werden soll.

Komet, Gebr. Brasseler GmbH & Co KG

Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo
Tel.: 05261 701-700, Fax: 05261 701-289
info@brasseler.de, www.kometdental.de

GABA verleiht meridol-Preis auf der DGP-Tagung



Auf der Jahrestagung der DGP in Baden-Baden hat GABA zum achten Mal gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie den „DGP meridol Preis“ verliehen.

In der Kategorie „Grundlagenforschung“ erhielten Dr. *Arne Schäfer* (Kiel) und Kollegen den ersten Preis.

Sie fanden heraus, dass einer der genetischen Risikofaktoren für koronare Herzerkrankungen, nämlich CDKN2BAS, in verschiedenen europäischen Bevölkerungsgruppen im Zusammenhang mit aggressiven Formen der Parodontitis steht und durch bakterielle Infektionen aktiviert wird.

In der Kategorie „Klinische Studien“ zeichnete die Jury Dr. *Amele Bäumer* (Heidelberg) und Kollegen mit dem ersten Preis aus. Die Forscher befassten sich mit Patienten-bezogenen Risikofaktoren für Zahnverlust bei aggressiver Parodontitis nach aktiver Parodontaltherapie und wiesen nach, dass eine entsprechende Nachsorge durch unterstützende Parodontaltherapie ein Wiederauftreten der aggressiven Parodontitis verhindern kann.

GABA GmbH

Berner Weg 7, 79539 Lörrach
Tel.: 07621 907-0, Fax: -499
info@gaba.com, www.gaba-dent.de

Astra Tech: OsseoSpeed TX Profile

Astra Tech bietet Implantologen eine Lösung für den schräg atrophierten Kieferkamm. Das OsseoSpeed TX Profile ist anatomisch geformt für den schräg atrophierten Kieferkamm und macht es

möglich, den Knochen rund um das Implantat zu erhalten. Es macht Schluss mit dem häufigen Kompromiss zwischen dem Erhalt des marginalen Knochenniveaus auf der einen Seite und dem Erreichen einer ansprechenden Ästhetik in Situationen mit schräg atrophiertem Kieferkamm auf der anderen Seite.

„Mit diesem Design passt sich das Implantat an die Anatomie des Kieferkammes an. Das eignet sich besonders gut für die Insertion in der ästhetischen Zone“, sagt Prof. Dr. *Wilfried Wagner*, Direktor der Klinik für MKG-Chirurgie der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, der als Leiter eines von weltweit vier Centern an einer Multi-Center-Studie zu OsseoSpeed TX Profile teilgenommen hat.

Astra Tech GmbH

An der kleinen Seite 8, 65604 Elz
Tel.: 06431 9869-0, Fax: 06431 9869321
presse@astratech.com, www.astratech.com



Geistlich: Workshop-Day in der Pfalz

Das Konzept der Geistlich Workshop-Days – an einem Tag jeweils vor- und nachmittags in Parallelsessions vier praktische Workshops zu verschiedenen Themen. Von diesen vier können die Teilnehmer zwei auswählen.

Die Geistlich Workshop-Days bieten somit einen ganzen Tag mit „Hands-on-Übungen“ am Tierpräparat, was ein effektives Üben ermöglicht. Der nächste Workshop-Day ist am Samstag, 3. Dezember 2011 in Deidesheim, die Themen lauten: Socket Preservation/ Ridge Preservation (Dr. *Karl-Ludwig Ackermann*), Fallplanung (Dr. *Till Gerlach*, Dr. *Frank Kormann*), Plastische Parodontalchirurgie (Dr. *Ralf Rößler*) sowie Periimplantäres Weichgewebemanagement (Dr. *Christian Mertens*).

Zusätzliche Informationen zu den Geistlich Workshop-Days gibt es unter www.geistlich.de/fortbildung. Teilnehmer erhalten zehn Fortbildungspunkte für diese Veranstaltung.

Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH

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



Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

GSK: Aufklärungskampagne zur Parodontitis-Prophylaxe

„Habe ich Parodontitis?“ Diese Frage stellen sich Zahnarzt-patienten viel zu selten. Denn fast jeder Erwachsene ist laut der 4. Deutschen Mundgesundheitsstudie aus dem Jahr 2006 davon betroffen, aber nur jede Dritte lässt sich behandeln. Deshalb hat GlaxoSmithKline (GSK) Consumer Healthcare mit seinen Marken Chlorhexamed und parodontax eine bundesweite Aufklärungskampagne gestartet. Unter dem Motto „Habe ich Parodontitis?“ gibt sie Zahnärzten und Praxisteam Informationsmaterialien an die Hand, die sie bei Behandlung, Prophylaxe und Früherkennung von Zahnfleischerkrankungen unterstützen. Flankierende Aufklärung für Patienten bietet die Kampagnenseite im Internet www.habe-ich-parodontitis.de mit umfassenden Informationen zu parodontalen Erkrankungen.

„Wir möchten gemeinsam mit den Zahnärzten dazu beitragen, das Bewusstsein für parodontale Erkrankungen in der Öffentlichkeit zu erhöhen“, erläutert Dr. *Thomas Nahde*, Head of Scientific Affairs Oral Health Care.

Interessierte Zahnarztpraxen können das Informationspaket unter unternehmen@gsk-consumer.de anfordern.

GlaxoSmithKline Consumer Healthcare

Bußmatten 1, 77815 Bühl
Tel.: 07223 76-2681

SonicFill von KaVo und Kerr jetzt auf den Messen testen

Das neue SonicFill-System vereint die Vorteile fließfähiger und universaler Komposite und ermöglicht es, Kompositfüllungen in nur einem Schritt durchzuführen. Das neuartige NanoHybrid Komposit Material mit sehr hohem Fülleranteil verfügt über eine geringe Materialschumpfung von nur 1,6 % und der großen Aushärtungstiefe von bis zu 5 mm. Schichten ist dabei weiterhin möglich.

Mittels Schwingungsenergie (SONICfill Handstück) wird die Viskosität des Komposits reduziert, so dass es in einen fließfähigeren Zustand übergeht, die Kavität sehr schnell gefüllt werden kann und eine sehr gute Adaptation an die Kavitätenwände und -ränder erzielt wird. Nach dem Aussetzen der Schwingungsenergie erreicht das SonicFill Komposit wieder seine ursprünglich hohe Viskosität und ist ein-



fach zu modellieren. Die speziell entwickelte Unidose Spitze ermöglicht durch den optimalen Zugang zur Kavität ein präzises Platzieren des Komposits. Ein Live-Test ist auf den regionalen Fachmessen möglich.

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

Waterpik: Medizinische Mundduschen erfolgreich

Vor beinahe 50 Jahren waren es der Zahnarzt Dr. *Gerald Moyer* und sein Patient, *John Mattingly*, ein Ingenieur der Colorado State University/ USA, die zusammen die erste Munddusche entwickelten. Eines der ersten Exemplare des neuen Mundhygienegerätes mit dem Namen Octopus gab *Moyer* einem seiner Patienten, der unter heftiger Parodontitis litt.



Nach wenigen Wochen kam dieser zurück in die Praxis und war über die Verbesserung in seinem Mund so glücklich, dass er einen erheblichen Geldbetrag in die frisch gegründete Firma investierte. Heute ist Waterpik die meistverkaufte Mundduschenmarke der Welt. Gründe dafür sind die Qualität und der durch mehr als 54 klinische Studien belegte Nachweis, wonach Mundduschen von Waterpik nicht nur einfacher, erfrischender und wirksamer als Zahnseide sind, sondern obendrein auch 99,9 % des gefährlichen Plaque-Biofilms entfernen; kurzum, die Gesundheit von Zähnen und Zahnfleisch verbessern.

intersanté GmbH

Berliner Ring 163 B, 64625 Bensheim
Tel.: 06251 93280, Fax: 06251 932813
info@intersante.de, www.intersante.de

Ivoclar Vivadent: Kleine Polymerisationslampe

Unter dem Namen bluephase style präsentiert Ivoclar Vivadent eine kleinere und handlichere Variante des Polymerisationsgerätes bluephase. Mit der bluephase style hat Ivoclar Vivadent ein ergonomisches LED-Polymerisationsgerät mit einer Lichtintensität von 1100 mW/cm² entwickelt. Das akkubetriebene Gerät kann entweder als Stift oder als Pistole gehalten werden. Besonders anwenderfreundlich ist der verkürzte Lichtleiterkopf, der ein bequemes Aushärten auch im schwierig erreichbaren Molarenbereich ermöglicht. Durch den breiten Durchmesser von zehn Millimetern leuchtet die bluephase style großflächige Kavitäten komplett aus. Daher entfallen aufwendige Mehrfachbelichtungen bei MOD-Füllungen.

Die bluephase style ist mit der für Dentalzwecke entwickelten Polywave-LED ausgestattet, die sich durch ein breites Lichtspektrum von 385 bis 515 nm auszeichnet. Dank dieses Lichtspektrums härtet die bluephase style alle Photoinitiatoren und Materialien aus.



Ivoclar Vivadent GmbH

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

Neuer Kundenservice: ICX-Web-OP



Die medentis medical GmbH bietet mit ICX-Web-OPs einen neuen Service für ihre Kunden. In HD-Qualität und mit professioneller Filmausrüstung nimmt ein Filmteam ICX-OPs in der Praxis auf. So wird die Praxis zum Filmset.

Die OP-Filme werden nachbearbeitet und auf Onlinefortbildungsakademien sowie den Internetseiten von medentis veröffentlicht. Interessierte ICX-Kunden können sich so einer breiten Öffentlichkeit präsentieren und Kollegen sowie Patienten von ihren Qualifikationen überzeugen.

Für die ICX-Web-OPs stellt die medentis medical das gesamte Implantatmaterial für die OP zur Verfügung. Darüber hinaus wird ein Honorar in Höhe von 1500 € pro Filmtag gezahlt. Selbstverständlich erhalten die interessierten ICX-Kunden auch eine eigene Kopie mit auf Wunsch eingebettetem Logo zur freien Verwendung. Weitere Informationen und Anmeldungen zu den ICX-Web-OPs gibt es unter www.medentis.de

medentis medical GmbH

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

Mehr als eine Nadel – neue Kanüle von Septodont



Das Unternehmen präsentiert das Ergebnis seiner jüngsten Forschungen zur dentalen Schmerzkontrolle: die Septoject Evolution.

Diese Kanüle mit dem patentierten skalpellförmigen Schliff bringt doppelten Nutzen. Zum einen wird das Eindringen ins Gewebe für den Patienten schonender und ist selbst bei multiplen Injektionen weniger schmerzhaft. Zum anderen profitiert der Behandler von dieser Neuentwicklung. Das präzise Setzen der Injektion wird erleichtert und erfordert 29 % weniger Kraftaufwand beim Einstechen im Vergleich zu herkömmlichen Kanülen.

Die Septoject Evolution ist sowohl für die Infiltrationsanästhesie als auch für die intraligamentäre Anästhesie geeignet. Der skalpellförmige Schliff bewirkt zudem, dass das Depot präziser platziert werden kann, da eine um ein Drittel geringere Auslenkung ein weiteres innovatives Kennzeichen beim Einsatz dieser Kanüle ist.

Septodont GmbH

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

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

VOCO: Quick Up – sicherer Halt für Prothesen

Heute werden vielfach Implantate für die Fixierung von Totalprothesen verwendet, denn geringe Implantatdurchmesser und ein reduzierter chirurgischer Aufwand machen diese Option sehr interessant. Meistens lässt sich die vorhandene Prothese weiterverwenden und

braucht lediglich mit den entsprechenden Attachments/ Sekundärteilen für die lösbare Verbindung mit den Implantaten/ Primärteilen ausgestattet zu werden. Hierfür bietet VOCO jetzt mit Quick Up ein selbsthärtendes, gingivafarbenes Komposit für das Einkleben von Attachments/ Sekundärteilen und deren Wiederbefestigung in Prothesen mit Kunststoffbasis an. Das Material erlaubt die ebenso einfache wie zügige Chairside-Anwendung, so dass Ungenauigkeiten, die durch den Transfer auf ein Modell im Labor entstehen können, ausgeschlossen sind.



VOCO GmbH

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

Neu von Philips: Sonicare DiamondClean

Sonicare DiamondClean ist die neue Schallzahnbürste, die den höchsten Ansprüchen an die häusliche Zahnpflege gerecht wird. Sie bietet effektives Plaquebiofilm-Management, die aktuellste Bürstenkopftechnologie sowie wegweisendes Design und Zubehör. Sonicare DiamondClean entfernt beispielsweise an schwer erreichbaren Stellen bis zu 100 % mehr Plaquebiofilm als eine Handzahnbürste.¹ Basis für den Erfolg sind die bewährte Sonic- und die modernste Bürstenkopftechnologie: 44 % mehr Borsten als beim ProResults Bürstenkopf und ihr diamantförmiger Aufbau ermöglichen die klinische Effizienz. Sonicare DiamondClean bietet fünf Reinigungs-Modi, ein edles mattweißes Oberflächenmaterial schmeichelt der Hand. Die Bürste ist im Handel erhältlich (UVP: 199,99 € inkl. Etui).



Philips GmbH

Lübeckertordamm 5, 20099 Hamburg
Tel.: 040 2899-1509, Fax: 040 2899-71509
www.philips.de/sonicare

¹ Putt M, Millemann J, DeLaurenti M, Schmitt P: Plaque removal efficacy of two novel Philips Sonicare DiamondClean brush heads. Data on file 2010

D. Groß¹, K. Groß², G. Schäfer¹

Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 3: Patientenzentrierte Kommunikation und zahnärztliche Schweigepflicht: Chancen und Fallstricke



Univ.-Prof. Dr. med., med. dent. et phil.
Dominik Groß

Ethics in dentistry – an introduction with progress test. Part 3: patient-centered communication and professional discretion: chances and pitfall

1 Vorbemerkungen

Die Kommunikation zwischen Behandler und Patient spielt eine kaum zu überschätzende Rolle beim Aufbau eines vertrauensvollen Verhältnisses und bei der Festigung des „therapeutischen Bündnisses“. Die strukturelle Asymmetrie zwischen dem „Experten“ Zahnarzt und dem „Laien“ Patient kann durch adäquate kommunikative Hilfsmittel und Strategien überwunden oder zumindest in ihren Auswirkungen reduziert werden. Ähnlich wichtig für die beschriebene Vertrauensbildung ist ein verantwortungsvoller und souveräner (zahn)ärztlicher Umgang mit der Schweigepflicht: Der Patient „vertraut sich dem Arzt an“ in der Erwartung, dass dieser sein Vertrauen rechtfertigt und seine Geheimnisse bewahrt. Allerdings gibt es auch eine Reihe von Situationen und Fallkonstellationen, in denen es rechtlich möglich – und sogar ethisch geboten – ist, die Schweigepflicht zu brechen.

Der vorliegende Beitrag befasst sich vor diesem Hintergrund mit der zahnärztlichen Kommunikation und ihren Fallstricken, aber auch mit den kommunikativen Potenzialen und mit hilfreichen Kommunikationsstrategien. Anschließend richtet sich der Blick auf die zahnärztliche Schweigepflicht, ihre Kennzeichen, ihre ethischen Implikationen und ihre Grenzen (Offenbarungsbefugnisse und -pflichten). Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei den ethisch herausfordernden „Grauzonenbereichen“.

2 Wege zu einer erfolgreichen und ethisch verantwortlichen zahnärztlichen Kommunikation

2.1 Definition

Kommunikation (lat. *communicare* = mitteilen, gemeinsam machen) wird

vielfach als „Austausch“ oder „Übertragung“ von Informationen beschrieben; diese kann sowohl verbal als auch non-verbal erfolgen, wobei gerade die Bedeutung der non-verbalen Kommunikation vielfach unterschätzt wird [11, 12]. Kommunikation ist aber immer zugleich eine soziale Handlung und ein „Teilhaben“, bei dem etwas Gemeinsames entsteht (lat. *communis* = „gemeinsam“). Der Kommunikation zwischen Behandler und Patient kommt eine zentrale Bedeutung beim Aufbau eines vertrauensvollen Verhältnisses und bei der Festigung des „therapeutischen Bündnisses“ zu – sie ist mithin eine zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche (zahn)ärztliche Tätigkeit. Tatsächlich können strukturell asymmetrische Beziehungsgefüge wie das zwischen (Zahn)arzt und Patient durch bestimmte kommunikative Muster und Mechanismen verfestigt, aber genauso auch (partiell) überwunden oder in ihren Auswirkungen reduziert werden [5].

¹ Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Universitätsklinikum Aachen;

² Praxisklinik der Zahnheilkunde am Luisenhospital Aachen

DOI 10.3238/dzz.2011.0715

2.2 Besonderheiten der Kommunikation zwischen Zahnarzt und Patient

Die Kommunikation zwischen Zahnarzt und Patient kann und muss als besonders herausfordernd gelten, weil das „Kommunikationswerkzeug“ des Patienten – der Mund – gleichzeitig Gegenstand der zahnärztlichen Untersuchung bzw. Behandlung und damit in der Begegnung mit dem Zahnarzt nur bedingt „einsetzbar“ ist. Entsprechend groß ist hier die Gefahr einer asymmetrischen Kommunikation. Dies zeigt sich etwa dann, wenn der Zahnarzt dem Patienten während der Befundung oder Behandlung fachliche oder persönliche Informationen gibt, der Patient hierauf aber – situationsbedingt – nicht adäquat antworten, sondern allenfalls mit Augen- oder (dezenten) Kopfbewegungen reagieren kann. Die kommunikative Asymmetrie ist noch ausgeprägter, wenn die kognitive oder emotionale Aufnahmefähigkeit des Patienten durch die zeitgleich stattfindende Behandlung eingeschränkt ist. Mit anderen Worten: Die Kommunikation zwischen Zahnarzt und Patient birgt ein erhöhtes strukturelles Risiko einer einseitigen, unidirektionalen Gesprächsführung. Umso wichtiger ist es, dass Zahnärzte sich dieser Gefahr bewusst sind und nicht der Versuchung erliegen, das Gros der schuldigen Informationsübermittlung aus Gründen der Zeitersparnis en passant beim „Arbeiten“ zu erledigen. Es empfiehlt sich vielmehr, die wichtigen, konstitutiven Anteile des Zahnarzt-Patient-Gesprächs zeitlich vor (oder ggf. nach) der oralen Inspektion bzw. Behandlung anzusiedeln. Dies gilt insbesondere für das Anamnesegespräch und die Eingriffsaufklärung.

2.3 Klassische „Kommunikationsfallen“

Durch Kommunikation können Erwartungshaltungen auf beiden Seiten deutlich gemacht und konkrete Wünsche adressiert werden. Voraussetzung ist eine entsprechende Bereitschaft von (Zahn)arzt und Patient. Im Folgenden werden zehn häufige „Kommunikationssünden“ oder „-fallen“ angeführt, welche die beschriebenen Ziele gefährden [5, 6, 11]:

1. *Unzureichender Zeiteinsatz:* Der „Klassiker“ unter den Kommunikations-sünden ist ein zu geringer Zeiteinsatz für das Gespräch zwischen (Zahn)arzt und Patient. *Deveugele et al.* (2002) untersuchten die Gesprächsdauer in einzelnen europäischen Arztpraxen. Dabei bildeten die Patientengespräche in deutschen Praxen bezüglich ihrer Dauer im europäischen Vergleich das Schlusslicht [2]. Für Verständnisfragen des Patienten und genauere Erläuterungen bleibt oft kein Raum [12]. Aufgrund des Zeitfaktors neigen viele (Zahn)ärzte dazu, das Gespräch zu strukturieren, indem sie nach einer kurzen Zeit der freien Äußerung der Beschwerden durch den Patienten gezielte Entscheidungsfragen formulieren und dem Patient somit nur noch die Möglichkeit bieten, die gestellten Fragen zu bejahen bzw. zu verneinen. Der (Zahn)arzt dominiert das Gespräch mit dem Kranken hierdurch nicht nur zeitlich, sondern auch strukturell und inhaltlich. Eine derartige Führung des Gesprächs ist letztlich wiederum Ausdruck einer (zahn)ärztlichen Kontrolle, die wiederum die strukturelle Asymmetrie von Behandler und Patient verstärkt und „zementiert“ [5]. Grundsätzlich sollten unter Zeitdruck bzw. zwischen „Tür und Angel“ keine wesentlichen Gespräche mit Patienten geführt und keine weitreichenden Informationen ausgetauscht werden. Ebenso wenig sollte ein patientenseitig bekundetes oder erkennbares Gesprächsbedürfnis allein aus Zeitgründen abgewehrt oder ignoriert werden.
2. *Unterschiedliche Sprachcodes:* Nicht selten findet der Rollenunterschied zwischen (Zahn)arzt und Patient auch Ausdruck in der Sprache. Auf der einen Seite verwendet der (Zahn)arzt (in seiner Alltagserfahrung durchaus gängige) Fachtermini, auf der anderen Seite finden sich im Regelfall spontane, unpräzise, ggf. auch assoziative und emotionale Äußerungen des Patienten. Ein derartiges Gespräch verläuft unbefriedigend: Der Patient fühlt sich unzureichend informiert, missverstanden und – auf der affektiven Ebene betrachtet – in seiner Emotionalität und Betroffenheit nicht ernst genommen; der (Zahn)arzt hingegen vermisst u. U. präzise und konkrete Angaben zu den erfragten Krankheitssymptomen.
3. *Unidirektionale Gesprächsführung/„Dozieren“ des Behandlers:* So wichtig es ist, dem Patienten keine wichtigen Informationen schuldig zu bleiben, so kontraproduktiv ist es, den Patienten durch das Präsentieren einer Fülle von fachlichen Einzelinformationen „totzureden“ oder mit einem detailreichen Expertenwissen zu „beeindrucken“.
Viel wichtiger ist es, den Patienten im Gespräch sowohl auf der Sachebene als auch auf der emotionalen und existentiellen Ebene zu adressieren (vgl. hierzu auch 2.4). Dies setzt jedoch eine „dialogische“ Gesprächsgestaltung voraus.
4. *Fehlende Beachtung/Registrierung nonverbaler Signale:* Zudem besteht das grundsätzliche Risiko, dass der (Zahn)arzt die nonverbalen Signale des Patienten missachtet oder diese ggf. gar nicht registrieren kann, weil er sich gerade einer oralen Untersuchung oder Behandlung widmet: Während ein Orthopäde durchaus gleichzeitig einen Fuß inspizieren und die faziale Mimik (aber auch z. B. verbale Reaktionen oder einen bestimmten Tonfall) registrieren kann, ist dies einem Zahnarzt in der Untersuchungssituation naturgemäß kaum möglich. Dabei sind gerade Gestik und Mimik – Kopfnicken, Kopfschütteln, Augenkontakt oder dessen Vermeidung – sowie Lautstärke und Tonalität der Stimme wichtige kommunikative Signale. Verkennt der Zahnarzt diese Zeichen, verkennt er unter Umständen einen Teil der Probleme des Patienten [11]. In jedem Fall aber erschwert dies die für eine erfolgreiche Behandlung wesentliche Vertrauensbildung.
5. *„Schweigespurale“ bzw. „Schweigepakt“ von Behandler und Patient:* Ebenso ungünstig ist es für die Entwicklung der Beziehung zwischen (Zahn)arzt und Patient, wenn beide Akteure bestimmte, für den Behandlungserfolg wichtige Aspekte bewusst nicht thematisieren („Schweigepakt“). Unter Umständen bestärkt das Schweigen des Gegenübers den Betreffenden, das Thema auch weiterhin auszusparen („Schweigespurale“). Auch hierzu

zwei Beispiele: Ein Zahnarzt bemerkt bei seiner Patientin einen ausgeprägten *foetor ex ore*, spricht dies aber nicht an, weil die Patientin wegen eines anderen Behandlungswunsches vorstellig geworden ist. Tatsächlich kennt die Patientin das Problem und hofft insgeheim darauf, dass der Zahnarzt als Experte diesen für den Laien peinlichen Sachverhalt von sich aus thematisiert. Denkbar ist auch der Fall, dass der Zahnarzt bei einer jungen, frisch verheirateten Patientin wiederholt Hämatome und Schürfwunden im Gesichts- und Halsbereich registriert, sich aber nicht traut, den Verdacht auf häusliche Gewalt zu äußern, während die Frau das Thema ihrerseits ebenfalls schamhaft verschweigt.

6. *Ausweichen bei heiklen Fragen*: Es konterkariert den Respekt vor einem Patienten, der explizit einen Klärungsbedarf angemeldet hat, wenn der Behandler heiklen Fragen ausweicht, indem er das Gespräch auf einen anderen Inhalt lenkt. Auch wenn die Antwort auf eine unerfreuliche Fragestellung schwer fällt, sollte die Frage nicht „umschiff“ werden: Ein Beispiel wäre die Nachfrage eines Patienten nach der Erfolgsaussicht einer endodontischen Behandlung an einem strategisch wichtigen Pfeilerzahn. Auch wenn die betreffende Wurzelbehandlung aus bestimmten Gründen eine klar unterdurchschnittliche Erfolgsquote bietet, sollte man dem interessierten Patienten die Fakten nicht schuldig bleiben. Gleichwohl kann man sie mit einem hoffnungsvollen Signal flankieren – etwa mit dem Hinweis, dass vergleichbare Fälle bekannt sind, in denen der Zahnerhalt bzw. die Funktion des fraglichen Zahns als Brückenpfeiler für viele Jahre gesichert werden konnte, so dass es den Versuch lohnt.
7. *Missverständliche Kommunikation/Fehlende Rückfragen*: Wenn die Motive hinter bestimmten Aussagen unklar sind bzw. nicht erhellt werden, kann es zu Missverständnissen kommen – insbesondere dann, wenn sich das Gegenüber nicht traut, gezielte Nachfragen zu stellen, oder wenn eine dritte Person (kurzerhand) zwischen die Kommunikation von (Zahn)arzt und Patient „geschaltet“ wird: Wenn etwa

der Zahnarzt die zahnärztliche Fachangestellte vor seinem Verschwinden in den nächsten Behandlungsraum noch rasch bittet, bei einem bestimmten Patienten anzurufen und diesem einen gerade frei gewordenen, allerdings sehr kurzfristigen Behandlungstermin zu offerieren, bietet dieser Vorschlag des Zahnarztes aus Sicht des angerufenen Patienten durchaus Interpretationsspielraum. Auf der Inhaltsebene bedeutet sie: *Sie können früher als geplant von mir behandelt werden*. Auf der Appellebene bedeutet sie: *Ich habe eine Behandlungslücke und ich erwarte mir, dass Sie sie schließen können*. Auf der Beziehungsebene kann dies bedeuten: *Ich habe gleich an Sie gedacht und bin daran interessiert, Sie früher als zunächst geplant weiter zu behandeln*. Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, missverständliche Aussagen oder Angebote zu „kontextualisieren“ und die dahinter stehende Motivation zu nennen, um Enttäuschungen bzw. verfehltete Erwartungen zu verhindern.

8. *„Totschlagargumente“ und „Killerphrasen“*: Der auf Charles Clark zurückgehende Begriff „Killerphrase“ („killer phrase“) bezeichnet Aussagen mit kategorischem Charakter, die dem Gegenüber die Möglichkeit zu einem weiteren kommunikativen Austausch nehmen, z. B. *Wenn Sie sonst keine Sorgen haben, bin ich zufrieden* oder *Das hat doch keinen Sinn* [1]. Der Begriff wird bisweilen als Synonym für „Totschlagargument“ benutzt. Allerdings ist ein Totschlagargument noch weitreichender, weil es zusätzlich eine „Überzeugungsabsicht“ in sich trägt und signalisiert, dass eine weitere Aussprache nicht sinnvoll und/oder nicht mehr erforderlich ist. Charakteristische Totschlagargumente sind *Das kam bei uns noch nie vor*, *Das ist doch allgemein bekannt*, *Das würde den Rahmen sprengen* oder *Ich mache diese Behandlung schon seit 30 Jahren ...* Freilich finden sich auch auf Seiten der Patienten derartige Phrasen wie z. B. *Für mich gibt's keinen passenden Zahnarzt*, *Bei mir hat noch nie eine Spritze gewirkt* oder *Bis jetzt war noch jeder Zahnarzt mit meiner Mundhygiene zufrieden*. Bei solchen Redewendungen muss es sich keinesfalls um bewusst konfrontativ gemeinte oder „sprachstrategisch“ eingesetzte Kommentare han-

deln; sie können ebenso Ausdruck einer Verunsicherung oder einer unbewussten Abwehrhaltung sein. Aus kommunikationswissenschaftlicher wie aus ethischer Sicht sind Killerphrasen und Totschlagargumente unbedingt zu vermeiden, weil sie jede weiterführende Kommunikation im Keim ersticken und den Gesprächspartner bloßstellen bzw. abwerten.

9. *„Bagatellisierung“ von Ängsten bzw. leichtfertige Andeutung von Gefahr*: Groß ist bisweilen auch die Versuchung, Sorgen von Patienten herunterzuspielen oder kleinzureden, von Ängsten abzulenken oder sie zu überhören oder für angedeutete Probleme vorschnell „Lösungen“ anzubieten, die dem Bedarf des Patienten nicht (vollständig) gerecht werden (*Das kriegen wir schon hin*, *Es ist noch immer gut gegangen*, *Denken Sie doch mal positiv*). Auch vermeintlich unbedeutende Sorgen sind ernst zu nehmen – seien es geäußerte Ängste vor bestimmten Behandlungsschritten oder Gerätschaften (Taubheitsgefühl bei zahnärztlichen Lokalanästhesien, „Rattern“ des Rosen-„Bohrers“, Geräusch der zahnärztlichen Turbine) oder scheinbar unbedeutende Terminsorgen (z. B. ein befürchteter zeitlicher Engpass zwischen Behandlungsterminen und bereits bestehenden anderweitiger Verpflichtungen). Ängstliche Patienten sind in ihrer Wahrnehmung beeinträchtigt und neigen stärker dazu, Sachverhalte falsch zu verstehen. Vor diesem Hintergrund sind auch scheinbar unbedeutende Patientensorgen oder „Befindlichkeitsstörungen“ ernst zu nehmen. Ein professioneller Umgang mit derartigen Ängsten erhöht die Patientenzufriedenheit, festigt das therapeutische Bündnis und begünstigt den weiteren Therapieverlauf. Ebenso verbietet es sich, im Gespräch leichtfertig angstbesetzte Wörter (*Misserfolg*, *Unwägbarkeit*, *Scheitern*, *Spätfolgen*, *Komplikationen* o. ä.) zu gebrauchen oder nur *en passant* bestehende Gefahren anzudeuten, ohne sogleich klärende oder konkretisierende Informationen folgen zu lassen.
10. *Der Patient als Objekt der Kommunikation*: Vor allem in Krankenhäusern und Polikliniken, gelegentlich aber auch in (zahn)ärztlichen Praxen fin-

det man das Phänomen, dass ein Patient trotz körperlicher Präsenz nicht direkt angesprochen, sondern zum Gegenstand eines Gesprächs gemacht und damit gewissermaßen als Objekt behandelt wird. „Klassische“ Beispiele bieten Arztvisiten am Krankenbett, bei denen nicht mit dem Patienten, sondern über ihn – oder, eindrücklicher noch: über dessen Laborwerte – gesprochen wird. Noch drastischere Einsichten in die Problematik gewähren sprachliche Entgleisungen wie *Die Gallenblase von Zimmer 207 hatte heute noch kein Mittagessen* oder *Die Endo in Zimmer 2 hat immer noch keinen Kofferdam* – insbesondere dann, wenn diese Kommentare bei offenen Türen von Patienten mitgehört werden. Damit verbunden ist eine (un)bewusste Abwertung nicht nur der betreffenden Person, sondern der Patienten insgesamt. Hier wird man ohne Übertreibung von einer echten „Kommunikationsünde“ sprechen können.

2.4 Kommunikative Standards und Orientierungshilfen für eine erfolgreiche, ethisch verantwortliche Kommunikation

Aus ethischer Sicht ist bereits viel gewonnen, wenn es gelingt, die vorgenannten, im Medizinsystem weit verbreiteten kommunikativen Klippen zu umschiffen. Noch besser ist es allerdings, die spezifischen positiven Effekte zu nutzen, die jede professionell gestaltete und an ethischen Erfordernissen orientierte Kommunikation bietet [9, 11]. Wichtig ist es zunächst, auf ein geeignetes „Gesprächssetting“ zu achten: Grundsätzlich sollte jedes Gespräch in einem geeigneten Rahmen bei ruhiger Atmosphäre, hinreichender Privatheit (keine offenen Türen oder „fremde Ohren“) und genügendem Zeitansatz stattfinden. Allerdings gibt es neben dem Setting eine Reihe weiterer externer Faktoren, die auf die Kommunikation Einfluss nehmen und die man als Behandler berücksichtigen sollte. Hierzu zählen der Anlass des Gesprächs (ein von langer Hand geplanter, elektiver Eingriff wird zumeist anders thematisiert als ein Notfall-Eingriff, ein Gespräch über eine Maßnahme mit hohem Gefahrenpotenzial stellt andere kommunikative Anforderungen als eine Aufklärung über Rou-

tinemaßnahmen), ein ggf. wirksames soziales Gefälle (ein Patient mit niedrigem Bildungsgrad wird einem (Zahn)arzt u. U. anders entgegneten als ein Akademiker) und mögliche weitere beim Gespräch Anwesende oder im Hintergrund agierende „Dritte Personen“. Zu den personenbezogenen Faktoren zählen das Selbstbewusstsein und die persönlichen Erfahrungen des jeweiligen Gesprächspartners, sein Verhältnis zum Gegenüber, sein Rollenverhalten (als Patient oder Behandler), das jeweilige im Vorfeld anvisierte Gesprächsziel und mögliche (unbewusste) Abwehrtendenzen (z. B. Projektion, Verschiebung, Verneinung oder Reaktionsbildung).

Gute Kommunikation ist weder Glückssache noch (vorrangig) eine Frage der rhetorischen Begabung. Vielmehr gibt es konkrete Standards und wichtige Orientierungen für eine professionelle, ethisch verantwortliche Kommunikation, mit der das Verhältnis zwischen Patient und Behandler gefestigt und die Vertrauensbildung gefördert werden kann [6, 11]. Diese soll im Folgenden näher beleuchtet und an Beispielen illustriert werden:

1. *„Frage-Antwort-Kreis“ und dosierte Informationsmengen:* Am Anfang des Gesprächs des (Zahn)arztes mit dem Patienten sollte deutlich gemacht werden, dass letzterer im Mittelpunkt der Kommunikation stehen soll. Dies wird signalisiert durch initiale Fragen des (Zahn)arztes, die das Vorwissen des Patienten (*Was denken, was wissen Sie über ihre Krankheit?*), die Quellen seines Wissensbestandes (*Existieren Diagnosen von Vorbehandlern? Selbstdiagnosen? Diagnoseversuche via Internet? Ist im Vorfeld ein Erfahrungsaustausch mit Dritten erfolgt?*), aber auch seine Probleme, Ängste und Fragen adressieren. So ist es dem (Zahn)arzt möglich, das weitere Gespräch an diesen konkreten „Eckdaten“ und am hierbei ermittelten Informationsbedarf des Patienten auszurichten („patientenzentrierte“ Kommunikation). Der (Zahn)arzt sollte in jeder „Kommunikationseinheit“, d. h. in jedem einzelnen Gesprächsabschnitt, maximal drei Informationen bereit stellen, die dem jeweiligen Patienten angepasst sind („dosierte Information“) – zum einen, um den Patienten nicht zu er-

müden bzw. zu überfordern und zum anderen, um sicherzustellen, dass das Gespräch einen Dialogcharakter behält und die Redeanteile gleichmäßig verteilt sind.

2. *Offene Fragestellung:* Wer sein Gegenüber adäquat beraten und aufklären will, muss diese Person zunächst kennenlernen. Offene Fragen signalisieren vorbehaltloses Interesse und bieten dem Antwortenden die beste Möglichkeit, sich als Person einzuführen und seine Ansichten und Haltungen mitzuteilen. Gerade zu Beginn des Gesprächs ist es daher von zentraler Bedeutung, an den Patienten offene Fragen zu richten (*Was führt Sie zu mir? Was kann ich für Sie tun?*). Der Patient erhält so die Gelegenheit, rasch in das Gespräch hineinzufinden und sich selbst angemessene Redeanteile zu sichern. Anschließend ist es dann vielfach sinnvoll, Sondierungsfragen anzuschließen (*Wann treten Ihre Zahnschmerzen auf? Wie würden sie diese beschreiben?*).

Demgegenüber ist bei geschlossenen Fragen initial Zurückhaltung angeboten: Sie bergen die Gefahr in sich, dass aus der bidirektionalen „dialogischen“ Kommunikationsstruktur eine unidirektionale Kommunikation und der Patient zum reinen „Ja-“ oder „Neinsager“ wird (*Haben Sie diese Beschwerden jeden Tag? Ist dies das einzige Röntgenbild, das Sie mitgebracht haben?*). Gleichwohl können geschlossene Fragen späterhin zur Vervollständigung der Informationen eine sinnvolle Ergänzung darstellen.

3. *Adressieren aller Kommunikationsebenen:* Viele denken beim Aufklärungsgespräch ausschließlich an den kommunikativen Austausch über medizinische Fakten. Tatsächlich spielt die *faktische* Kommunikationsebene – zumindest vordergründig – die entscheidende Rolle. Sie betrifft Frage wie: *Worum geht es? Was ist zu tun? Welche Optionen gibt es? Wie sind die Chancen und Risiken? Wie ist der mutmaßliche Verlauf?* Eine gelungene Kommunikation zwischen (Zahn)arzt und Patient wird sich jedoch nicht auf den Dialog über medizinisches Fachwissen beschränken. Im (Zahn)arzt-Patient-Gespräch sind neben dieser faktischen Ebene viel-

- mehr zwei weitere Kommunikations-ebenen zu adressieren: Die *emotionale Ebene* (*Was machen diese Informationen mit mir? Wie fühle ich mich dabei? Wie geht es mir gerade?*) und die *existentielle Ebene* der Kommunikation (*Was bedeutet das für meinen künftigen Alltag? Wie muss ich mein künftiges Ernährungsverhalten, mein weiteres Leben planen? Welche Kurskorrekturen, welche Änderungen muss ich vornehmen und welche Hilfe brauche ich dafür?*). Dabei geht es auch darum, den Patienten durch Selbstreflexion wie auch durch Beratungsangebote („Counselling“) seine „eigene Wahrheit“ finden zu lassen.
4. **Gezielte Nachfragen:** Nicht jeder Patient gibt offen zu erkennen, dass er bestimmte Gesprächsinhalte und Erklärungen nicht verstanden hat oder dass ein Aspekt, der ihm eigentlich wichtig ist, im bisherigen Gesprächsverlauf unberücksichtigt oder unterbelichtet blieb. Deshalb empfiehlt es sich, mit Hilfe von gezielten Rückfragen mögliche Verständnisschwierigkeiten zu beheben und bislang unerfüllten Erwartungen und Wünschen des Patienten Rechnung zu tragen. Dabei sollten wiederum alle drei Kommunikationsebenen berücksichtigt werden – die erwähnte faktische Ebene (*Welche Informationen darf ich Ihnen noch geben? Zu welchen meiner Ausführungen haben Sie noch Fragen?*), die emotionale Ebene (*Darf ich fragen, wie es Ihnen jetzt geht?*) und die existentielle Ebene (*Können Sie diese Diagnose, diesen Behandlungsplan in Ihren Alltag integrieren?*).
5. **Paraphrasieren von Aussagen des Patienten:** Die Paraphrase (gr. para = daneben, phrasin = reden) bezeichnet das erklärende Umschreiben einer gemachten Aussage. Sie ist ein wertvolles (zahn)ärztliches Mittel, um Gesprächsinhalte des Patienten in eigenen Worten zu wiederholen. Auf diese Weise kann der (Zahn)arzt deutlich machen, dass er aufmerksam zugehört und sich ernsthaft mit den Aussagen des Patienten befasst hat. Gleichzeitig hilft das Paraphrasieren, zentrale Aussagen zusammenzufassen, Missverständnisse auszuräumen und ggf. sehr emotionale Gesprächsinhalte zu versachlichen (*Um Ihr Anliegen in meinen Worten zu wiederholen: Sie fürchten einen heraus-*

nehmbaren Zahnersatz und wollen nach Möglichkeit eine festsitzende Lösung, habe ich Sie da richtig verstanden? Wie viele Behandlungssitzungen Sie einrechnen müssten und wie aufwendig die Behandlung technisch würde, wäre für Sie deshalb von nachrangiger Bedeutung?)

6. **Spiegeln der „ungesagten“ Gesprächsanteile:** Beim Spiegeln gibt der (Zahn)arzt nach aufmerksamem Zuhören dem Patienten eine Rückmeldung über das, was bei ihm „angekommen“ ist. Dabei geht es im Unterscheid zum Paraphrasieren nicht darum, das Gesagte in eigenen Worten zu wiederholen, sondern zwischen den Zeilen zu lesen und auch dem Ungesagten – speziell den zwischen den Zeilen ausgedrückten Emotionen – eine „Sprache“ zu verleihen (*Wenn ich Sie richtig interpretiere, fürchten Sie sich v. a. davor, dass wir die Implantate in Ihrem Unterkiefer nicht hinreichend befestigen können, und dass sie deshalb nicht halten werden?*). Wie das Paraphrasieren fördert auch das Spiegeln auf Seiten des Patienten das Gefühl, ernst genommen und verstanden zu werden und hilft dem Patienten zugleich bei dem Versuch, sich über die eigenen Gefühle und Vorstellungen klar zu werden (vgl. auch NURSE-Schema).
7. **Anwendung des NURSE-Schemas bei starker Emotionalität:** Im Umgang mit stark emotionalen Patienten ist es grundsätzlich wichtig, die Gefühle als gegeben zu akzeptieren und sie nicht herunterzuspielen, zu widerlegen oder als unsachlich abzutun. Es hat sich bewährt, auf Emotionen des Patienten in fünf Schritten zu antworten, die sich zum Merkwort NURSE zusammenfassen lassen:
- (1) **Naming:** Die Gefühle des Patienten sollten benannt, ausgesprochen werden, damit sie im weiteren Verlauf des Gesprächs „bearbeitet“ werden können.
- (2) **Understanding:** Ein vorzeitiges Beruhigen oder Kleinreden des Problems ist zu vermeiden. Stattdessen sollte mittels Nachfragen versucht werden, die Gefühle und ihre Ursachen besser zu verstehen.
- (3) **Respecting:** Auch wenn man geäußerte Gefühle von Patienten für unberechtigt hält, gilt es doch dem Patienten zu vermitteln, dass er

(auch mit seinen möglicherweise irrationalen Gefühlen) respektiert wird.

(4) **Supporting:** Im Gespräch sichtbar werdende Wut und Enttäuschung sind häufig zugleich ein Appell um Hilfe. Es gilt daher Unterstützung anzubieten, allerdings ohne falsche bzw. unrealistische Versprechungen zu machen.

(5) **Exploring:** Wenn es gelungen ist, die Gesprächssituation zu stabilisieren, bietet sich die Möglichkeit, den Gefühlen auf den Grund zu gehen und ein besseres Verständnis für die Emotionen zu gewinnen.

8. **Vermittlung von Hoffnung und Information über Hilfsangebote:** Hoffnung ist Ausdruck einer positiven Grundhaltung. Eine optimistische Erwartungshaltung ist wiederum ein wesentlicher Faktor für einen günstigen Genesungsprozess bzw. Behandlungsverlauf [13]. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass das Vermitteln von Hoffnung nicht nur eine traditionelle (zahn)ärztliche Aufgabe ist, sondern zugleich eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche (Zahn)arzt-Patient-Kommunikation. Dabei ist Hoffnung nicht zwangsläufig mit Aussicht auf Heilung gleichzusetzen. Gerade auch am Lebensende kann es wichtig sein, den betroffenen Patienten eine realistische Hoffnung zu geben, um so das Schicksal besser annehmen, selbstbestimmt agieren und die verbliebene Zeit als sinnvoll und erfüllt erleben zu können: Hierzu ist es wichtig, in den Gesprächen mit dem Patienten nicht nur physisch, sondern auch emotional und kognitiv „präsent“ zu sein (d. h. aufmerksam am Gespräch teilzunehmen), etwaige religiöse oder spirituelle Zugänge des Patienten auszuloten, durch eine optimistische Ausstrahlung und positives Denken die Energiereserven des Patienten zu aktivieren, zusammen mit dem Patienten machbare Erwartungen auszuformulieren und Pläne zu entwickeln, die dessen Autonomie und „Selbstwirksamkeit“ stärken. Ebenso hilfreich ist es, den Patienten auf verfügbare, auf seine Situation bezogene externe Hilfsangebote bzw. auf organisierte Selbsthilfe aufmerksam zu machen.

9. *Vermittlung von Glaubwürdigkeit*: Eine gelungene Kommunikation basiert ganz entscheidend auf der Glaubwürdigkeit der Akteure [3]. Glaubwürdigkeit und Überzeugungskraft eines jeden Gesprächspartners – und damit auch des kommunizierenden (Zahn)arztes – sind an vier grundsätzliche Fähigkeiten gebunden: (1) an die Klarheit bzw. Verständlichkeit im Ausdruck (dies bedeutet u. U. auch, durch Nachfragen die Verständlichkeit der eigenen Rede zu überprüfen), (2) an Empathie, d. h. die Fähigkeit und die echte Bereitschaft, dem Gesprächspartner zuzuhören, sich in ihn hineinzusetzen und ihn gewissermaßen „lesen“ zu lernen, (3) an Offenheit und Authentizität, also an die Fähigkeit, das eigene Anliegen, den eigenen Blick auf den Gesprächsgegenstand ehrlich und unverstellt anzusprechen und (4) an eine Sinnstiftung, d. h. an die Fähigkeit, das Gesprächsthema – sei es eine Eingriffsaufklärung oder die Übermittlung einer schwerwiegenden Diagnose – in einen sinnstiftenden Kontext zu stellen und einen geeigneten Erklärungsrahmen zu bieten (vgl. hierzu auch „Reframing“).

10. *„Reframing“ negativ konnotierter Sachverhalte*: Der Begriff „Reframing“ (engl. to reframe = neu einrahmen, „umdeuten“) bedeutet, einem Sachverhalt bzw. eine Situation, die vom Patienten ausschließlich negativ bewertet wird, einen neuen Bezugsrahmen zu geben und hierbei einen neuen, positive(re)n Bedeutungsinhalt „einzuschreiben“ [4]. In der Kommunikation mit sorgenvollen und skeptischen Patienten erweist sich diese Maßnahme häufig als hilfreich und als „Türöffner“ hin zu einem hoffnungsvolleren Miteinander. Dabei geht es nicht darum, die schwierigen Aspekte einer Situation zu leugnen oder klein zu reden, sondern die Situation mit sprachlich-kommunikativen Mitteln in einen neuen, sinnstiftenden Kontext zu stellen. Ein Beispiel bietet eine 73-jährige Patientin, die zwei Tage vor der geplanten Abreise in den Türkei-Urlaub völlig niedergeschlagen und entmutigt mit einer zerbrochenen Oberkiefer-Vollprothese in die zahnärztliche Praxis kommt (*Dass mir das jetzt passieren musste – zum ungünstigsten Zeit-*

punkt, ich wollte doch eigentlich in die Türkei. Herr Doktor, ich bin völlig verzweifelt. An Urlaub will ich gar nicht mehr denken). „Reframing“ bedeutet nun, dass der (Zahn)arzt das Positive an der Situation herausstellt und hierfür eine neue Deutung anbietet (z. B.: *Wie gut, dass die Prothese jetzt zerbrochen ist und nicht erst in der Türkei. Sehen Sie es als Zeichen: Jetzt können wir die Prothese noch rasch reparieren und die Reparatur gleich mit einer notwendigen Unterfütterung verbinden – das wäre doch ohnehin fällig geworden. So können Sie übermorgen beruhigt verreisen*). Ein dramatischeres Beispiel wäre der Fall eines allein lebenden 67-jährigen Patienten, der sich vor Jahren mit seinem einzigen Sohn entzweit hat und nun im Rahmen des (zahn)ärztlichen Aufklärungsgesprächs mit der Diagnose fortgeschrittener Mundbodenkrebs konfrontiert wird. Der heftigen Reaktion des Patienten (*Jetzt hält mich nichts mehr am Leben. Ich hab' alles verloren: Erst meinen Sohn, und nun auch meine Gesundheit*) begegnet der Behandler nach mehreren behutsamen Gesprächen mit einem „Reframing“ (z. B.: *Diese Diagnose ist zweifellos schwierig, aber vielleicht öffnet sie Ihnen auch eine neue Tür: Wenn Ihr Sohn nun erfährt, in welcher Lebenssituation Sie sich befinden, ist er gewiss bereit, den Gesprächsfaden wieder aufzunehmen. Womöglich bietet sich gerade jetzt die Gelegenheit, endlich einige Ihnen wichtige Dinge zu regeln*).

3 (Zahn)ärztliche Schweigepflicht und ihre ethisch-rechtlichen Grenzen

3.1 Definition und Kennzeichen

Die „(Zahn)ärztliche Schweigepflicht“ („Verschwiegenheitspflicht“) bezeichnet die rechtliche Verpflichtung von (angehenden) Ärzten und Zahnärzten, ihnen anvertraute Patientengeheimnisse nicht an Dritte weiterzugeben. Sie ist eng mit dem Datenschutz verknüpft, da sich die Schweigepflicht nicht nur auf anvertraute Geheimnisse erstreckt, sondern auch auf andere personenbezogene Daten (schriftliche Mitteilungen des Patienten, Patientenbefunde und sonstige

patientenbezogene Auszeichnungen) [8, 14].

Die Schweigepflicht dient zum einen dem Schutz der Privatsphäre eines Patienten, garantiert zum anderen aber auch dessen Recht auf „informationelle Selbstbestimmung“: Letzteres besagt, dass allein der Patient bestimmt, wer über seine Angelegenheiten informiert werden darf und welche Informationen weitergegeben werden. Das Prinzip der „informationellen Selbstbestimmung“ ist Ausdruck des allgemeinen Persönlichkeitsrechts; es wurde vom Bundesverfassungsgericht im „Volkszählungsurteil 1983“ als Grundrecht anerkannt.

Die Verschwiegenheitspflicht betrifft nicht nur den lebenden Patienten, sondern reicht über dessen Tod hinaus. Der Schweigepflicht unterliegen gemäß § 203 des StGB (Verletzung von Privatgeheimnissen) neben (Zahn)ärzten auch Angehörige anderer „heilbehandelnder“ Berufe. Ein Verstoß gegen die Schweigepflicht ist unter den Voraussetzungen des § 203 StGB Abs. 1 strafbar (Androhung von Geldstrafe oder Haft bis zu einem Jahr). Daneben drohen berufs- bzw. standesrechtliche Sanktionen.

3.2 Die Schweigepflicht zwischen Recht, Standesethos und Ethik

Schon aus den vorgenannten Merkmalen der Schweigepflicht lässt sich ableiten, dass letztere nicht nur eine rechtliche, sondern auch eine ethische Dimension hat: Die Vertrauenswürdigkeit des (Zahn)arztes ist Grundvoraussetzung für das therapeutische Bündnis zwischen (Zahn)arzt und Patient: Der Patient „vertraut sich dem Arzt an“ in der Erwartung, dass dieser sein Vertrauen rechtfertigt und seine Geheimnisse bewahrt.

Tatsächlich gelten das Prinzip des Informed Consent und die (zahn)ärztliche Schweigepflicht heutzutage als die beiden Eckpfeiler eines tragfähigen (Zahn)arzt-Patient-Verhältnisses. Anders als die sehr junge Idee des Informed Consent besitzt die Schweigepflicht des Behandlers jedoch eine lange historische Tradition – sie gehört gewissermaßen zum Kernbereich traditioneller Standesethik („Berufsethos“). Bereits der vermutlich im 4. Jahrhundert v. Chr. entstandene „Eid des Hippokrates“ enthält ein explizites Schweigegebot [10]:

„Was ich bei der Behandlung oder auch außerhalb meiner Praxis im Umgang mit Menschen sehe und höre, das man nicht weiterreden darf, werde ich verschweigen und als Geheimnis bewahren.“

In der am 10. Mai 2010 verabschiedeten Musterberufsordnung (MBO) der Bundeszahnärztekammer ist dieses traditionelle Gebot in § 7 verschriftlicht. Hier heißt es unter der Überschrift „Verschwiegenheit“ [7]:

„(1) Der Zahnarzt hat die Pflicht, über alles, was ihm in seiner Eigenschaft als Zahnarzt anvertraut und bekannt geworden ist, gegenüber Dritten Verschwiegenheit zu wahren.

(2) Der Zahnarzt ist zur Offenbarung befugt, soweit er von dem Betroffenen oder seinem gesetzlichen Vertreter von der Schweigepflicht entbunden wurde oder soweit die Offenbarung zum Schutze eines höheren Rechtsgutes erforderlich ist. Gesetzliche Aussage- und Anzeigepflichten bleiben davon unberührt.

(3) Der Zahnarzt hat alle in der Praxis tätigen Personen über die gesetzliche Pflicht zur Verschwiegenheit zu belehren und dies zu dokumentieren.“

Schweigepflichtig im Sinne des § 203 StGB ist immer die betreffende Heilperson und *nicht* etwa die Institution, in der er tätig ist. Dementsprechend kann die Schweigepflicht auch nicht durch eine Weisung vorgesetzter Personen angetastet oder gar außer Kraft gesetzt werden.

Die Schweigepflicht gilt auch gegenüber den Vorgesetzten und den Angehörigen des Patienten (auch bei Minderjährigen, wobei hier Einsichtsfähigkeit und Alter zu berücksichtigen sind), gegenüber Heilpersonen, die nicht unmittelbar an der Behandlung des Patienten beteiligt sind und gegenüber anderen Dritten (z. B. Vertreter von Behörden, Versicherungsgesellschaften oder Medien), aber ebenso auch gegenüber engen Freunden und Familienangehörigen des Behandlers. Die Schweigepflicht wird flankiert vom Recht zur Zeugnisverweigerung vor Gericht (§ 383 ZPO im Zivilverfahren und § 53 StPO im Strafverfahren).

3.3 Offenbarungsbefugnis und Offenbarungspflicht

In der (Zahn)heilkunde lassen sich mehrere Situationen differenzieren, die eine „Offenbarungsbefugnis“ begründen:

Letzteres erlaubt es der betreffenden Heilperson, ein Patientengeheimnis rechtmäßig preiszugeben (§ 34 StGB). Eine Offenbarungsbefugnis stellt ein *Recht*, aber keine *Pflicht* dar. Offenbarungspflichten bestehen dagegen nur in seltenen Ausnahmen – namentlich dann, wenn Leib und Leben eines Menschen direkt und akut gefährdet sind und durch eine Offenbarung (weitere) Schäden abgewendet werden können [8, 14].

Bei den folgenden fünf Fallkonstellationen ist eine (zahn)ärztliche Offenbarungsbefugnis – und teilweise sogar eine Offenbarungspflicht – gegeben:

1. Der Patient erteilt seine Einwilligung zur Weitergabe persönlicher Daten bzw. Informationen. Dieses Einverständnis kann ausdrücklich oder konkludent erfolgen.

Beispiele: (1) Eine niedergelassene Zahnärztin möchte bezüglich einer prothetisch herausfordernden Behandlungssituation die Zweitmeinung einer befreundeten, in der Nachbarstadt niedergelassenen Kollegin einholen und erbittet von dem betreffenden Patienten die Erlaubnis, zu diesem Zweck bestimmte Befunde und Daten an die betreffende Kollegin weiterzuleiten (ausdrückliche Einwilligung). (2) Ein Zahnarzt überweist seinen Patienten gemäß Absprache an einen Kieferchirurgen zur Entfernung eines Weisheitszahns und übermittelt dem betreffenden Kieferchirurgen hierfür die verfügbaren aussagekräftigen Befunde (stillschweigende oder „konkludente Einwilligung“).

2. Es ist von einer mutmaßlichen Einwilligung des Patienten auszugehen. Beispiel: Im Anschluss an die notärztliche Erstversorgung einer bewusstlos aufgefundenen Patientin werden die vor Ort ermittelten Informationen zur Person und die bereits erhobenen Befunde an das Personal der aufnehmenden Krankenanstalt weitergegeben.

3. Es besteht eine gesetzliche Auskunfts- bzw. Meldepflicht, z. B. gegenüber den Sozialleistungsträgern (Sozialversicherungsrecht) oder gemäß Infektionsschutzgesetz.

Beispiele: (1) Beschäftigte einer Krankenanstalt übermitteln der gesetzlichen Krankenkasse gemäß § 301 SGB V bestimmte patientenbezogene Da-

ten. (2) Eine Ärztin stellt bei einem Patienten die Verdachtsdiagnose Tollwut (eine meldepflichtige Krankheit) und meldet ihren Verdacht umgehend unter Angabe des Patientennamens gemäß § 6 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz.

4. Es besteht eine Anzeigepflicht (Offenbarungspflicht) im Zusammenhang mit der Verhütung einer schwerwiegenden Straftat gemäß § 138 StGB.

Beispiel: Ein Patient kündigt gegenüber dem (Zahn)arzt eine gefährliche Körperverletzung oder einen Mord an einer dritten Person an. Der Behandler hält die Aussage für glaubwürdig und informiert deshalb die Polizei unter Angabe des Patientennamens.

5. Es liegt die Gefährdung eines höherwertigen Rechtsgutes (bzw. eine pflichtgemäße Abwägung kollidierender Rechtsgüter) oder ein rechtfertigender Notstand gemäß § 34 StGB vor. Beispiele: (1) Ein Zahnarzt muss in einem Strafverfahren den Vorwurf eines Behandlungsfehlers (oder zivilrechtliche Schadensersatzansprüche) abwehren und legt zu seiner persönlichen Entlastung patientenbezogene Daten und Befunde vor.

(2) Ein Arzt informiert die Straßenverkehrsbehörde über das schwerwiegende Anfallsleiden eines Patienten; dieser will nicht auf das Führen eines PKWs verzichten, obwohl der Arzt ihm wiederholt deutlich gemacht hat, dass dies eine erhebliche Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer bedeutet. (3) Eine Zahnärztin bricht ihre Schweigepflicht gegenüber einem HIV-positiven Patienten; dieser weigert sich, seine Ehefrau – gleichfalls Patientin der Zahnärztin – über seine Infektion zu informieren, verzichtet aber zugleich auf Maßnahmen eines „safer sex“. (In diesem Beispiel besteht im Übrigen eine Offenbarungspflicht: Das Beispiel ist an einen wahren Fall angelehnt, bei dem ein Behandler die Ehefrau *nicht* informiert hatte und späterhin von dieser verklagt worden war – vgl. Urteil des OLG Frankfurt vom 5.10.1999). (4) Eine Zahnärztin entschließt sich, ihre Schweigepflicht zu verletzen, nachdem sie konkrete Anhaltspunkte für eine Kindeswohlgefährdung (wiederholte

Misshandlungen) in der Familie ihrer Patienten gewonnen hat (§ 34 StGB).

3.4 Schweigepflicht vs. Informationsweitergabe: Grenzfälle in ethischer Sicht

Die beschriebenen Beispiele zeigen auf eindrucksvolle Weise, dass die „Schweigepflicht“ als wertvolles traditionelles Gut unter bestimmten Umständen gegen andere Güter abgewogen werden muss. In derartigen Fällen liegen in der Regel klassische ethische Dilemmasituationen vor, d. h. Fallkonstellationen, in denen man nicht umhin kommt, sich zwischen zentralen Gütern zu entscheiden und sich damit einen relevanten Vorteil mit einem relevanten Nachteil zu „erkaufen“. Während die vorgenannten musterhaften Szenarien juristisch und zumeist auch ethisch relativ eindeutig zu beurteilen sind, liegen in der Praxis häufig Fallkonstellationen vor, die sogenannten Grauzonenbereichen zuzuordnen sind [14] und in denen gewisse Ermessens- und Entscheidungsspielräume bestehen. Gerade sie stellen besondere ethische Herausforderungen an den (Zahn)arzt:

- **Schweigepflicht vs. Informationsweitergabe gegenüber Personen mit nicht geklärteter Identität.**
Jeder Behandler kennt den Fall, dass sich ein (mutmaßlicher) Angehöriger oder eine emotional verwandte Person (z. B. ein Lebensgefährte) telefonisch nach dem Befinden eines frisch operierten oder notfallmäßig versorgten Patienten erkundigen möchte, weil er/sie aufgrund einer räumlichen Distanz oder mangels zeitlicher Planbarkeit nicht vor Ort sein kann. Selbst wenn der Patient im Vorfeld die Erlaubnis zu telefonischen Auskünften erteilt hat – was am ehesten bei elektiven Eingriffen vorstellbar ist –, bleibt das Problem, dass die Identität des Anrufers nicht zweifelsfrei bestimmt ist. Rechtlich ist die Situation eindeutig: Ohne Erlaubnis des Patienten und ohne Identifikation kann es keine Auskunft geben. Tatsächlich werden sich viele Behandler schlussendlich nicht auf diese (bequeme) Position zurückziehen, sondern auch das mutmaßliche Interesse des Patienten im Blick haben: Wenn letzterer präoperativ eine entspre-

chende Auskunftserlaubnis erteilt hat oder wenn es möglich ist, ihn postoperativ (kurz) auf den betreffenden Anrufer anzusprechen, dürfte sich auch ein *modus vivendi* finden lassen, mit dem die Identität des Anrufers verifiziert werden kann – sei es durch die Überprüfung einer vom Telefonpartner angegebenen Rückrufnummer oder durch die flankierende (elektronische) Übermittlung identifizierender Angaben zur Person.

- **Schweigepflicht vs. Informationsweitergabe bei Minderjährigen:** Wenn eine entscheidungsfähige 17-jährige Patientin, wie im letzten Beitrag erwähnt, ihren Gynäkologen um die Verschreibung eines Kontrazeptivums bittet und zugleich betont, dass sie keine Weitergabe dieser Information an ihre Eltern wünscht, wird sich der Arzt an seine Schweigepflicht gebunden fühlen. In derartigen Fällen muss es sich aber stets um Fall-zu-Fall-Entscheidungen handeln müssen: Falls der Frauenarzt etwa bei einer anderen, nahezu gleichaltrigen Patientin den Eindruck gewinnt, dass sie die Tragweite ihrer Entscheidung nicht vollständig erfasst und/oder ihr die „sittliche Reife“ fehlt – kurz: wenn er die Entscheidungsfähigkeit dieser Patientin anzweifelt –, wird er sich veranlasst sehen, die Eltern in die Entscheidung einzubeziehen.
- **Schweigepflicht vs. Informationsweitergabe bei bewusstlosen oder desorientierten Patienten:** Wenn Patienten mit bekannter Identität im Zustand der Bewusstlosigkeit stationär aufgenommen werden oder im Zustand der Verwirrtheit in einer (Zahn)arztpraxis erscheinen, werden die verantwortlichen Behandler in der Regel versuchen, „über den Kopf der Betroffenen hinweg“ weiterführende Informationen von erreichbaren Familienangehörigen einzuholen. Diese Missachtung der (zahn)ärztlichen Schweigepflicht wird üblicherweise gerechtfertigt mit dem Hinweis, hierbei im mutmaßlichen Interesse der Person zu handeln. Ein solches „pragmatisches“ Vorgehen ist – auch wenn es unmittelbar einsichtig ist – nicht ganz unproblematisch: Insbesondere bei bestehenden innerfamiliären Konflikten kann es vorkommen, dass die vom Behandler angefragten bzw. ein-

gebundenen Familienmitglieder gerade nicht das Vertrauen des Patienten genießen. Daher ist zumindest auf mögliche Anzeichen zu achten, die nahe legen, dass der Patient mit der angestrebten Kontaktaufnahme nicht einverstanden wäre.

- **Schweigepflicht vs. Informationsweitergabe bei Patienten mit auffälligem Risikoverhalten:**

Im oben erwähnten Beispiel des HIV-kranken Patienten besaß der Behandler eine Offenbarungspflicht, d. h. er war angehalten, die Schweigepflicht zu durchbrechen, weil die körperliche Unversehrtheit der Ehefrau – als höheres Gut – durch das beschriebene Risikoverhalten des Patienten (Verschweigen der bestehenden Infektion, dennoch ungeschützter Geschlechtsverkehr) gefährdet war. Von Bedeutung war hierbei insbesondere der Umstand, dass die Ehefrau gleichfalls zu seinen Patienten gehörte, sich der Behandler also ihr gegenüber in einer Garantenstellung befand. Doch nicht immer ist die Fallkonstellation so eindeutig: Wie wäre zu entscheiden gewesen, wenn die Ehefrau nicht zu den Patienten des betreffenden Zahnarztes gehörte und/oder wenn es sich bei der fraglichen Infektionskrankheit nicht um HIV, sondern um eine heilbare sexuell übertragbare Erkrankung gehandelt hätte? Wie würde man als Behandler entscheiden, wenn der oben erwähnte Epilepsie-Patient so gut medikamentös eingestellt werden kann, dass er nur ein geringes Risiko für andere Straßenverkehrsteilnehmer darstellt, und/oder wenn er dem Arzt im vertraulichen Gespräch verspricht, sich nur in äußersten Notfällen ans Steuer zu setzen? Was wäre das ethisch verantwortliche Vorgehen, wenn ein Zahnarzt zwar einen Anfangsverdacht auf Kindesmisshandlung hegt, er aber in der Folge keine konkreten Hinweise gewinnen kann, so dass ihn die Sorge umtreibt, den Eltern mit einer solch vagen Beschuldigung potentiell großes Unrecht zu tun?

Die Beispiele zeigen, dass es in vielen (Grenz)situationen keine klare Handlungsoption, keine eindeutige Maßgabe, gibt. Vielmehr müssen „Fall-zu-Fall-Entscheidungen“ auf der Grundlage von

Güterabwägungen und der Anwendung ethischer Prinzipien getroffen werden. Dabei werden immer auch persönliche Überzeugungen und Werthaltungen des Behandlers in die Beurteilung und Entscheidung einfließen. Mancherorts ist es möglich, in dilemmahaften Fällen ein Ethik-Konsil anzurufen – eine kollegiale Beratung, die vor allem in Kliniken und Krankenhäusern, in jüngerer Zeit aber auch bereits im ambulanten Bereich angeboten wird. Im Rahmen eines Ethik-Konsils werden die relevanten medizinischen, ethischen und rechtlichen Aspekte eines Problems erörtert

und bewertet. Es hat ausschließlich beratenden Charakter, d. h. die endgültige Entscheidung verbleibt beim behandelnden (Zahn)arzt.

Ausblick: Der vierte und letzte Teil dieser Fortbildungsreihe widmet sich den Rolle des (Zahn)arztes im Spannungsfeld zwischen den Bedürfnissen und Interessen des einzelnen Patienten und den gesellschaftlichen Erwartungen und Vorgaben. 

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International

Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. phil. Dominik Groß
Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der RWTH Aachen
Universitätsklinikum Aachen
Wendlingweg 2
52074 Aachen
Tel.: 02 41 / 8 08 80 95
Fax: 02 41 / 8 08 24 66
E-Mail: dgross@ukaachen.de
Dominik.gross@rwth-aachen.de

Literatur

- Delies S: Schlagfertigkeit – Ausgewählte Probleme der Kommunikation. Grin, Berlin 2009
- Deveugele M et al.: Consultation length in general practice. Cross sectional study in six European countries. British Medical Journal 325, 1–6 (2002)
- Edmüller A, Wilhelm T: Manipulationstechniken: So setzen Sie sich durch. Haufe Lexware, Freiburg 2010
- Feustel B, Komarek I: NLP-Trainingsprogramm. Südwest, München 2006
- Groß D, Schäfer G: Das Verhältnis von Patient und Behandler im Zeitalter von Health 2.0 und Telemedizin. In: Groß D, Rosentreter M (Hrsg.): Der Patient und sein Behandler. Die Perspektive der Medical Humanities. Lit, Berlin 2010, S. 107–123
- Hick C: Patientenaufklärung. In: Hick C: Klinische Ethik. Springer, Heidelberg 2007, S. 1–39
- Musterberufsordnung der Bundeszahnärztekammer (Stand 19. Mai 2010), <<http://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/recht/mbo.pdf>>
- Parzeller M, Wenk M, Rothschild M: Die ärztliche Schweigepflicht. Dtsch Arztebl 102, A-289–A-297 (2005)
- Riha O: Grundwissen Geschichte, Theorie, Ethik der Medizin. Huber, Bern 2008
- Schott H: Medizingeschichte(n): Medizinische Ethik – Der Eid des Hippokrates. Dtsch Arztebl 103, A-2178 (2006)
- Tewes R: „Wie bitte“? Kommunikation in Gesundheitsberufen. Springer, Berlin 2010
- Wiemann JM, Giles H: Interpersonale Kommunikation. In: Stroebe W, Hewstone M, Stephensen GM (Hrsg.): Sozialpsychologie. Eine Einführung. Springer, Berlin 1992, S. 209–231
- Wilkinson K: The Concept of hope in life-threatening illness. Professional Nurse 11 (1996), S. 659–661
- Ziegeler A, Gaidzik PW: Ärztliche Schweigepflicht. In: Hick C: Klinische Ethik. Springer, Heidelberg 2007, S. 42–53

D. Groß¹, B. Schilling¹, G. Schäfer¹

Ethik in der Zahnheilkunde: Progresstest (Teil 3)^{2, 3}

Bitte beachten Sie, dass jeweils nur eine Antwort zutrifft.

21. Welche der folgenden Aussagen zur Kommunikation zwischen (Zahn)arzt und Patient trifft nicht zu?

- Ein häufig berichtetes Manko bei Aufklärungsgesprächen zwischen (Zahn)arzt und Patient ist ein zu geringer Zeitan-satz.
- Um den Patienten in seinen Erwartungen adäquat einzuschätzen, ist es wichtig, sowohl die verbale als auch die nonverbale Kommunikation zu berücksichtigen.
- Der sogenannte Schweigepakt beschreibt eine Situation, in der (Zahn)arzt und Patient einen oder mehrere für die weitere Behandlung wichtige Aspekte bewusst nicht thematisieren.
- Eine erfolgreiche Kommunikation zwischen (Zahn)arzt und Patient ist immer dann gegeben, wenn ein vollständiger Informationsaustausch über alle maßgeblichen medizinischen Fakten erfolgt ist.

¹ Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Universitätsklinikum Aachen

² In den Fragen wird zur Vereinfachung die weibliche Form von Arzt und Patient unterschlagen, ist aber implizit mitgemeint.

³ Die Auflösung mit Angabe der richtigen Antworten zu diesem Fragebogen finden Sie in dieser Ausgabe auf S. 783.

- e) Die Kommunikation zwischen (Zahn)arzt und Patient besitzt eine zentrale Bedeutung für den Aufbau eines vertrauensvollen Verhältnisses und die Festigung des „therapeutischen Bündnisses“.

22. Gerade am Beginn eines (Zahn)arzt-Patienten-Gesprächs ist es wichtig, dem Patienten ein vorbehaltloses Interesse zu signalisieren. Welcher Fragetyp ist vor diesem Hintergrund am Anfang eines solchen Gesprächs besonders geeignet?

- a) Offene Fragen
b) Geschlossene Fragen
c) Ergänzungsfragen
d) Entscheidungsfragen
e) Suggestivfragen

23. Welche der folgenden Aussagen zu „Killerphrasen“ und „Totschlagargumenten“ trifft nicht zu?

- a) Die Aussage „Das machen wir hier immer so“ gehört zu den „Totschlagargumenten“.
b) Killerphrasen sind kategorische Aussagen, die dem Gegenüber die Möglichkeit zum kommunikativen Austausch nehmen.
c) Killerphrasen sind Aussagen, die dem Patienten signalisieren, dass für ihn keine Hoffnung mehr besteht.
d) Die Aussage „Das ist ein neuer Aspekt, über den es sich nachzudenken lohnt“ ist keine Killerphrase.
e) Totschlagargumente setzen in der Kommunikation ein „Stopp-Signal“.

24. Die folgenden Szenarien beschreiben Verhaltensweise eines (Zahn)arztes im Aufklärungsgespräch. Welches dieser Szenarien ist kein Beispiel für eine „Kommunikationsfalle“ oder eine „Kommunikationsünde“?

- a) Das Ausweichen bei heiklen Fragen
b) Das Beschwichtigen bei Angstäußerungen durch den Patienten
c) Das wiederholte Rückfragen beim Patienten
d) Das bevorzugte Stellen geschlossener Fragen
e) Die Verlagerung eines Teils des Aufklärungsgesprächs auf den Zeitraum der eigentlichen Behandlung

25. Welche der folgenden Aussagen über (zahn)ärztliche „Kommunikationsstrategien“ und „Kommunikationstugenden“ trifft zu?

- a) Das Paraphrasieren von Aussagen des Patienten wirkt belegend, weil es dem Patienten suggeriert, dass er die gemachten Wortäußerungen hätte treffender formulieren können.
b) „Reframing“ heißt, den Patienten auf ein neues, an seinen Bedarf angepasstes Gesundheitsverhalten „einzuschwören“.
c) Das Prinzip des „Spiegelns“ besagt, dass der Patient die vorausgegangene Aufklärung des (Zahn)arztes in seinen eigenen Worten wiedergibt.
d) Geschlossene Fragen sollten bevorzugt am Anfang eines Aufklärungsgesprächs gestellt werden.
e) Der (Zahn)arzt sollte in jedem Gesprächsabschnitt („Kommunikationseinheit“) maximal drei Informationen bereitstellen.

26. Welche der folgenden Aussagen zum NURSE-Schema trifft zu?

- a) Die Anwendung des NURSE-Schemas empfiehlt sich vor allem bei kontrollierten und sachlichen Patienten.
b) Der Buchstabe „N“ bei NURSE steht für das Bemühen, den Patienten zu beruhigen (N = Neutralizing).
c) Der Buchstabe „U“ bei NURSE steht für das Bemühen, den Patienten und seine Reaktionen besser zu verstehen (U = Understanding).
d) Der Buchstabe „R“ bei NURSE steht für das Bemühen, den Patienten und seine Situation neu zu betrachten (R = Reconsider).
e) Die Anwendung des NURSE-Schemas sollte sich in der Regel auf adolescente Patienten und auf junge Erwachsene beschränken, weil diese Patientengruppe offener für Neues ist.

27. Welche der folgenden Aussagen zur Schweigepflicht trifft zu?

- a) Die Schweigepflicht ist gegen das Recht des Patienten auf „informationelle Selbstbestimmung“ abzuwägen.
b) Die Schweigepflicht endet mit dem Tod des Patienten.
c) Schweigepflichtig im Sinne des § 203 StGB können sowohl Heilpersonen als auch Institutionen sein.
d) Die Schweigepflicht eines Assistenz(zahn)arztes kann durch die Weisung einer vorgesetzten Person angetastet werden (Pflichtenkollision).
e) Die Schweigepflicht gehört zum Kernbereich der traditionellen Standesethik und findet sich in ähnlicher Form schon im Eid des Hippokrates.

28. Welche der folgenden Handlungen ist nicht durch eine „Offenbarungsbefugnis“ gedeckt?

- a) Im Anschluss an die notärztliche Erstversorgung einer bewusstlos aufgefundenen Patientin werden die vor Ort ermittelten Informationen zur Person und die bereits erhobenen Befunde an das Personal der aufnehmenden Krankenanstalt weitergegeben.
b) Ein (Zahn)arzt muss in einem Strafverfahren den Vorwurf eines Behandlungsfehlers abwehren und legt hierzu entlastende patientenbezogene Daten vor.
c) Ein Gynäkologe wird von einer entscheidungsfähigen 17-jährigen Patientin um die Verschreibung eines Kontrazeptivums gebeten. Obwohl die Patientin keine Informationsweitergabe an die Eltern wünscht, entscheidet sich der Arzt angesichts der vorliegenden Minderjährigkeit zu einer Rücksprache mit denselben.
d) Ein (Zahn)arzt gewinnt konkrete Anhaltspunkte für eine Kindeswohlgefährdung innerhalb der Familie seiner Patienten und erstattet Anzeige.
e) Der Zahnarzt überweist den Patienten gemäß Absprache an einen Kieferchirurgen zur Entfernung eines Weisheitszahns und übermittelt dem betreffenden Kieferchirurgen hierfür die verfügbaren aussagekräftigen Befunde.

29. In welchem der folgenden Fälle liegt zweifelsfrei keine rechtswidrige Verletzung der Schweigepflicht vor?

- a) Wenn ein (Zahn)arzt den Hinterbliebenen eines verstorbenen Patienten anlässlich einer Begegnung auf dem Fried-

hof auf Nachfrage von dessen letzten Befunden und den durchgeführten Behandlungsmaßnahmen berichtet.

- b) Wenn ein Arzt einen Patienten meldet, bei dem er die Verdachtsdiagnose auf eine Infektionskrankheit gemäß § 6 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz gestellt hat.
- c) Wenn ein Zahnarzt bei einem 16-jährigen entscheidungsfähigen Patienten orale Weichteilverletzungen infolge von Piercingmaßnahmen feststellt und diesen Befund gegen den Wunsch des Patienten mit dessen Eltern bespricht.
- d) Wenn ein (Zahn)arzt gegenüber dem Arbeitgeber seines Patienten auf dessen dezidierte Nachfrage hin die medizinische Notwendigkeit einer erneuten Krankschreibung begründet.
- e) Wenn ein Assistenzarzt patientenbezogene Daten an eine Versicherung weitergibt, nachdem der vorgesetzte Oberarzt für dieses Vorgehen „grünes Licht“ gegeben hat.

30. Bei einem Patienten mit ausgeprägtem Mundsoor stellen Sie als behandelnder (Zahn)arzt eine HIV-Infektion fest. Der Patient weigert sich, seine Ehefrau, die ebenfalls zu Ihren Patienten gehört, darüber zu informieren, und liefert Ihnen konkrete Anhaltspunkte, dass er seine Partnerin der Gefahr aussetzt, sich anzustecken. Sie überlegen, ob Sie die Ehefrau gegen den Willen ihres Mannes über dessen Infektion informieren. Was tun Sie?

- a) Sie akzeptieren die Haltung des Patienten, weil sie aus einer Angst vor sozialen Sanktionen resultiert.
- b) In dieser Situation ist die Ehefrau angesichts der bestehenden Gefährdung von Ihnen über die Erkrankung zu informieren.
- c) Sie sind selbstverständlich auch in dieser Situation an die ärztliche Schweigepflicht gebunden.
- d) Sie informieren die Ehefrau durch einen anonymen Brief.
- e) Das Verschweigen der HIV-Infektion ist eine Privatangelegenheit der Ehepartner, in das Sie sich aus prinzipiellen Gründen nicht einmischen.

60 JAHRE OSSEOINTEGRATION SOLIDES FUNDAMENT FÜR NEUES WISSEN

25. KONGRESS DER DGI · 24.–26.11.2011 DRESDEN

DAS IMPLANTOLOGIE-HIGHLIGHT 2011

DIE PLATTFORM FÜR DEN AUSTAUSCH

ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND PRAXIS

INTERNATIONAL RENOMMIERTE REFERENTEN

16 FORTBILDUNGSPUNKTE

INTERNATIONALE FACHMESSE IMPLANTEXPO



D. Edinger¹

Langzeitergebnis einer vertikalen Distractionsosteogenese im Unterkiefer beidseits

*Long term result of a vertical distraction
osteogenesis in the lower jaw*



D. Edinger

Einführung: Zur vertikalen Restauration eines atrophierten Alveolarfortsatzes stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Neben der Auflagerung oder Interposition autogener oder alloplastischer Materialien existiert die vertikale Distractionsosteogenese. Dieses Verfahren ermöglicht die Knochenregeneration ohne Knochenentnahme und ohne Verwendung von Fremdmaterialien. Als ein möglicher Nachteil wird dem Verfahren jedoch nachgesagt, dass der regenerierte Knochen langfristig zu deutlicher Atrophie neigt.

Material und Methode: Bei einem Patienten mit massiver Atrophie des Alveolarfortsatzes im Unterkiefer-Seitenzahnbereich beidseits wurde eine vertikale Distractionsosteogenese durchgeführt. Es werden die Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung sowie der digitalen Volumentomographie sechs Jahre postoperativ dargestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bei der Untersuchung sechs Jahre postoperativ zeigte sich keinerlei Atrophie im Bereich des neugebildeten Callus. Die Implantate waren voll osseointegriert und die Restaurationen in einwandfreiem Zustand.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 726–732)

Schlüsselwörter: Implantologie, Navigation, enossale Implantate, okklusale Rehabilitation, Osteogenese, Distraction, vertikale Dimension, Alveolarkamm-Augmentation

Objective: For vertical restoration of the atrophied alveolar process various methods are available. In addition to the onlay graft or interposition of autogeneous or alloplastic materials exists the vertical distraction osteogenesis. This procedure allows bone regeneration without the necessity of bone harvesting and without the use of foreign materials. One possible disadvantage of the process may be that the regenerated bone in the long term tends to severe atrophy.

Material and Methods: In a patient with massive atrophy of the alveolar process in the mandibular posterior area on both sides was performed vertical distraction osteogenesis. The results of the clinical examination and of the digital volume tomography six years after surgery are presented.

Results and Conclusion: The examination six years after the operation showed no atrophy in the area of the newly formed callus. The implants were osseointegrated and the restorations were in perfect condition.

Keywords: implants, osseointegrated, osteogenesis, distraction, vertical dimension, alveolar ridge augmentation mouth rehabilitation, occlusion, rehabilitation

¹ Große Burstah 31, 20457 Hamburg
DOI 10.3238/dzz.2011.0726



Abbildung 1 Es bestand eine Freundsituation im Unterkiefer beidseits, Zahn 33 war tief kariös zerstört.

Figure 1 A resin-bonded situation in the lower jaw existed on both sides, dent 33 was destroyed by carious.

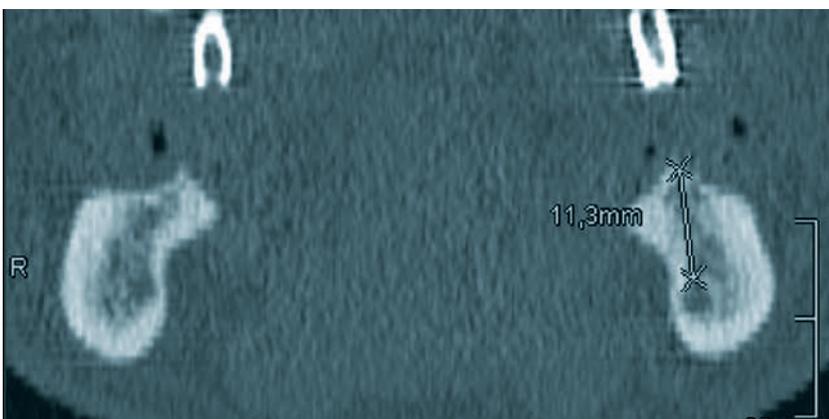


Abbildung 2 Das präoperative CT zeigte eine für die Distractionsosteogenese ausreichende Knochenhöhe und Breite.

Figure 2 The preoperative CT showed enough bone height and width for the distraction osteogenesis.

1 Einleitung

Die Distractionsosteogenese wurde erstmals 1971 von *Ilizarov* angewandt, um untere Extremitäten zu verlängern [13], und es folgten grundlegende Arbeiten in der orthopädischen Chirurgie [14]. In die Kieferchirurgie wurde die Distractionsosteogenese von *Klein* [15] eingeführt sowie von *McCarthy* [17, 18], sie entwickelten extraorale Apparaturen zur sagittalen Verlängerung des hypoplastischen Unterkiefers. Da diese Geräte eine deutliche Beeinträchtigung des Patienten darstellten, war die intraorale Anwendung der Distractionsosteogenese ein erheblicher Fortschritt.

McCarthy [18] sowie *Wangerin* [24] entwickelten solche Systeme im Rahmen einer Verlängerung des mikrognathen Unterkiefers. Ein neuer Indikationsbereich entstand, als die vertikale Distraction eines Alveolarfortsatzsegments eingeführt wurde. Hierbei war die Distractionsosteogenese erstmals eine vorbereitende Maßnahme vor einer Implantation im atrophierten Kieferbereich. Entsprechende Operationsver-

fahren wurden im Tierexperiment von *Block* entwickelt [3], die klinische Anwendung erfolgte durch *Chin* [5]. Die vertikale Distraction eines Alveolarfortsatzsegments durch Mikroplatten stellte einen weiteren Fortschritt dar, da nun auch kleinere Kieferbereiche aufgebaut werden konnten bei teilbezahnten Patienten [7, 10–12, 20]. Die Anwendung dieser Mikroplatten im Oberkiefer war ein weiterer Schritt zur allgemeinen Verfügbarkeit dieses Verfahrens [9]. Auch bei extremer transversaler Diskrepanz der Kieferbögen wurde die Distractionsosteogenese angewandt [6], und auch bei speziellen Indikationen wie bei der Distractionsosteogenese von Fibula-Transplantaten bewährte sich das Verfahren [16, 21].

2 Falldarstellung

Anamnese

Der 57-jährige Patient suchte 2004 erstmals unsere Praxis auf. Er klagte über

den schlechten Sitz der ca. 5 Jahre alten Unterkiefer-Teilprothese mit Beschwerden beim Essen sowie Sprachproblemen, die besonders bei der Tätigkeit als Lehrer störend waren. Die Zähne im Unterkiefer waren vor etwa 10 Jahren extrahiert worden. Die festsitzende Versorgung im Oberkiefer bereitete dem Patienten keine Probleme. Der Patient war Nichtraucher, es bestanden keine Allgemeinerkrankungen. In den letzten Jahren waren außer regelmäßiger professioneller Zahnreinigung keine zahnärztlichen Behandlungen durchgeführt worden. Es waren weder parodontale noch funktionelle Probleme bekannt. Es war keine kieferorthopädische Behandlung durchgeführt worden.

Befund

Es bestand eine Freundsituation im Unterkiefer beidseits, die mit einer insuffizienten Modellgussprothese versorgt war (Abb. 1). Zahn 33 war tief kariös zerstört, die Zähne 32, 31, 41, 42, 43 waren intakt ohne Füllungen mit einer Sondierungstiefe von maximal 3 mm. Es be-

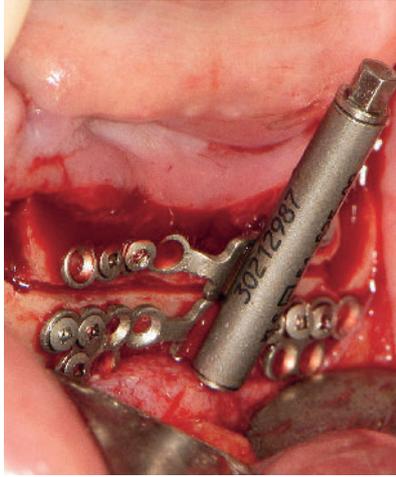


Abbildung 3 Nach der Segmentosteotomie wurde der Distraktor endgültig fixiert.

Figure 3 The distractor was finally fixed after the segmental osteotomy.

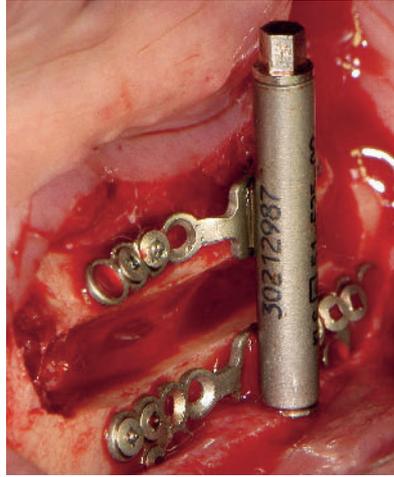


Abbildung 4 Eine Probedistraktion zeigte die problemlose Mobilität des Segments.

Figure 4 A test distraction showed the mobility of the segments.

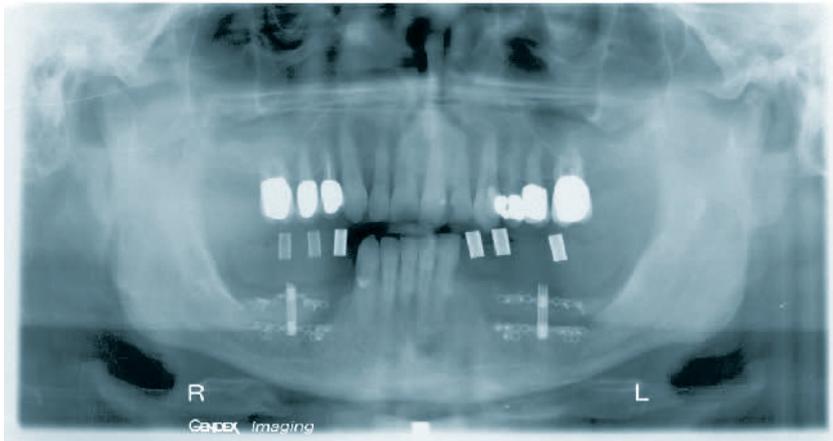


Abbildung 5 Die Panoramaaufnahme nach 7 Tagen Distraction zeigt die Segmente in ihrer endgültigen Position.

Figure 5 The panoramic radiograph taken after 7 days having had a distraction shows the segments in their final position.

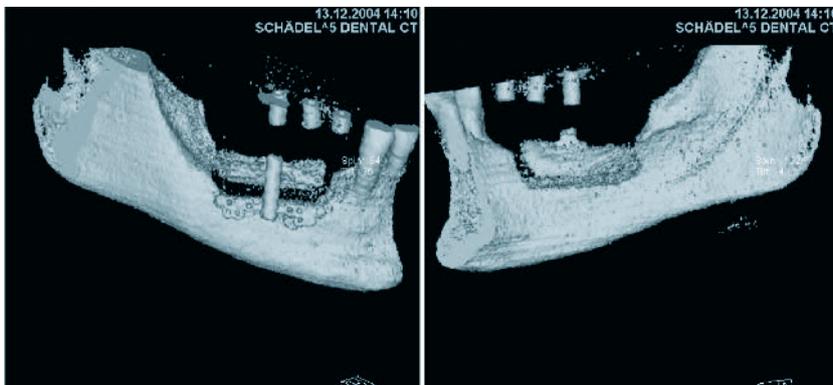


Abbildung 6 CT des rechten Unterkiefers in bukkaler und linguale Ansicht nach Ende der Distraction.

Figure 6 CT of the right lower jaw from buccal and lingual view after having finished distraction.

stand ein Deckbiss mit Elongation der nicht mehr durch die Prothese abgestützten Oberkiefer-Seitenzähne. Die Molaren und Prämolaren im Oberkiefer waren mit nicht verblockten Kronen versorgt. Die Panoramaaufnahme sowie das CT zeigten eine massive vertikale Atrophie des Alveolarfortsatzes im Unterkiefer-Seitenzahnbereich. Allerdings war über dem gesamten Verlauf des Mandibularkanal noch mindestens 5 mm Knochen vorhanden. Außerdem war die Breite des Alveolarfortsatzes kaum verringert. Die befestigte Gingiva war reduziert, die Schleimhaut war reizlos ohne Druckstellen.

Diagnose

Es bestand ein teilbezahnter Unterkiefer mit einer Freundsituation beidseits und einer Atrophie des Alveolarfortsatzes der Klasse V nach *Cawood & Howell* [4].

Prognose der Zähne

Zahn 33 war aufgrund des schlechten Hartschubstanzangebotes nicht zu erhalten, die Prognose der Zähne 32, 31, 41, 42, 43 war gut. Die mit Kronen versorgten Zähne im Oberkiefer waren zwar elongiert, aber beschwerdefrei, und ihre Prognose war gut. Daher wurde mit dem Patienten vereinbart, dass in diesem Bereich keine Behandlung durchgeführt wurde.

Behandlungsplanung

Da der Hauptwunsch des Patienten eine festsitzende Versorgung des Unterkieferseitenzahnbereichs war, wurden in diesem Bereich nach Extraktion von Zahn 33 eine vertikale Distractionsosteogenese und eine prothetische Versorgung mit Kronen geplant. Dieses Operationsverfahren war deshalb geeignet, weil eine Restknochenhöhe über dem Mandibularkanal von mindestens 8 mm vorhanden war, und der Unterkiefer bei ausgeprägter vertikaler Atrophie eine ausreichende Breite besaß und lingual nicht zu stark unter sich gehend war (Abb. 2). Differentialtherapeutisch wäre zunächst eine Auflagerung oder Interposition von autologem Knochen möglich [2, 23]. Wegen der Ausdehnung des Defekts wäre hierzu eine extraorale Knochenentnahme notwendig geworden, z. B. vom Beckenkamm. Dieser zweite Eingriff

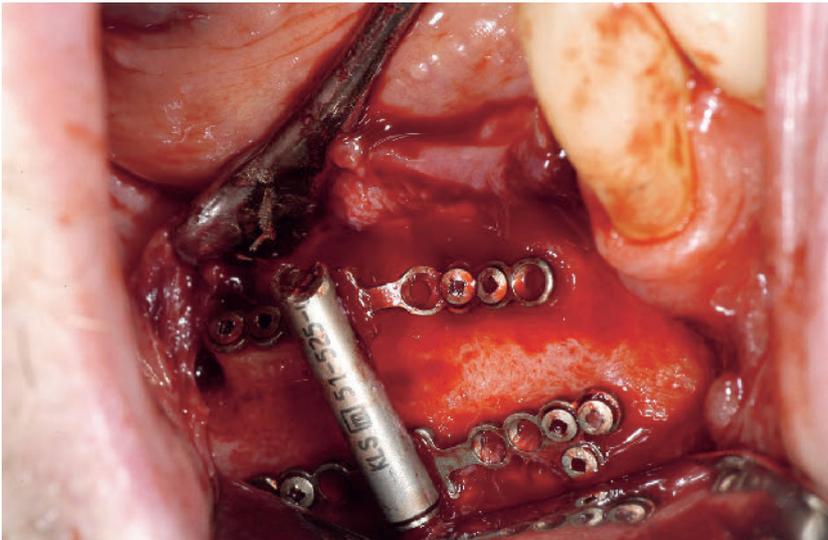


Abbildung 7 Der Callus war kaum noch vom umgebenden Knochen zu unterscheiden und lag ohne Einziehung auf dem Niveau der Nachbarbereiche.

Figure 7 The callus couldn't be distinguished from the surrounding bone and was lying on the level with the surrounding area.

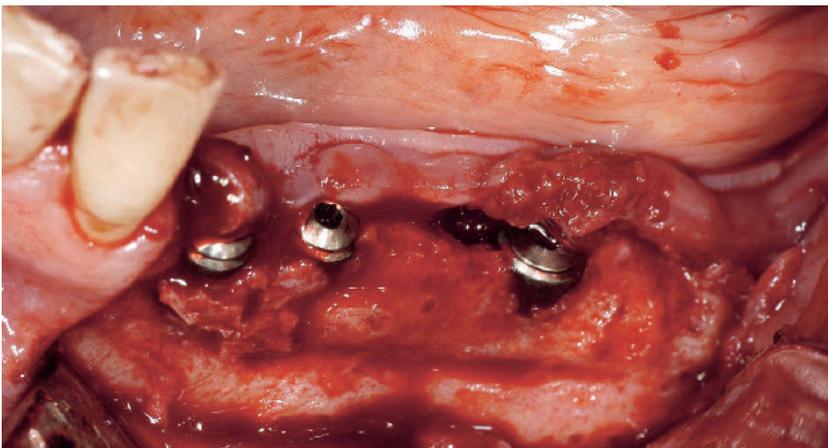


Abbildung 8 Die Implantate wurden gesetzt und mit Verschlusschrauben verschlossen.

Figure 8 Implants were implanted and locked up with the screw plug.



Abbildung 9 In der Röntgenkontrolle zeigte sich die korrekte Position der Implantate, die durch den Callus bis in den basalen Knochen reichten.

Figure 9 The x-ray control demonstrated the correct position of the implants reaching from the callus in the basal bone.

wird dem Patienten durch die Distraktionsosteogenese erspart. Grundsätzlich wäre für diese Operationstechniken auch alloplastisches Material verwendbar, allerdings sind diese Verfahren noch nicht ausreichend evidenzbasiert. Außerdem wäre alternativ die Verwendung besonders kurzer Implantate denkbar. Da der Alveolarfortsatz krestal im hier vorliegenden Fall nicht plan war, würden die kurzen Implantate über einen noch kürzeren Bereich zirkulär von Knochen umgeben sein. Im Falle eines leichten horizontalen Knochenabbaus in den nächsten Jahren würde dies zu gravierenden Stabilitätsproblemen führen.

Therapie

Es wurden Analysemodelle mit arbiträrer Gesichtsbogenübertragung und Zentrikregistrat montiert. Nun konnte im Artikulator die Operation geplant werden, indem der Distraktionsvektor näherungsweise festgelegt und das erforderliche Ausmaß der Distraction geprüft wurde. Auf diesen distrahierten Alveolarfortsätzen wurden Zähne aufgestellt, um die späteren Implantatpositionen abzuschätzen. Auf dem nicht modifizierten Unterkiefermodell wurde eine Röntgenschiene mit Titanhülsen an den voraussichtlichen Implantatpositionen hergestellt und es wurde mit dieser Schiene ein CT angefertigt (Abb. 2). Jetzt konnte die Möglichkeit der Distraktionsosteogenese endgültig beurteilt und die erforderliche Länge der Knochensegmente gemessen werden.

Es wurde der Zahn 33 unter sorgfältiger Schonung der bukkalen Knochenlamelle entfernt. Da dieser Knochenbereich in das distrahierte Segment einbezogen wurde, musste er vollständig ausgeheilt sein.

Die Distraction erfolgte drei Monate nach der Exzision in Intubationsnarkose. Grundsätzlich wäre die Operation auch in Lokalanästhesie möglich gewesen, allerdings wurde wegen der OP-Dauer und der Belastung des Patienten dem Eingriff in Vollnarkose der Vorzug gegeben. Zunächst wurde nach horizontaler Schnittführung der Austrittspunkt des N. mentalis dargestellt. Das Periost wurde nach apikal vom Knochen abgelöst, jedoch im Bereich des späteren mobilen Segments auf dem Knochen belassen. Die Flügelplatten des Distraktors



Abbildung 10 Freilegung der Implantate, wobei durch einen apikalen Verschiebelappen ein ausreichend breiter Streifen befestigter Gingiva erzeugt wurde.

Figure 10 Exposure of the implants: enough amount of attached gingiva was created by the help of an apical advancement flap.



Abbildung 11 Die verblendkeramischen Kronen mit einem Brückenglied in regio 35

Figure 11 The ceramic veneer with the bridgework in regio 35.

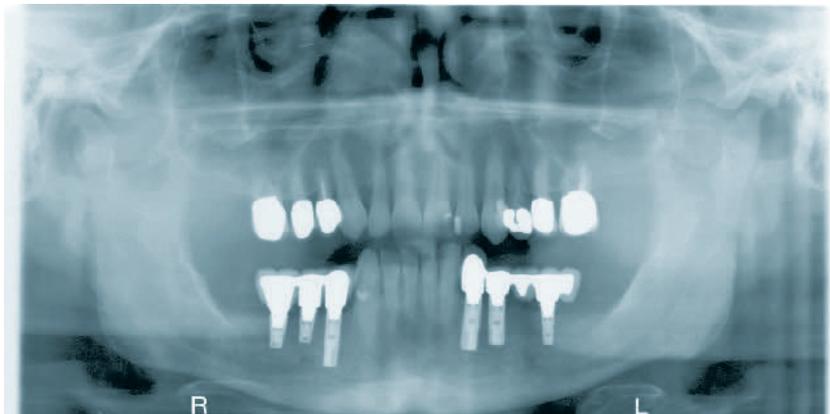


Abbildung 12 Die Panoramaaufnahme 6 Jahre postoperativ zeigte einwandfrei osseointegrierte Implantate.

Figure 12 The panoramic radiograph 6 years post operation showing well osseointegrated implants.

(TRACK 1,0 mm, Distractionslänge 9 mm, 51-525-09-05, Gebrüder Martin GmbH, Tuttlingen) wurden soweit erforderlich gekürzt und an den Knochen angepasst. Hierbei wurde darauf geachtet, dass bei geschlossener Zahnreihe die Distraktorschraube nicht mit den Oberkieferzähnen kollidierte. Jeder der vier Flügel wurde mit einer 3 mm-Knochenschraube provisorisch angebracht. Nun wurden die Umrisse der geplanten Osteotomie mit einer feinen Lindemann-Fräse auf dem Knochen markiert und der Distraktor wieder demontiert. Die Osteotomie erfolgte im horizontalen Bereich mit einer oszillierenden Säge, in den senkrechten Bereichen rotierend mit einer Lindemann-Fräse. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die Umrisse schiffchenförmig waren und ohne unter sich gehende Stellen. Die endgültige Durchtrennung lingual erfolgte unter digitaler Kontrolle, um eine Schleimhautperforation zu vermeiden. Das Knochensegment wurde mit einem Lambot-Meißel mobilisiert. Nun konnte der Distraktor wieder mit den Schrauben in den bereits vorhandenen Bohrlöchern fixiert werden. Jede Platte wurde mit 2 bis 3 Schrauben fixiert (Abb. 3) und der Distraktor wurde probeweise vollständig aufgedreht und die Okklusion auf Störungsfreiheit geprüft (Abb. 4). Nun wurde der Distraktor wieder zurückgedreht auf eine initiale Distraction von 2 bis 3 mm, und es erfolgte der Wundverschluss. Die postoperative Röntgenkontrolle ergab eine einwandfreie Position der Distraktoren. Nach einer Woche begann der Patient die Distraction, und zwar erfolgte jeden Tag drei Mal eine Umdrehung der Schrauben, wobei eine Umdrehung 0,3 mm entsprach. Nach sieben Tagen war so eine Distraction von 7 mm erreicht, die röntgenologisch geprüft wurde (Abb. 5). Nach einer Konsolidierungsphase von 12 Wochen wurden zur endgültigen Planung der Implantatposition eine Panoramaaufnahme und ein CT mit Röntgenschiene hergestellt. Die räumliche Darstellung des CTs zeigte die Segmente je in linguale und bukkale Ansicht (Abb. 6). Wegen der geringen Mineralisierung ist der junge Knochen des Callus hier noch nicht sichtbar. Nun konnte die Implantation in Lokalanästhesie erfolgen. Nach Freilegung der Knochenoberfläche zeigte sich der fest knöchern durchbaute Callusbereich (Abb. 7), der kaum noch vom



Abbildung 13 Die Restaurationen waren 6 Jahre postoperativ in einwandfreiem Zustand.

Figure 13 The restorations are in faultless status 6 years after operation.

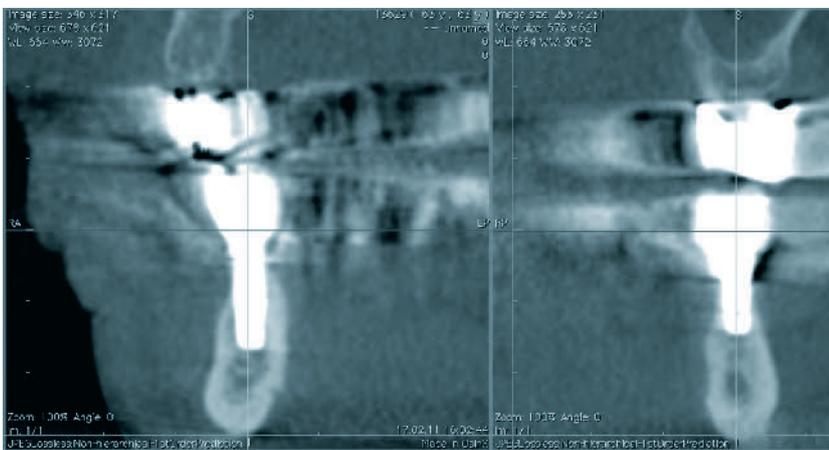


Abbildung 14 Im DVT 6 Jahre postoperativ war der ehemalige Callusbereich nicht mehr zu erkennen.

Figure 14 In the DVT the previous callus area isn't visible any more.

(Abb. 1–14: D. Edinger)

umgebenden Knochen zu unterscheiden war und ohne Einziehung auf dem Niveau der Nachbarbereiche lag. Die Distraktoren wurden entfernt und die Implantate gesetzt (Astra Tech OsseoSpeed, Astra Tech GmbH). Es wurden Verschlusschrauben aufgesetzt und die Schleimhaut wieder verschlossen (Abb. 8). In der Röntgenkontrolle zeigte sich die korrekte Position der Implantate, die durch den Callus bis in den basalen Knochen reichten (Abb. 9). Nach 8 Wochen erfolgte die Freilegung der gut knöchern integrierten Implantate, wobei durch einen apikalen Verschiebelappen ein ausreichend breiter Streifen befestigter Mukosa erzeugt wurde (Abb. 10). Nach weiteren vier Wochen wurden die Implantate abgeformt und individuelle Abut-

ments hergestellt. Die verblendkeramischen Kronen wurden verblockt gestaltet, um die Implantate sekundär zu verbinden. Der Zahn 35 wurde als Brückenglied ersetzt, was ebenso eine Verblockung erforderlich machte (Abb. 11).

3 Ergebnisse nach 6 Jahren

Der Patient befand sich anschließend in einem regelmäßigen halbjährlichen Recall. Bei der Untersuchung 2011, also 6 Jahre nach der Behandlung, zeigte die Panoramaaufnahme einwandfrei osseointegrierte Implantate (Abb. 12). Die Restaurationen waren in einwandfreiem Zustand ohne Keramikfrakturen oder sonstige Defekte (Abb. 13). Im Bereich

der Implantate war die Sondierungstiefe maximal 3 mm. Die Okklusion war unverändert und der Patient hatte keine Beschwerden. Im DVT war der ehemalige Callusbereich nicht mehr vom angrenzenden Knochen zu unterscheiden. Das krestale Knochengesamt war ebenfalls vollständig vorhanden. Allerdings lief die knöcherne Bedeckung an der Implantatschulter sehr dünn aus (Abb. 14).

4 Diskussion

Die Knochenneubildung bei der Distractionsosteogenese erwies sich in diesem Fall als vollständig und dauerhaft. Bereits nach 3 Monaten war bei der Implantation ein stabiler Knochen mit intakter Kortikalis erkennbar, wenngleich im CT noch die geringe Mineralisation feststellbar war. Auch nach 6 Jahren war dieser Knochen ohne Resorptionszeichen. Im jetzt angefertigten DVT war der neu gebildete Knochen nicht mehr vom ortständigen Knochen zu unterscheiden, und die Kortikaliskontur war ohne Zeichen einer lateralen Einziehung.

Die Indikation zur Distractionsosteogenese ist allerdings relativ begrenzt: mindestens 8 mm Resthöhe über dem Mandibularkanal ist erforderlich, um ein Knochengesamt ohne Gefährdung des N. alveolaris inferior präparieren zu können. Bei deutlich über 10 mm Resthöhe ist eine alleinige Implantation ohne Augmentation möglich. Außerdem sollte der Querschnitt des Unterkiefers nicht allzu sehr von einer senkrecht ovalen Form abweichen. Starke lingual unter sich gehende Bereiche machen die Präparation unmöglich, bzw. führen zu einem zu stark nach lingual gekippten Distractionsvektor. Außerdem dürfen krestal keine größeren Defekte bestehen, da diese durch die Distractionsosteogenese nicht ausgeglichen werden können. Schließlich muss der Alveolarfortsatz im krestalen Bereich einen ausreichenden Durchmesser besitzen, da durch die vertikale Distraction der Querschnitt nicht vergrößert werden kann. Damit ist die Technik an eine Atrophie des Alveolarfortsatzes der Klasse V nach *Cawood & Howell* [4] gebunden. Hier zeigten sich auch im vorliegenden Fall Limitationen, da die knöcherne Bedeckung der Implantate sehr dünn auslief, wie im nach 6 Jahren angefertigten DVT

erkennbar war (Abb. 14). Diese geringe knöcherne Bedeckung des Implantats könnte zu einem erhöhten Risiko einer Knochenatrophie mit Rezession führen [1, 8, 19, 22]. Allerdings sind diese Auswirkungen im hier vorgestellten Fall nicht feststellbar.

5 Schlussfolgerung

Die vertikale Distractionsosteogenese stellt ein gut geeignetes Verfahren zum Aufbau des Alveolarfortsatzes dar, wenn

man den relativ engen Indikationsbereich beachtet.

Bei der Untersuchung des hier vorgestellten Patienten 6 Jahre postoperativ zeigte sich keinerlei Atrophie im Bereich des neugebildeten Callus. Die Implantate waren voll osseointegriert und die Restaurationen in einwandfreiem Zustand.

Danksagung

Ich danke Herrn *Andreas Dücomy* (skywalkad@yahoo.de) für die labor-technische Erstellung der Arbeit. **DZZ**

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

Korrespondenzadresse

Dr. Dr. Dieter Edinger
Großer Burstah 31, im Hindenburghaus
20457 Hamburg

Literatur

1. Amir LR, Becking AG, Jovanovic A, Perdik FBT, Everts V, Bronckers A: Vertical distraction osteogenesis in the human mandible: a prospective morphometric study. *Clin Oral Implants Res* 17, 417–425 (2006)
2. Bianchi A, Felice P, Lizio G, Marchetti C: Alveolar distraction osteogenesis versus inlay bone grafting in posterior mandibular atrophy: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endodontol* 105, 282–292 (2008)
3. Block MS, Chang A, Crawford C: Mandibular alveolar ridge augmentation in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 54, 309–314 (1996)
4. Cawood JJ, Howell RA: A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 17, 232–236 (1988)
5. Chin M, Toth BA: Le Fort III advancement with gradual distraction using internal devices. *Plast Reconstr Surg* 100, 819–830; discussion 831–812 (1997)
6. Corega C et al.: Bimaxillary distraction osteogenesis – an effective approach for the transverse jaw discrepancies in adults. *Chirurgia* 105, 571–575 (2010)
7. Ergun G, Nagas IC, Yilmaz D, Ozturk M: Prosthetic rehabilitation of edentulous ridges following alveolar distraction osteogenesis: Clinical report of three cases. *J Oral Implantol* 37, 183–191 (2011)
8. Ettl T, Gerlach T, Schusselbauer T, Gossau M, Reichert TE, Driemel O: Bone resorption and complications in alveolar distraction osteogenesis. *Clin Oral Invest* 14, 481–489 (2010)
9. Garcia-Garcia A: On alveolar distraction in the upper jaw. *J Oral Maxillofac Surg* 63, 1687 (2005)
10. Hidding J, Lazar F, Zoller JE: Initial outcome of vertical distraction osteogenesis of the atrophic alveolar ridge. *Mund Kiefer Gesichtschir* 3(Suppl 1), 79–83 (1999)
11. Hidding J, Zoller JE, Lazar F: Micro- and macrodistraction of the jaw. A sure method of adding new bone. *Mund Kiefer Gesichtschir* 4(Suppl 2), 432–437 (2000)
12. Hoffmann M: Die Atrophie des Kieferkammes. *ZMK* 18, 572–580 (2002)
13. Ilizarov GA: Basic principles of transosseous compression and distraction osteosynthesis. *Ortop Travmatol Protez* 32, 7–15 (1971)
14. Karp NS, McCarthy JG, Schreiber JS, Sissons HA, Thorne CH: Membranous bone lengthening: a serial histological study. *Ann Plast Surg* 29, 2–7 (1992)
15. Klein C: Ilizarov bone lengthening for treatment of mandibular micrognathism in childhood. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 39, 150–152 (1994)
16. Klesper B, Lazar F, Siessegger M, Hidding J, Zoller JE: Vertical distraction osteogenesis of fibula transplants for mandibular reconstruction – a preliminary study. *J Craniomaxillofac Surg* 30, 280–285 (2002)
17. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH: Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg* 89, 1–8; discussion 9–10 (1992)
18. McCarthy JG, Staffenberg DA, Wood RJ, Cutting CB, Grayson BH, Thorne CH: Introduction of an intraoral bone-lengthening device. *Plast Reconstr Surg* 96, 978–981 (1995)
19. Miyamoto Y, Obama T: Dental cone beam computed tomography analyses of postoperative labial bone thickness in maxillary anterior implants: comparing immediate and delayed implant placement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 31, 215–225 (2011)
20. Nocini PF, Albanese M, Wangerin K, Fior A, Trevisiol L, Kretschmer W: Distraction osteogenesis of the mandible: evaluation of callus distraction by B-scan ultrasonography. *J Craniomaxillofac Surg* 30, 286–291 (2002)
21. Nocini PF, Wangerin K, Albanese M, Kretschmer W, Cortelazzi R: Vertical distraction of a free vascularized fibula flap in a reconstructed hemimandible: case report. *J Craniomaxillofac Surg* 28, 20–24 (2000)
22. Polo WCK, de Araujo NS, Lima YBO, Joly JC, Sendyk WR, Cury PR: Peri-implant bone loss around posterior mandible dental implants placed after distraction osteogenesis: Preliminary findings. *J Periodontol* 78, 204–208 (2007)
23. Uckan S, Veziroglu F, Dayangac E: Alveolar distraction osteogenesis versus autogenous onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation: Technique, complications, and implant survival rates. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endodontol* 106, 511–515 (2008)
24. Wangerin K: Distraction in mouth, jaw and facial surgery. *Mund Kiefer Gesichtschir* 4(Suppl 1), 226–236 (2000)



>> BEEINDRUCKEND LEHRREICH!

Cases

- >> Vom Ausgangsbefund bis zum Heilungsverlauf inklusive Material- und Instrumentenlisten

OP-Trainings

- >> OP-Videos in verschiedenen Längen, für jeden Lerntyp das richtige Maß

Background & Science

- >> Kompakt aufbereitetes Hintergrundwissen mit Vorträgen und Präsentationen

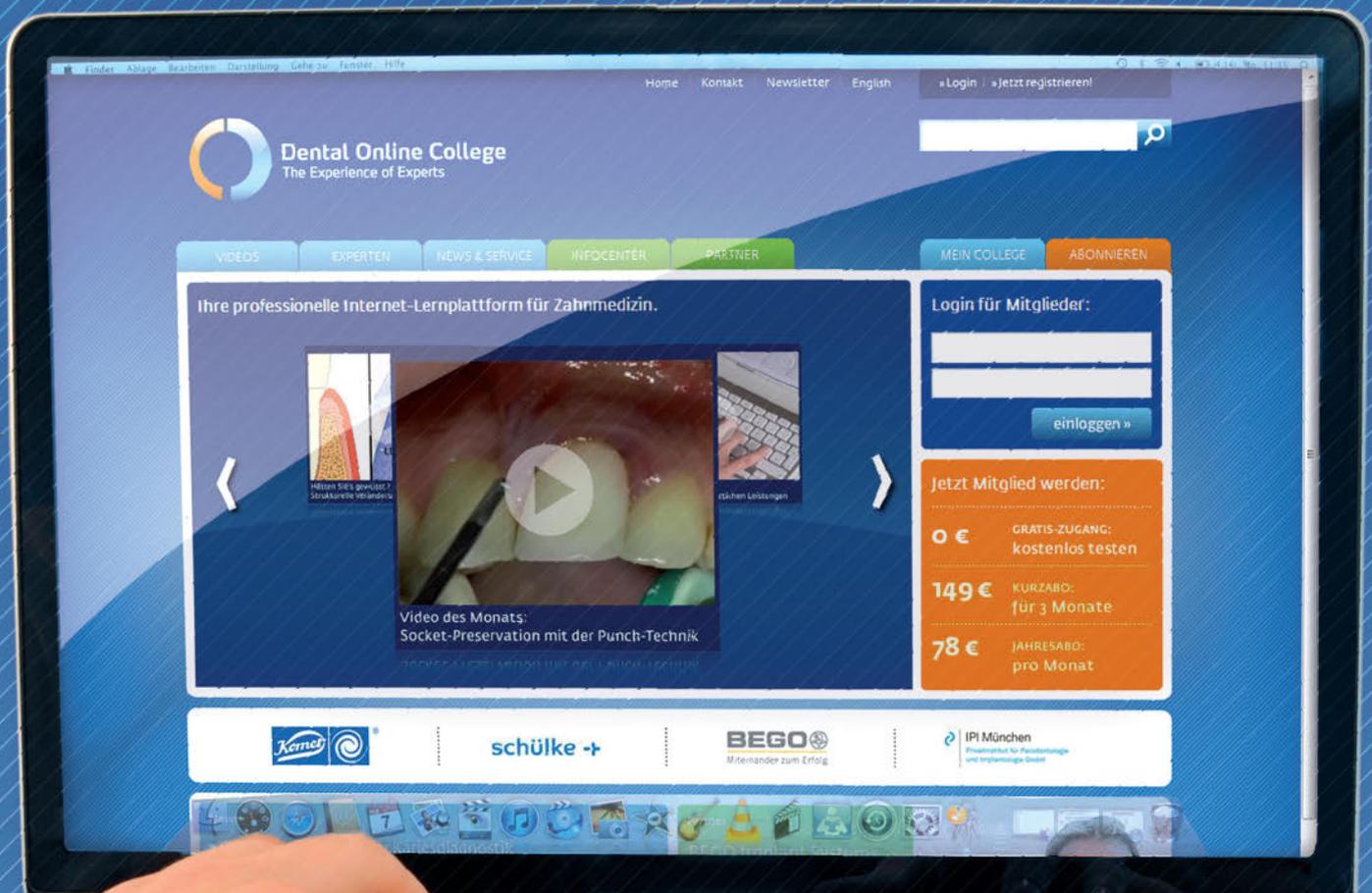
Plus

- >> CME-Punkte pro Lerneinheit
- >> Jederzeit abruf- und wiederholbar
- >> Experten teilen ihr Wissen mit Ihnen

Themenschwerpunkte

- >> Implantologie
- >> Parodontologie
- >> Endodontie u.v.m.

>> dental-online-college.com



Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis.

Fall 6: Was ist die „beste“ Versorgung einer Einzelzahn­lücke im Front- oder Seitenzahn­bereich?

Evidence-based dentistry – current advice for the practitioner.

Case 6: what is the „best“ treatment of a single tooth gap in between anterior or posterior teeth?

■ Liebe Kolleginnen und Kollegen, was ist die „beste“ Versorgung bei einer Einzelzahn­lücke und gesunden Nachbarzähnen im Front- oder Seitenzahn­bereich? Wie kann man die Zeit, die ein Einzelzahn­implantat im Frontzahn­bereich zur Einheilung benötigt, ästhetisch ansprechend überbrücken? Was tun bei notwendiger provisorischer Langzeitversorgung im Front- oder Seitenzahn­bereich?

Einleitung

Gestiegene (ästhetische) Ansprüche der Patienten und Fortschritte bezüglich verschiedener Eigenschaften dentaler Materialien oder auch Verfahren haben in den oben beschriebenen Situationen inzwischen einen deutlichen Einfluss auf die Wahl der Versorgung. Dass dieser Wunsch nach „gutem Aussehen“ auch bei Patienten besteht, die schon eher weniger ansprechende Versorgungen tragen, soll der vorliegende Fall zeigen.

Vorstellung des Falls

Eine 71-jährige Patientin mit deutlich parodontal geschädigtem Gebiss stellte sich zur Beratung vor. Ihr waren wenige Jahre zuvor aufgrund der lange unbehandelten Parodontitis verschiedene Zähne extrahiert worden. Nach Implantation und anschließender prothetischer Versor-

gung im Oberkiefer-Seitenzahn­bereich „verweigerte“ sie laut eigener Aussage eine Implantation in der Oberkieferfront (Einzelzahn­lücke) und ebenso im Unterkiefer (Eckzahn- und Seitenzahn­bereich) (Abb. 1). Auch andere prothetische Maßnahmen kamen für sie nicht mehr in Frage, einzig im Oberkiefer (er)trug sie eine klammerverankerte Interimsprothese; die Termine und Eingriffe seien ihr einfach zu viel geworden. Nach einem längeren Zeitraum ohne definitiven Zahnersatz störte sie dies nun aber doch. Dennoch gestaltete sich auch jetzt die Beratung der Patientin sehr schwierig, denn sie lehnte erneut eine Implantation ab, gesunde Zahnhartsubstanz zur Aufnahme einer Brücke zu präparieren kam für sie ebenfalls nicht in Frage, ein weiterer klammerverankerter Zahnersatz wie in

der OK-Front aber auch nicht. Sie gab an, im Internet gesehen zu haben, man könne heutzutage mit Glasfasern direkt Zähne im Mund ersetzen, und äußerte den konkreten Wunsch, eine solche Versorgung zu erhalten.

Formulierung der suchtauglichen Frage (PICO)

Patient (P): parodontal vorgeschädigte ältere Patientin mit einer Einzelzahn­lücke im Frontzahn­bereich

Intervention (I): faserverstärkte Kompositbrücke (Front- oder Seitenzahn­bereich)

Comparison (C): Implantation (oder: metallverstärkte Brücke oder konventionelle Brücke)



Abbildung 1 Okklusale Ansicht auf den Unterkiefer der Patientin vor Behandlungsbeginn.

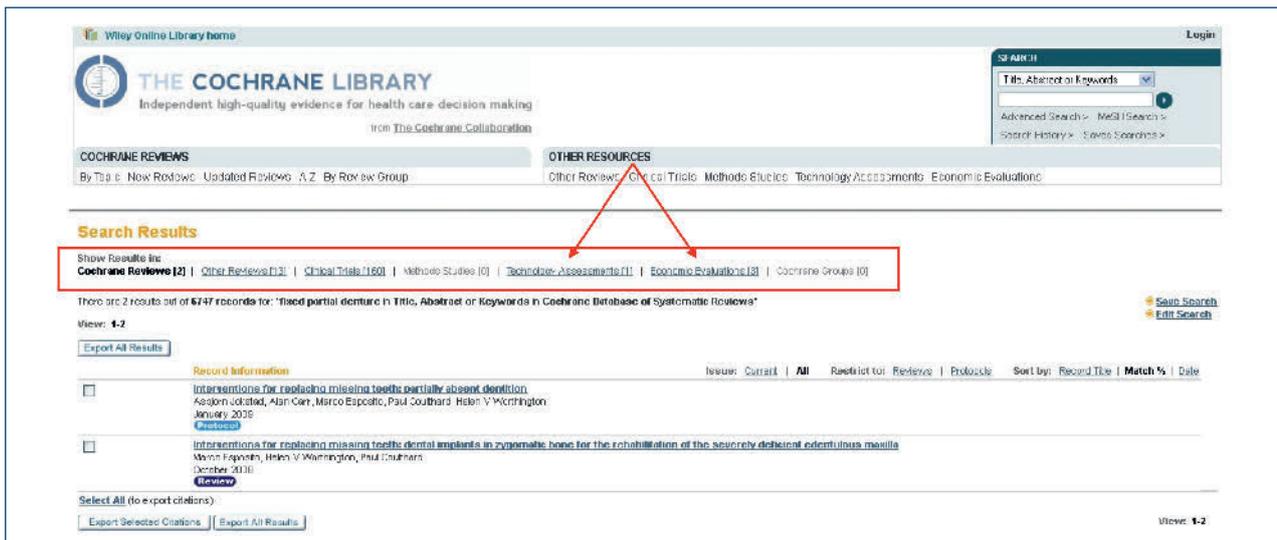


Abbildung 2 Organisation der Cochrane Library und Aufschlüsselung der relevanten Treffer in verschiedene Rubriken/Datenbanken.

Outcome (O): langfristige Haltbarkeit der Restauration (oder: Ästhetik)

Da im vorliegenden Fall eine Einzelzahn­lücke im Frontzahn­bereich zu ver­sorgen war, wird die Literatur zu Seiten­zahn­restaurationen erst im Journal Club erwähnt.

Suche der besten verfügbaren externen Evidenz

Als Suchertermini kommen in Englisch z. B. *fib­re reinforced resin composite fixed partial denture* für Pubmed und die Cochrane Library, auf Deutsch *faserverstärkte Kompositbrücken* z. B. für MEDPILOT in Frage.

Wie gewohnt fängt die Suche in der Cochrane Library an, um zu evaluieren, welche hochwertige externe Evidenz zur Verfügung steht.

Über die Suchoberfläche der Cochrane Library (www.thecochranelibrary.com) ist es aufgrund der Verfügbarkeit verschiedener Datenbanken nicht nur möglich, *Cochrane Reviews* bzw. deren Abstracts (je nach Zugangsmöglichkeit) einzusehen, sondern auch *Other Reviews*, *Clinical Trials* oder auch *Technology Assessments* und *Economic Evaluations* (Abb. 2).

Ein Aufsplitten der Suchtermini erwies sich als hilfreich, da die obige Kombination *fib­re reinforced resin composite fixed partial denture* nur zwei Treffer erbrachte; die Suche nach *fib­re reinforced fixed partial denture* allerdings sieben

Treffer, die die Frage aufgrund ihres Titels zunächst fast alle gut beantworten zu können scheinen: Zwar ist darunter kein Cochrane Review zu finden, aber ein weiterer Review [1] ist gelistet und das erste Suchergebnis unter *Clinical Trials* beschäftigt sich mit der 5-Jahres-Überlebensrate dreigliedriger faserverstärkter „Kompositbrücken“ im Frontzahn­bereich [2].

Die deutschsprachige Suche in MEDPILOT nach *faserverstärkten Kompositbrücken* ergibt 16 Treffer, von denen aber keine Arbeit die Qualität der über die Cochrane Library identifizierten Arbeiten erfüllt. Deshalb werden diese an dieser Stelle nicht weiter thematisiert.

Dass es sich trotz der effizienten Auflistung über die Cochrane Library zusätzlich lohnt, PubMed zu verwenden, zeigt sich z. B. anhand der Publikation von Wolff et al. [6]: Diese nicht in der Cochrane Library gelistete Arbeit beinhaltet eine retrospektive Untersuchung von 32 faserverstärkten Kompositbrücken über einen Gesamtzeitraum von bis zu 64 Monaten, in der sich ein insgesamt sehr zufriedenstellendes Ergebnis für diese Restaurationen zeigt.

Weiterhin fällt auf, dass es zu diesem Thema viele Publikationen gibt, die in anderen Sprachen als Englisch erschienen sind (z. B. Hebräisch, Niederländisch, Japanisch oder Chinesisch). Diese Sprachenvielfalt scheint das große Interesse an diesen Restaurationen wider zu spiegeln.

Bewertung der verfügbaren Evidenz

Die in deutscher Sprache identifizierten Publikationen sind größtenteils Fallberichte oder Fall-Serien bzw. retrospektive Untersuchungen. In englischer Sprache wurden einige prospektive Studien publiziert, allerdings ist auch bei diesen die Fallzahl – ebenso wie in den retrospektiven Studien – häufig sehr gering. Weiterhin ist das Design dieser prospektiven Untersuchungen oft nicht vergleichbar und es kommen viele verschiedene Materialien und/oder Techniken bzw. Retentionsarten zum Einsatz. Eine Zusammenfassung und statistische Auswertung der Daten der einzelnen Publikationen ist daher oft nicht möglich. Ebenso ist häufig die Patientenselektion nicht beschrieben. Vergleiche mit Metallkonstruktionen sind schwierig, da diese in der Regel mit einer Präparation (minimal-invasiv oder Inlay-/Kronenpräparation) einhergehen, viele Kompositbrücken aber ohne jegliche Präparation auskommen.

Ebenso ist in den vorhandenen Publikationen, deutsch oder auch englisch, der Parodontalstatus der Patienten nicht vermerkt, so dass ein Übertrag auf die hier vorgestellte Patientin schwierig ist.

Die Beurteilung der einzelnen Studien sollte daher auf folgenden Kriterien beruhen:



Abbildung 3 u. 4 Die fertige Laborarbeit. Nach Ausrichtung der Faserstränge folgte die Schichtung der verschiedenen Kompositmassen.

1. Validität (intern und extern)

- Die interne Validität ist ein Maß für die Wahrscheinlichkeit, mit der die Ergebnisse eine Studie die Wirklichkeit widerspiegeln.
- Die externe Validität gibt an, ob die Ergebnisse der Untersuchung auf die eigenen Patienten übertragbar sind (bzw. überhaupt auf die zahnärztliche Praxis zu übertragen sind).

2. Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse

- Eine präzise Darstellung der Ergebnisse erleichtert die Interpretation der Daten erheblich. Die Interpretation der Daten sollte mit grundlegenden statistischen Kenntnissen möglich sein.

3. Relevanz der Ergebnisse

- Eine hohe interne und externe Validität sowie eine klare Aufstellung der Ergebnisse sind für den Übertrag auf den eigenen Patienten entscheidend. Sind diese gegeben, so wird die untersuchte Therapieoption für den eigenen Patienten möglich.

Entscheidungsfindung

Da die Patientin die therapeutischen Behandlungsmöglichkeiten durch ihre eigenen Wünsche sehr stark einschränkte, entschied man sich mit ihr gemeinsam zu einer langfristig provisorischen Versorgung, die gegebenenfalls aber auch als dauerhafte Lösung dienen könnte: eine faserverstärkte Kompositbrücke, die ohne Präparation der benachbarten Zähne adhäsiv befestigt werden sollte. Ersetzt

wurde Zahn 33, eine linguale Befestigung erfolgte an den Zähnen 31 und 32 sowie an Zahn 34, hier zusätzlich mit einer okklusalen Extension/Auf- lage, da dieser Zahn bisher keinen Kontakt zum Antagonisten hatte. Die genannten Zähne wiesen keine erhöhten Taschenondertiefen, Lockerungen oder Blutung auf Sondierung auf. Für die Behandlung waren so nur eine Situationsabformung beider Kiefer und eine Kieferrelationsbestimmung erforderlich. Es wurde anhand dieser einartikuliert und die Arbeit zunächst mittels Fasergerüst hergestellt, danach das Komposit geschichtet (Abb. 3 u. 4). Das Einsetzen der Arbeit wurde unter Kofferdam-Isolierung vorgenommen. Als Adhäsiv wurden ein „etch-and-rinse“-System sowie ein fließfähiges Komposit verwendet. Nach Politur der Ränder und Überprüfung der Okklusion wurde ein Kontrolltermin zwei Wochen später angesetzt (Gewöhnungseffekt, Kaubewegungen etc.), um ggf. Korrekturen vornehmen zu können (Abb. 5 u. 6). Ebenso wurde die Patientin zu angepasster Mundhygiene (Interdentalbürstchen oder spezielle Zahnseide) informiert. Die Arbeit ist bislang ein halbes Jahr in situ.

Die Patientin erhält zusätzlich seit Beginn der Behandlung eine systematische Parodontaltherapie, derzeit mit kurzen Recall-Intervallen. Bisher war laut Aussagen der Patientin eine solche Therapie nur unregelmäßig durchgeführt worden.

Fazit

Bei Betrachtung der Arbeit als Langzeitprovisorium mit einer möglichen Erfolgsrate von 45 % bzw. klinischer Überlebensrate (also mit Reparatur o. ä.) von 64 % nach 5 Jahren ist gerade bei den sehr eng gesteckten Vorstellungen der Patientin eine Versorgung dieser Art mit den entsprechenden Überlebensraten eine zufriedenstellende Lösung.

Die Patientin zeigte über einen langen Zeitraum zuvor eine gewisse Behandlungsunwilligkeit, war mit dem Interims-Zahnersatz im Oberkiefer zwar größtenteils zufrieden, wünschte sich aber gleichzeitig für den Unterkiefer eine Alternative. Die kurzen und nicht invasiven Behandlungen waren für sie besonders positiv, insgesamt hat sich ihre Einstellung zahnärztlichen Behandlungen gegenüber deutlich verbessert.

Betrachtet man diese Art des Zahnersatzes als temporär, so erhält er natürlich insbesondere für jüngere, sich noch im Wachstum befindliche Patienten, eine besondere Bedeutung. Häufig gab es für diese Patientengruppe lange Zeit nur herausnehmbaren Zahnersatz, der gerade in diesem sensiblen Entwicklungszeitraum eine erhebliche Einschränkung darstellt. Auch die Einheilungszeit eines Implantates in der Frontzahnregion kann mit einer solchen Restauration sehr komfortabel überbrückt werden; da keine Präparation der Nachbarzähne notwendig ist, kann jederzeit wieder der Ausgangszustand für die Zähne, an de-



Abbildung 5 Seitliche Ansicht des ersetzten Zahnes 33.



Abbildung 6 Aufsicht auf den Unterkiefer nach Eingliederung der Kompositbrücke.

(Abb. 1–6: S. Feierabend)

nen die Extensionen befestigt werden, erreicht werden.

Journal Club

Zu anderen direkten oder indirekten Restaurationen mit Komposit (z. B. Zahnverbreiterungen und Zahnumformungen) hat ebenfalls die Aufarbeitung der verfügbaren Daten begonnen [3]. Da hierbei vor allem die direkten Arbeiten innerhalb einer Sitzung im Vordergrund

stehen, sei auch zusätzlich auf Publikationen verwiesen, die sich mit der direkten Anfertigung faserverstärkter Kompositbrücken im Front- und Seitenzahnbereich beschäftigen [4, 5, 8].

Weiterhin ist zu erwähnen, dass über die Cochrane Library und dort über den Link *Technology Assessment* ein Dokument mit dem Titel „Relevanz der Gegenbeziehung für die Wahl des Zahnersatzes“ zu finden ist. Es handelt sich hierbei um ein HTA-Dokument (HTA = Health Technology Assessment), d. h. Kri-

terien wie Wirksamkeit, Sicherheit und Kosten medizinischer Maßnahmen werden systematisch untersucht. HTA-Berichte dienen vor allem der Beantwortung gesundheitspolitischer Fragestellungen, sind aber auch von generellem (zahn-)ärztlichen Interesse.

Die Brücke wurde von *Karl Halbleib*, N.I.C.E. Zahntechnik, Veitshöchheim, hergestellt. DZZ

S. Feierabend, Freiburg, *S. Gerhardt-Szép*, Frankfurt am Main

Literatur

1. Hugo B: Intraoral hergestellte glasfaserverstärkte Kompositbrücken zum Ersatz einzelner Frontzähne. Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie; 35, 55–63 (2003)
2. IQWiG: Relevance of the condition of the opposite dentition when fitting a fixed or removable denture. Health Technology Assessment Database HTA-32010000653. Issue 3 (2011)
3. Meiers JC, Freilich MA: Direkt herstellbare vorgefertigte glasfaserverstärkte Kompositbrücken. Quintessenz 52, 253–258
4. van Heumen CC, Kreulen CM, Creugers NH: Clinical studies of fiber-reinforced resin-bonded fixed partial dentures: a systematic review. Eur J Oral Sci 117, 1–6 (2009)
5. van Heumen CC, van Dijken JW, Tanner J et al.: Five-year survival of 3-unit fiber-reinforced composite fixed partial dentures in the anterior area. Dent Mater 25, 820–827 (2009)
6. Wolff D et al.: Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: A retrospective clinical examination. J Adhes Denz 13, 187–194 (2011)
7. Wolff D et al.: Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a clinical evaluation of survival and quality parameters. J Dent 38, 1001–1009 (2010)
8. Wolff D, Schach C, Kraus T: Zahnerhaltung, Prävention und Restauration. Faserverstärkte Kompositbrücken; Zahnmedizin up2date 3, 55 (2009)

U. Schnaidt¹, A. Reichel¹, H. Tschernitschek¹

Die Einbindung endodontisch behandelter Zähne in prothetische Versorgungen

Integration of endodontically treated teeth in prosthetic treatment



U. Schnaidt

Einführung: Ziel dieser Studie war es zu analysieren, inwieweit wurzelkanalbehandelte Zähne in Zahnarztpraxen bei prothetischen Therapien als Pfeilerzähne in die Versorgung integriert werden. Dabei waren folgende Daten von Interesse: Anzahl, Lokalisation und prothetische Einbindung der wurzelbehandelten Zähne im Vergleich zu den vitalen Pfeilerzähnen, Art und Umfang der Wiederherstellung endodontisch behandelter Zähne, Unterschiede in der Versorgung von gesetzlich und privat Versicherten sowie von städtischer und ländlicher Bevölkerung.

Methode: Dazu wurden 350 Panoramaschichtaufnahmen (PSA), erstellt bei der Erstvorstellung der Patienten an der Medizinischen Hochschule Hannover, unter Berücksichtigung des klinischen Befundes ausgewertet. Diese ermöglichen Rückschlüsse auf vorangegangene endodontische und prothetische Behandlungen durch niedergelassene Zahnärzte. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS for Windows, Version 14.0 (SPSS, Chicago, Illinois, USA). Neben der deskriptiven Statistik wurde mit dem Kolmogorov-Smirnow-Test auf Normalverteilung überprüft, und eine Varianzanalyse durchgeführt.

Ergebnisse: Bezogen auf alle Patienten (250 gesetzlich/100 privat Versicherte) stammten 44,9 % aus der Stadt Hannover und 55,2 % aus der ländlichen Umgebung. In dem gesamten Untersuchungsgut (n = 7088) waren 402 (5,67 %) der Zähne wurzelkanalbehandelt. Davon waren 65,4 % (n = 263) mit einer Krone, 33,8 % (n = 136) mit einer plastischen Füllung und 0,75 % (n = 3) mit einer Teilkrone/Inlay versorgt. Insgesamt waren 40,0 % der wurzelgefüllten Zähne in größere prothetische Versorgung (31,8 % Brücken-

Introduction: The aim of the present study was to investigate how root canal filled teeth are integrated into prosthetic restorations in general dental practice. We evaluated: 1. number, location in the dental arch and prosthetic integration of endodontically treated teeth; 2. type and extent of the restoration of root canal filled teeth; 3. differences in treatment between state and privately insured patients; 4. differences between rural and urban population.

Methods: 350 panorex taken during the first examination at the Hanover Medical School were compared with clinical oral findings. By means of these X-rays we found out previous endodontic and prosthetic treatment by general dentists. Data were analysed using SPSS for Windows, Version 14.0 (SPSS, Chicago, Illinois, USA). In addition to usual descriptive statistics we calculated the normal distribution and variance by the Kolmogorov-Smirnow test.

Results: 44.9 % of all patients (250 state insured/100 privately insured) live in the city of Hanover and 55.2 % in the rural surroundings. Out of a total amount of 7088 teeth 402 of them were endodontically treated. 65.4 % (n = 263) of all root canal filled teeth were reconstructed with a crown, 33.8 % were filled by composite or amalgam and 0.75 % were treated by partial crowns. A total of 40.0 % of all root canal filled teeth were incorporated in major prosthetic constructions (31.8 % used as abutment teeth for fixed partial dentures, 8.2 % used as abutment teeth for removable dentures). 31.1 % were treated by post and cores. Root canal filled teeth of privately insured patients were treated significantly more often (p = 0.001) with crowns (76.9 %) than teeth of legally insured patients (59.1 %). Additionally they

¹ Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Med. Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

Peer-reviewed article: eingereicht: 09.03.2011, revidierte Fassung akzeptiert: 18.06.2010

DOI 10.3238/dzz.2011.0738

pfeiler, 8,2 % Pfeiler für Prothesenkonstruktionen) einbezogen. 31,1 % der wurzelgefüllten Zähne wies eine Stiftversorgung auf. Wurzelgefüllte Zähne von Privatpatienten wurden mit 76,9 % signifikant häufiger ($p = 0,001$) überkront als Zähne gesetzlich versicherter Patienten (59,1 %) und auch häufiger als Brückenanker verwendet (45,5 % versus 24,3 %).

Schlussfolgerung: Die Bedeutung wurzelbehandelter Zähne für größere prothetische Versorgungen kann als eher gering eingestuft werden. In der überwiegenden Zahl der Fälle wurden nicht wurzelgefüllte Zähne als Pfeilerzähne für die Verankerung von umfangreicherem Zahnersatz gewählt. Dies zeigte sich insbesondere bei Kassenpatienten, wogegen bei Privatpatienten eine stärkere Tendenz zur Integration wurzelbehandelter Zähne in größere Restaurationen festgestellt werden konnte.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 738–744)

Schlüsselwörter: endodontisch behandelte Zähne, prothetische Versorgung, gesetzlich und privat versicherte Patienten

Einleitung

In den letzten Jahren nahm der Erfolg endodontischer Maßnahmen zu [1]. So können 10-Jahres-Überlebensraten von 93 % wurzelkanalbehandelter Zähne und Erfolgsraten (Entzündungsfreiheit, radiologische Kriterien) von bis zu 91 % verzeichnet werden [7, 23]. Entsprechend groß ist das wissenschaftliche Interesse an der Endodontie. Die chemische Kanaldesinfektion durch verschiedene Spüllösungen (NaOCl, NaCl, CHX) oder Medikamenteneinlagen wie $\text{Ca}(\text{OH})_2$ werden ebenso diskutiert [4, 20] wie photodynamische oder laserunterstützte Kanaldesinfektion [14, 22]. Weiterhin gilt ein besonderes Augenmerk sowohl den unterschiedlichen Abfülltechniken zur Reduktion des sogenannten Bacterial Leakage [2] als auch den Vorgehensweisen zum Schutz des Endodonts vor dem Eindringen kontaminierter Mundflüssigkeiten [6].

Im prothetischen Bereich wird die Pfeilerwertigkeit wurzelkanalbehandelter Zähne für verschiedene Arten von herausnehmbarem [5, 26] und festsitzendem Zahnersatz [24] untersucht. Verschiedene Stiftverankerungen, ihre Indikation [8] und die Gefahr einer möglichen Fraktur sind ebenfalls von großem wissenschaftlichen Interesse [11]. Dennoch ist wenig darüber bekannt, welche Rolle wurzelkanalbehandelte Zähne als Pfeiler in der zahnärztlichen Praxis spie-

len. Ziel dieser Studie war es, praxisorientierte Daten über die Integration wurzelbehandelter Zähne in prothetische Versorgungen zu erheben. Informationen über Art und Umfang der Behandlung zur Wiederherstellung wurzelbehandelter Zähne in Zahnarztpraxen sollten dabei berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollte die Frage untersucht werden, ob es Hinweise auf Unterschiede in der Versorgung von gesetzlich und privat Versicherten, sowie von städtischer und ländlicher Bevölkerung gab.

Material und Methoden

In einer retrospektiven Studie wurden Panoramaschichtaufnahmen (= PSA) (Orthophos, Firma Sirona, Bensheim, Deutschland) analysiert, die mit grünemittierenden Verstärkerfolien aufgenommen worden waren (Lanex Regular S = 400, Kodak). Im Rahmen dieser Untersuchung wurden keine neuen Röntgenbilder angefertigt, sondern diejenigen Aufnahmen ausgewertet, die anlässlich der Erstvorstellung in der Zahn-, Mund-, Kieferklinik der Medizinischen Hochschule Hannover als diagnostisches Hilfsmittel für die weitere medizinische Versorgung angefertigt worden waren. Ergänzend wurden die klinischen Befunde ausgewertet, die bei dieser Erstaufnahme erhoben worden waren. Dabei wurden Daten über die

are used more often as abutment teeth for fixed partial dentures (45.5 % versus 24.3 %).

Conclusions: In general the impact of endodontically treated teeth for major prosthetic constructions is rather low. In most cases vital teeth were more often chosen as abutment teeth for major dental restorations specially which can be seen in the results of prosthetic treatment of state insured patients. Endodontically treated teeth of privately insured patients in contrast are integrated more often into extended restorations.

Keywords: endodontically treated teeth, prosthetic treatment, state and privately insured patients

Anzahl und Art der definitiven Versorgung endodontisch behandelter Zähne gewonnen. Die PSA in Verbindung mit den klinischen Befunden ließen somit Rückschlüsse auf die vorangegangenen zahnärztlichen Behandlungen durch niedergelassene Zahnärzte zu.

Alle Röntgenbilder waren konventionelle PSA, die unter Zuhilfenahme eines Röntgenbetrachters der Firma Rex, Erlangen, mit den Maßen 41 x 27 cm, und einer Lupe der Firma Luxo (3 Dioptrien, Vergrößerung 75 %) befundet wurden.

Es wurde die Anzahl sowie die Position der obturierten Zähne im Zahnbogen, d. h., ob es sich um einen Frontzahn, Prämolaren oder Molaren handelte, ebenso ermittelt wie die endodontischen Versorgungen. Zusätzlich wurde erfasst, ob und wie die endodontisch behandelten Zähne in zahnärztliche Rekonstruktionen eingebunden waren. Dabei wurde festgehalten, ob sie als Pfeilerzahn für festsitzenden oder herausnehmbaren Zahnersatz dienten, und ob sie mit einem Stiftaufbau versorgt waren. Zusätzlich wurden die demographischen Daten wie Geschlecht, Alter, Wohnort und Krankenversicherung der Probanden anhand der Patientenakten erhoben.

Als Einschlusskriterien gelten:

1. ein Geburts- und Wohnort der Patienten innerhalb Deutschlands; nur so konnte sichergestellt werden, dass die vorhandene zahnärztliche Versorgung mit hoher Wahrscheinlich-

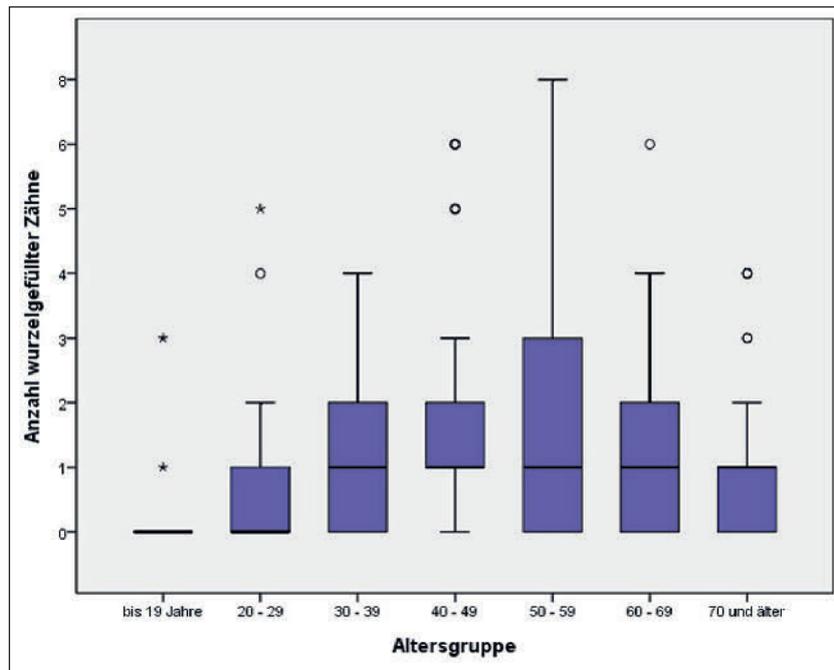


Abbildung 1 Anzahl wurzelgefüllter Zähne in Abhängigkeit vom Alter.

Figure 1 Number of endodontically treated teeth according to age.

keit in Deutschland unter den hier geltenden Richtlinien durchgeführt worden war.

2. eine physikalische und diagnostische Qualität der PSA, die eine detaillierte Befundung ermöglichten.

Als Ausschlusskriterium galten schwerwiegende Allgemeinerkrankungen wie z. B. schwere Gerinnungsstörungen, schwere Formen von Behinderungen oder ausgeprägte Immunsuppressionen. Bei diesen Patienten wird oft eine modifizierte oder reduzierte Form der zahnmedizinischen Versorgung durchgeführt, die nicht als repräsentativ gelten kann.

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des SPSS-Statistik-Programms für Windows in der Version 14.0 (SPSS, Chicago, Illinois, USA). Es erfolgte zunächst eine deskriptive Statistik (Mittelwerte, Häufigkeitstabellen, Verteilungen). Mit dem Kolmogorov-Smirnow-Test wurde auf Normalverteilung überprüft und eine Varianzanalyse durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p = 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Die Röntgenbilder von 350 Patienten mit insgesamt 7088 Zähnen wurden

ausgewertet. Dabei handelte es sich um PSA von 198 Frauen (56,6 %) und 152 Männern (43,3 %) mit einem Durchschnittsalter von $48,4 \pm 17,7$ Jahren (Abb. 1).

250 Patienten waren gesetzlich und 100 privat versichert. 44,9 % der Patienten stammten aus der Stadt Hannover, 55,2 % stammten aus der ländlichen Umgebung von Hannover.

Etwa die Hälfte der Probanden (48,0 %) wies ein natürliches Gebiss ohne wurzelbehandelte Zähne auf. Bei einem Durchschnitt von 23 Zähnen pro Patient waren von insgesamt 7088 Zähnen 402 (5,7 %) wurzelkanalbehandelt. Die maximale Anzahl wurzelbehandelter Zähne pro Patient betrug 8 Zähne.

Die überwiegende Anzahl (62,6 %) der wurzelbehandelten Zähne befand sich im Oberkiefer. Neben den Frontzähnen (33,3 %) waren am häufigsten die zweiten Prämolaren (20,9 %) und die ersten Molaren (16,7 %) von den endodontischen Maßnahmen betroffen, gefolgt von den Eckzähnen (14,9 %) und den ersten Prämolaren (14,2 %) (Tab. 1)

Die endodontisch behandelten Zähne waren zu 65,4 % ($n = 263$) überkront, zu 33,8 % ($n = 136$) mit einer plastischen Füllung und zu 0,8 % ($n = 3$) mit einer Teilkrone/Inlay versorgt. Bei diesen wurzelgefüllten Zähnen zeigten die mit Kro-

nen versorgten signifikant weniger radiologisch sichtbare pathologische Befunde als die plastisch gefüllten Zähne.

Bei den prothetischen Restaurationen handelte es sich im Frontzahnbereich vorwiegend um Einzelkronen, wobei 63,3 % an mittleren und 59,6 % an seitlichen Schneidezähnen inseriert worden waren. Insgesamt waren 40,0 % der wurzelgefüllten Zähne in größere prothetische Versorgungen einbezogen worden. 31,8 % der Zähne ($n = 128$) dienten als Pfeilerzahn für eine Brücke, und nur 8,2 % wurden als Halteelement für eine Prothesenkonstruktion verwendet. Von allen wurzelgefüllten Front-/Eckzähnen dienten 29,4 % als Brückenpfeiler und 12,4 % als Pfeiler für eine herausnehmbare Prothese, wobei es sich hierbei zu 89,5 % um Eckzähne handelte. Die wurzelgefüllten Prämolaren wurden zu 34,8 % als Brückenpfeiler und zu 5,7 % als Prothesenpfeiler genutzt. Molaren erhielten zu über 50 % Einzelkronen. Weitere 21,0 % wurden als Brücken- und 6,0 % als Prothesenpfeiler genutzt (Tab. 1).

Rund ein Drittel der wurzelgefüllten Zähne (31,1 %) wies eine Stiftversorgung auf. Zu 90,4 % ($n = 113$) waren die Stiftaufbauten mit einer Vollkrone kombiniert und nur 9,6 % ($n = 12$) der mit Stiften versorgten Zähne erhielten eine Aufbaufüllung. Die genaue prothetische Verankerung stiftverankerter Zähne ist in Tabelle 2 ersichtlich. Bezogen auf das Untersuchungsgut aller wurzelgefüllten Zähne waren vorwiegend Frontzähne (43,2 %) und Prämolaren (42,4 %) mit einem Stiftaufbau versorgt, wohingegen Molaren (14,4 %) dabei einen geringeren Anteil ausmachten. Vergleicht man die Versorgungsform der Zahngruppen abhängig von ihrer Position im Zahnbogen, so fiel auf, dass die Molaren (17,1 %) mit signifikant ($p = 0,001$) weniger Stiftaufbauten versorgt worden waren als Prämolaren (37,6 %) und Front-/Eckzähne (34,6 %). Etwa die Hälfte der Stiftrestaurationen war als Pfeiler in umfangreichere prothetische Versorgungen einbezogen (Tab. 3). Als Brückenpfeiler dienten vorwiegend Oberkieferpfeiler (73,4 %), wobei die Einbeziehung der Pfeiler bezogen auf den Zahnbogen in Tabelle 2 ersichtlich ist.

Differenziert nach der Krankenversicherung zeigte sich in der Integration wurzelbehandelter Zähne in Zahnersatz

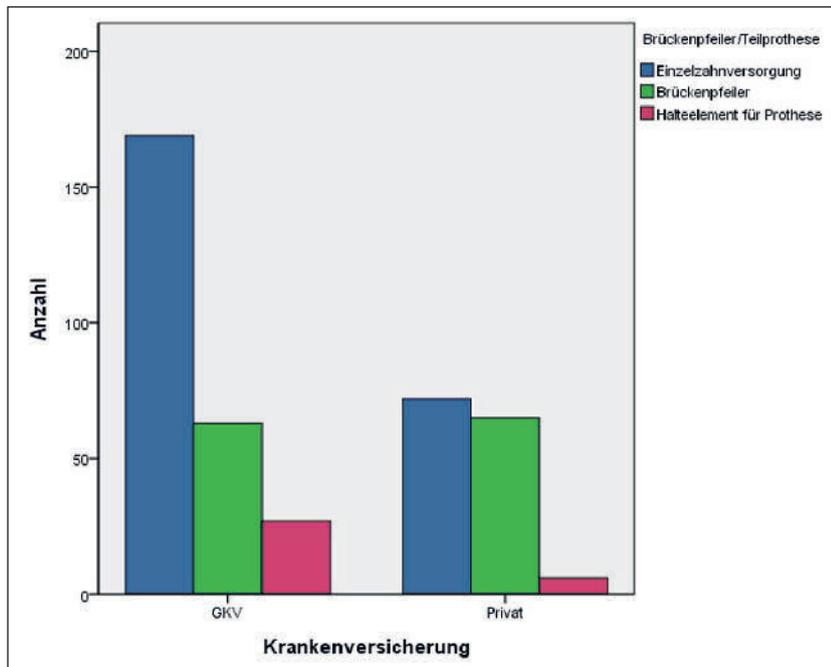


Abbildung 2 Unterschiede in der prothetischen Versorgung wurzelgefüllter Zähne in Abhängigkeit der Krankenversicherung.

Figure 2 Differences in prosthetic restoration of endodontically treated teeth according to health insurance.

ein höchstsignifikanter Unterschied ($p = 0,001$) zwischen Kassen- und Privatpatienten: Wurzelgefüllte Zähne von Privatpatienten wurden mit 76,9 % deutlich häufiger überkront als die Zähne gesetzlich versicherter Patienten (59,1 %). Ebenso wurden sie signifikant häufiger als Brückenanker verwendet (45,5 % versus 24,3 %). Bei Kassenpatienten konnte eine Tendenz zur Einzelzahnversorgung und zum herausnehmbaren Zahnersatz festgestellt werden (65,3 % bzw. 10,4 %; $p = 0,001$) (Abb. 2).

Diskussion

Methodenkritik

In der Regel ist die PSA zur Feststellung eines pathologischen Befundes geeignet [21]. Im Hinblick auf die Diagnostik vorangegangener endodontischer Maßnahmen hat sich die PSA schon bei anderen Studien bewährt [10, 15]. Sie dient auch in der täglichen zahnärztlichen Praxis routinemäßig zur Bildgebung bei der Erstbefundung und als Planungsgrundlage für prothetische Therapien. Zur Diagnosesicherung ist in manchen

Fällen die zusätzliche Erstellung eines Zahnfilms indiziert. Der Grund hierfür liegt in der verfahrensbedingten Einschränkung der PSA: eine geringere Auflösung sowie die Verwendung von Verstärkerfolien bei analogen Systemen führt dazu, dass sehr feine Strukturen nicht immer optimal abgebildet werden [21].

Anhand der Panoramaschichtaufnahmen kann nur der Status quo erfasst werden. Somit kann nicht beurteilt werden, ob eine apikale Radioluzenz nach einer abgeschlossenen Wurzelkanalbehandlung im Begriff ist auszuheilen, oder ob sie sich erst nachträglich entwickelt hat [9]. Außerdem kann durch die Analyse der Röntgenbilder nicht beurteilt werden, zu welchem Zeitpunkt die endodontische Behandlung stattgefunden hat. Das bedeutet auch, dass nicht zu erfassen ist, ob die endodontischen Maßnahmen vor oder nach der prothetischen Versorgung vorgenommen wurden.

Allgemeine Versorgungslage

In der vorliegenden Studie waren 5,7 % aller erfassten Zähne wurzelbehandelt, was sich ungefähr mit den Werten von

Hülsmann und Snezna [10] deckt, die ebenfalls PSA ausgewertet hatten.

Die Anzahl der endodontisch behandelten Zähne war in der Altersgruppe der 50- bis 59-Jährigen am größten. Dies entsprach der Erwartung, dass bei jüngeren Patienten noch nicht so viele Wurzelbehandlungen notwendig waren. Bei älteren Patienten ließ sich vermuten, dass Zähne mit endodontischen Misserfolgen oder aber z. B. parodontal geschädigte Zähne bereits extrahiert worden waren. Das Ergebnis, dass sich die Mehrzahl der wurzelgefüllten Zähne im Oberkiefer befand, stimmt mit den Ergebnissen einer Untersuchung aus einer Praxis für Endodontie überein [17]. Dies könnte dadurch bedingt sein, dass wesentlich mehr Frontzähne als Prämolaren und Molaren endodontisch behandelt wurden. Dem Erhalt der Oberkieferfront wird aus ästhetischen Gründen auch seitens der Patienten ein besonders hoher Stellenwert zugebilligt.

Integration in Zahnersatz/ prothetische Wertigkeit der wurzelgefüllten Zähne

Etwa ein Drittel der Zähne wiesen plastische Füllungen auf. Bei den prothetisch versorgten Zähnen konnten vorwiegend Einzelkronen festgestellt werden. Die häufige Verwendung von Einzelkronen wurde vor allem im Frontzahnbereich deutlich. Dies stimmt mit den Empfehlungen der Arbeitsgruppe um Edelhoff et al. [6] überein: Frontzähne mit mittlerem Destruktionsgrad zu überkronen, falls diese nicht mehr mit plastisch verarbeitbarem Komposit aufgebaut werden können. Retrospektiv ist es allerdings nicht mehr möglich diese Interpretation auf Richtigkeit zu überprüfen.

Die Bedeutung wurzelbehandelter Zähne für umfangreichere prothetische Versorgungen kann in den Ergebnissen unserer Studie als eher gering eingestuft werden. Außerdem ist anzunehmen, dass die endodontische Therapie einiger Pfeiler erst nach der prothetischen Behandlung durchgeführt wurde. Wenn man von dieser Annahme ausgeht, wurden wurzelbehandelte Zähne mit einer noch geringeren Häufigkeit in größeren Zahnersatz integriert als wir in dieser Untersuchung festgestellt haben. Lediglich die Eckzähne wurden häufiger als Brücken- und Prothesenpfeiler inte-

	Anzahl der Zähne	Anzahl der wZ als Brückenpfeiler	Anzahl der wZ als Pfeiler für herausnehmbaren Zahnersatz	Anzahl der wZ für plastische Füllung
Alle Zähne	100 % (n = 402)	31,8 % (n = 128)	8,9 % (n = 36)	33,8 % (n = 136)
Frontzähne	48,2 % (n = 194)	29,4 % (n = 57)	12,4 % (n = 24)	24,2 % (n = 47)
Prämolaren	35,1 % (n = 141)	34,8 % (n = 49)	5,7 % (n = 8)	29,8 % (n = 42)
Molaren	16,7 % (n = 67)	32,8 % (n = 22)	6,0 % (n = 4)	70,2 % (n = 47)

Tabelle 1 Prozentuale Verteilung der als Brückenpfeiler/Pfeiler für herausnehmbaren Zahnersatz verwendeten wurzelgefüllten Zähne (n_{gesamt} = 402).

Table 1 Distribution of endodontically treated teeth used as abutment teeth of fixed/removable partial dentures in percent (n_{total} = 402).

griert. Diese häufige Einbindung der Eckzähne in prothetische Versorgungen unterstreicht die Einschätzung einer hohen prothetischen Wertigkeit der Eckzähne als strategisch wichtige Pfeiler, denen offensichtlich durch die niedergelassenen Zahnärzte auch nach endodontischen Behandlungen eine gute Langzeitprognose zugewilligt wird. Molaren wurden signifikant weniger überkront und in umfangreichere prothetische Versorgungen eingebunden als die anderen Zahngruppen.

Nach *Rocke et al.* [17] weisen wurzelkanalbehandelte Zähne gegenüber vitalen Zähnen reduzierte Überlebensraten auf. Außerdem wird eine Schwächung des Zahnes vorwiegend durch den Zahnhartsubstanzverlust der Zugangskavität sowie der Entfernung des Kavumdaches verursacht [6]. Es ist also plausibel, dass die behandelnden Zahnärzte in der Praxis bei der definitiven Versorgung eine strengere Indikationsstellung vorgenommen haben.

Verwendung von Stiftaufbauten

Lediglich ein Drittel der endodontisch behandelten Zähne erhielten einen Stift. Diese vergleichsweise geringe Zahl könnte ihre Ursache darin haben, dass durch adhäsive Aufbaufüllungen der Einsatz von Wurzelkanalstiften verzichtbar wurde. Bei Verzicht auf eine Stiftinsertion ist die Therapie wesentlich weniger invasiv und das Risiko einer iatrogenen Wurzelperforation wird minimiert [16]. Zudem konnte bereits in einer anderen Studie nachgewiesen werden, dass für stiftversorgte Pfeiler, die in eine Brückenkon-

struktion eingebunden wurden, sich signifikant niedrigere Überlebensraten im Vergleich zu Brückenversorgungen ohne Stiftaufbau ergaben. Nach 10 Jahren waren von den Arbeiten mit Stiftaufbau nur noch 70,1 % in situ, bei denjenigen ohne Stiftaufbau 83,2 % [18]. Jedoch bei unzureichender koronaler Zahnhartsubstanz sowie hoher Scher- und Zugbeanspruchung auf den Pfeiler sind Wurzelkanalstifte weiterhin indiziert [6]. Dies ist vor allem der Fall bei wurzelgefüllten Zähnen mit so starkem Destruktionsgrad, dass ohne Stift keine ausreichende Retention für eine Versorgung mehr vorhanden ist [3].

Die Arbeitsgruppe um *Naumann et al.* [13] hat im Vergleich zu unseren Feststellungen eher gegensätzliche Ergebnisse dargelegt. Diese hatten eine bundesweite Befragung niedergelassener Zahnärzte zu ihren Therapiekonzepten wurzelgefüllter Zähne durchgeführt. Dabei gab die Hälfte der Zahnärzte an, in wurzelgefüllte Zähne grundsätzlich immer einen Stift zu inserieren, um die Zähne zu stabilisieren, und die Fraktur- gefahr zu reduzieren. Die Ursache für die gegensätzlichen Ergebnisse der beiden Studien könnten Unterschiede zwischen der subjektiven Einschätzung der Zahnärzte zur Häufigkeit der Insertion von Stiften und der Realität in der tatsächlichen Praxis sein. Aber auch deutlich regionale Unterschiede bei der Verwendung der einzelnen Therapiemittel könnten eine Ursache sein.

In unserer Studie waren stiftversorgte Molaren signifikant unterrepräsentiert. Ein Grund könnte sein, dass für Patienten die Überkronung der Mo-

laren aus ästhetischer Sicht eher sekundär erscheint und somit abgelehnt wurde.

Vergleich der Versicherungsarten

Bei der Versorgung von gesetzlich und privat versicherten Probanden gab es keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Häufigkeit der Wurzelkanalbehandlungen. Dieser Sachverhalt bestätigt die Ergebnisse einer Studie von *Willershausen et al.* [25].

Differenziert nach der Integration endodontisch behandelter Zähne in Zahnersatz konnten dagegen Unterschiede festgestellt werden. Zähne Privatversicherter wurden signifikant häufiger überkront und in Brückenkonstruktionen einbezogen als bei Kassenspatienten. Als Ursache lässt sich ein größerer differentialtherapeutischer Entscheidungsspielraum der Zahnärzte bei der Versorgung von Privatpatienten aufgrund der unterschiedlichen Rechtslage vermuten. So gibt es bei diesen beispielsweise keine Gewährleistung im Gegensatz zur kassenzahnärztlichen Versorgung, für die eine verschuldensunabhängige Gewährleistungspflicht von 2 Jahren festgeschrieben ist [12].

Versorgung der ländlichen und städtischen Bevölkerung

Bezogen auf den Großraum Hannover konnten keine signifikanten Unterschiede im Umfang der prothetischen Versorgung zwischen dem Stadtzentrum und dem Umland festgestellt werden. Auch auf die Einbeziehung endo-

Versorgungsraten	Auftreten in %
Einzelkronen	40,0
Brückenpfeiler	39,2
Prothesenpfeiler	11,2
Plastische Füllung	9,6

Tabelle 2 Prothetische Versorgungsart stiftverankerter Zähne.

Table 2 Prosthetic treatment of teeth with post-retained restoration.

Brückenpfeiler mit Stiftversorgung	Auftreten in %
Frontzähne	40,8
Prämolaren	46,9
Molaren	12,2

Tabelle 3 Verteilung der Brückenpfeiler mit Stiftverankerung.

Table 3 Distribution of the post-retained abutment teeth of fixed partial dentures.

(Abb. 1 u. 2, Tab. 1–3: U. Schnaidt)

odontisch versorgter Zähne in prothetische Versorgungen traf dies zu.

Im Gegensatz zu unseren Ergebnissen wurde bei der Wahl von Verankerungselementen bei partiellen Prothesen ein deutlicher Unterschied zwischen städtischer und ländlicher Bevölkerung sichtbar [19]. Der Anteil an Prothesen mit aufwändigeren Verankerungsformen überwog in der Stadt [20].

Schlussfolgerung

Die meisten endodontisch behandelten Zähne wurden von niedergelasse-

nen Zahnärzten mit Einzelkronen oder Füllungen versorgt. In der überwiegenden Zahl der Fälle wurden nicht wurzelgefüllte Zähne als Pfeilerzähne für die Verankerung von umfangreichem Zahnersatz gewählt. Dies zeigte sich insbesondere bei Kasenpatienten, wogegen bei Privatpatienten eine stärkere Tendenz zur Integration wurzelbehandelter Zähne in größere Restaurationen festgestellt werden konnte.

Versorgungen mit Teilkronen/Inlays bei endodontisch behandelten Zähnen wurden deutlich weniger vorgenommen als zu erwarten war. 

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

Korrespondenzadresse

Dr. Ulrike Schnaidt
Klinik für Zahnärztliche Prothetik und
Biomedizinische Werkstoffkunde
Med. Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
E-Mail:
Schnaidt.Ulrike@mh-hannover.de

Literatur

- Ahmed H, Durr-e-Sadaf, Rahman M: Frequency and distribution of endodontically treated teeth. *J Coll Physicians Surg Pak* 19, 605–608 (2009)
- Brosco VH, Bernardineli N, Torres SA et al.: Bacterial leakage in root canals obturated by different techniques. Part 1: microbiologic evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 105, 48–53 (2008)
- Creugers NH, Mentink AG, Käyser AF: An analysis of durability data on post and core restorations. *J Dent* 21, 281–284 (1993)
- Delgado RJ, Gasparoto TH, Sipert CR et al.: Antimicrobial effects of calcium hydroxide and chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 36, 1389–1393 (2010)
- Dittmann B, Rammelsberg P: Survival of abutment teeth used for telescopic abutment retainers in removable partial dentures. *Int J Prosthodont* 21, 319–321 (2008)
- Edelhoff D, Heidemann D, Kern M, Weigl P: Aufbau endodontisch behandelter Zähne. Gemeinsame Stellungnahme der DGZMK, der DGZPW und der DGZ. *Dtsch Zahnärztl Z* 58, 199–201 (2003)
- Fonzar F, Fonzar A, Buttolo P, Worthington HV, Esposito M: The prognosis of root canal therapy: a 10-year retrospective cohort study on 411 patients with 1175 endodontically treated teeth. *Eur J Oral Implantol* 2, 201–208 (2009)
- Guldener PH, Langenfeld K (Hrsg): Endodontologie. Thieme, Stuttgart, New York 1982
- Heidemann D: Endodontie. Praxis der Zahnheilkunde. 4. Aufl., Urban & Fischer, München, Jena 2001
- Hülsmann M, Snezna S: Veränderungen in Bezug auf Häufigkeit und Qualität der endodontischen Versorgung 1976–1993. *Dtsch Zahnärztl Z* 53, 392–397 (1998)
- Jung SH, Min KS, Chang HS, Park SD, Kwon SN, Bae JM: Mikroleakage and fracture patterns of teeth restored with different posts under dynamic loading. *J Prosthet Dent* 98, 270–276 (2007)
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (Hrsg): Sozialgesetzbuch V. § 136 b: Qualitätssicherung in der vertragszahnärztlichen Versorgung. http://www.sozialgesetzbuch.de/gesetze/05/index.php?norm_ID=0513602
- Naumann M, Kiessling S, Seemann R: Treatment concepts for restoration of endodontically treated teeth: A nationwide survey of dentists in Germany. *J Prosthet Dent* 96, 332–338 (2006)
- Ozel E, Yucekcal-Tuncer B, Firatli E: Short-term treatment of periapical lesion of anterior tooth affected by microleakage using Nd: YAG laser. Case report. *NY State Dent J* 76, 48–51 (2010)
- Pandis N, Nasika M, Polychronopoulou A, Eliades T: External apical root resorption in patients treated with conventio-

- nal and self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 134, 646–651 (2008)
16. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH: Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 15, 512–516 (1989)
17. Rocke H, Kerschbaum Th, Fehn C: Zur Verweildauer wurzelkanalbehandelter Zähne. *Dtsch Zahnärztl Z* 52, 783–786 (1997)
18. Schnaidt U, Kahlstdorf H, Tschernitschek H: Vergleichende Untersuchung zur Verweildauer von Teilkronen-, Extensions- und Endpfeilerbrücken. *Dtsch Zahnärztl Z* 66, 348–354 (2011)
19. Schwabe L, Vogt B, Tschernitschek H: Patientenzufriedenheit bei Versorgung mit partiellem Zahnersatz in Abhängigkeit der Befestigungsart. *Dtsch Zahnärztl Z* 65, 396–402 (2010)
20. Siqueira JF Jr, Paiva SS, Rocas IN: Reduction in the cultivable bacterial populations in infected canals by a chlorhexidine-based antimicrobial protocol. *J Endod* 33, 541–547 (2007)
21. Sitzmann F, Benz C: Einzelbildstatus oder Orthopantomogramm. Stellungnahme der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 53, 826–827 (1998)
22. Souza LC, Brito PR, de Oliveira JC et al.: Photodynamic therapy with two different photosensitizers supplement to instrumentation/irrigation procedures in promoting intracanal reduction of *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 36, 292–296 (2007)
23. Tavares PB, Bonte E, Boukpepsi T, Siqueira JF Jr, Lasfarques JJ: Prevalence of apical periodontitis in root canal-treated teeth from an urban French population: influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations. *J Endod* 35, 810–813 (2009)
24. Wegner PK, Freitag S, Kern M: Survival rate of endodontically treated teeth with posts after prosthetic restoration. *J Endod* 32, 928–931 (2006)
25. Willershausen B, Briseno B, Ernst CP, Tekyatan H, Pistorius A: Der wurzelbehandelte Zahn: Restauration endodontisch versorgter Zähne. *Zahnärztl Mitt* 24, 30–36 (2002)
26. Wöstmann B, Balkenhol M, Weber A, Ferger P, Rehmann P: Long-term analysis of telescopic crown retained removable partial dentures: survival and need for maintenance. *J Dent* 35, 939–945 (2007)

H. Meißner¹, B. Reitemeier¹

Einflussfaktoren auf die Temperaturentwicklung bei der zahnärztlichen Präparation

Factors influencing temperature development during dental preparation



H. Meißner

Einführung: Ziel der Untersuchungen war die experimentelle Bestimmung der Temperatursteigerung im Pulpakavum bei rotationsabrasiver Zahnpräparation anhand extrahierter unversehrter humaner Molaren und Prämolaren.

Material und Methode: Beim praxisorientierten Präparieren der Zahnhälften wurden die Parameter Vorschubkraft, Spraywassermenge und Abstand des Präparationsortes zum Pulpakavum variiert. Alle Präparationen wurden unter standardisierten Bedingungen mit definierten Anpresskräften, kontrollierten Spraywassermengen und normierter Messstelle des NiCr-Ni-Thermoelementes durchgeführt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dokumentieren die Abhängigkeit der Temperaturentwicklung im Pulpakavum von den verschiedenen Einflussgrößen. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Präparationsort (Schmelz, Dentin, kavumnaher Bereich des Dentins) und dem Temperaturverhalten im Pulpakavum konnte nachgewiesen werden. Eine Erhöhung der Vorschubkraft führte nicht generell zu einer Temperaturerhöhung im Pulpakavum. Die Temperatursteigerung im Pulpakavum bei rotationsabrasiver Zahnpräparation war durch die Erhöhung der Spraywassermenge praxisbedeutsam zu begrenzen. Zusätzlich wurde die Abtragsleistung als Maß für die Effektivität des Schleifvorgangs in Abhängigkeit von den jeweiligen Präparationsbedingungen berechnet.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 745–752)

Schlüsselwörter: rotierende Instrumente, Spraywassermenge, Anpresskraft, Temperatursteigerung, Pulpakavum

Introduction: The objective of the current study was to determine the temperature rise in the pulp chamber during rotary abrasive tooth preparation using extracted, intact human molars and premolars (no caries or dental restoration).

Material and method: During the experiments on the tooth halves, the parameters of feed pressure, spray water volume and distance of the preparation site from the pulp chamber were varied. All experiments were performed under standardized conditions with defined contact pressures, controlled spray water volumes and standardized measurements with Ni Cr-Ni thermocouple.

Results and conclusion: The results documented the dependence of the increase in temperature in the pulp chamber on the different influencing variables. A clear correlation between feed pressure on the preparation site (enamel, dentin, part of the cavity near the dentin) and the temperature level in the pulp chamber was documented. An increase in the feed pressure did not necessarily lead to a rise in the temperature of the pulp chamber. By increasing the spray water volume the temperature rise in the pulp cavity during rotary abrasive tooth preparation was limited, resulting in a significant, beneficial effect on the clinical practice. In addition, the degree of abrasion was calculated as a measure for the effectiveness of the grinding procedure dependent on the respective preparation conditions.

Keywords: rotary instruments, spray water volume, contact pressure, temperature increase, pulp chamber

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum der Technischen Universität Dresden

Peer-reviewed article: eingereicht: 10.06.2009, überarbeitete Fassung akzeptiert: 12.05.2011

DOI 10.3238/dzz.2011.0745

1 Einleitung

Das Entfernen von Zahnhartsubstanz während der Zahnpräparation erfolgt nach wie vor überwiegend rotations-abrasiv mittels diamantierter Schleifer. In Bezug auf die Präparationstechnik ist das am meisten unterschätzte Leistungs- und Qualitätskriterium nach Kimmel [11] die dabei entstehende Temperaturentwicklung.

Für biologische Strukturen und Gewebe, wie auch für den Zahn mit seinem komplexen und sensiblen Pulpaorgan, stellt unkontrollierter Wärmeeintrag einen Risikofaktor dar [5, 6, 14, 17, 19, 26]. Mögliche Folgen der Einwirkung zu hoher Temperaturen auf das Zahngewebe reichen von reversiblen Schäden über lokale Veränderungen bis zum völligen Absterben des Pulpagewebes [2, 5, 20]. Die Wahrscheinlichkeit des Vitalitätsverlustes nach Überkronung eines Zahnes liegt bei ca. 10 bis 15 % innerhalb von 10 Jahren [9, 30]. Eine Abnahme von Pulpaschäden nach Überkronung ist trotz Weiterentwicklung von Material und Technik nicht zu verzeichnen [28].

Die Angabe des Temperaturgrenzwertes, der für die Zahngewebe als biologisch akzeptabel bezeichnet werden kann, unterscheidet sich in verschiedenen wissenschaftlichen Studien [1, 21, 23]. Differenzierte Werte sind u. a. dadurch bedingt, dass Präparationsschäden am Pulpa-Dentin-System in der Praxis meist nicht allein durch thermischen Einfluss entstehen. In der Regel wirkt eine Kombination aus Temperaturerhö- hung, Druck, Vibration und/oder chemischen Substanzen auf das Gewebe ein, was beim Vergleich von Untersuchungsergebnissen hinreichend berücksichtigt werden sollte. Eine Temperaturerhö- hung von 5,5 K im Pulpakavum ist mittlerweile als kritische Grenze für das Pulpagewebe und die Vitalität des Zahnes anerkannt [3, 18, 25].

Von entscheidender Bedeutung für die Vermeidung meist verdeckt bleiben- der Qualitätsmängel durch thermische Beeinflussung während des Präparati- onsprozesses ist die Verwendung von „ausreichend Kühlmittel“, um die Dauer der Wärmeeinwirkung und die Höhe des Temperaturanstieges zu begrenzen [7, 20, 24].

Unmittelbaren Einfluss auf die Tem- peraturentwicklung am Präparationsort und auf die Qualität der bearbeiteten

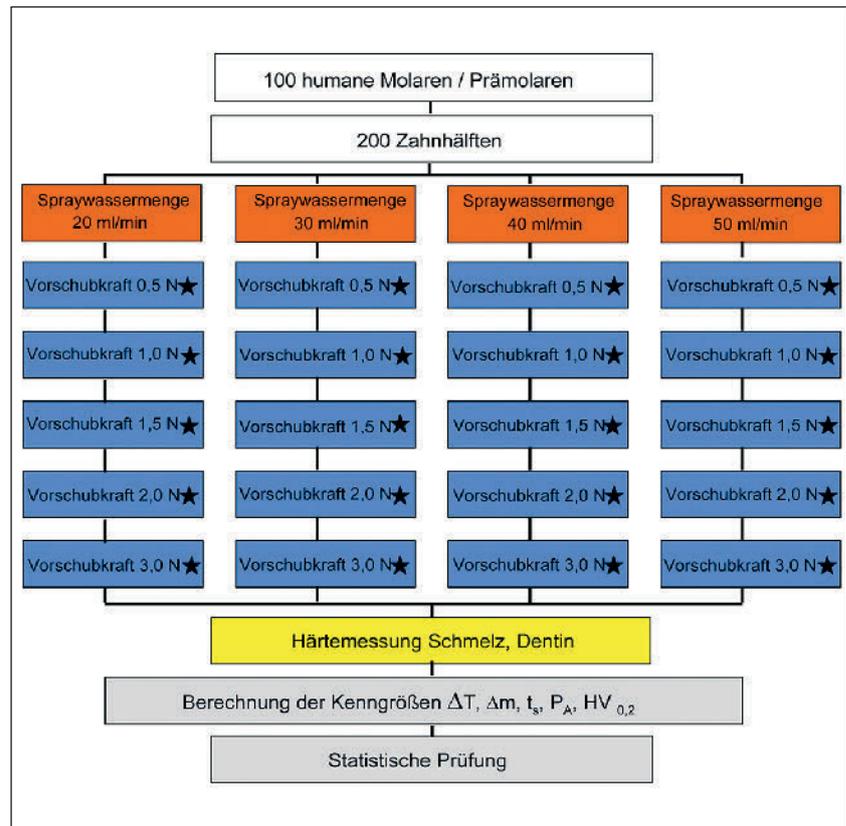


Abbildung 1 Studiendesign (ΔT – Temperaturerhö- hung im Pulpakavum; Δm – Materialab- trag; t_s – Schleifzeit; P_A – Abtragsleistung; $HV_{0.2}$ – Vickershärte mit einer Prüfkraft von 1,96 N).

Figure 1 Study design (ΔT – increase of temperature in pulp chamber; Δm – material removal; t_s – grinding time; P_A – stock removal rate; $HV_{0.2}$ – Vickers hardness with a test load of 1,96 N).

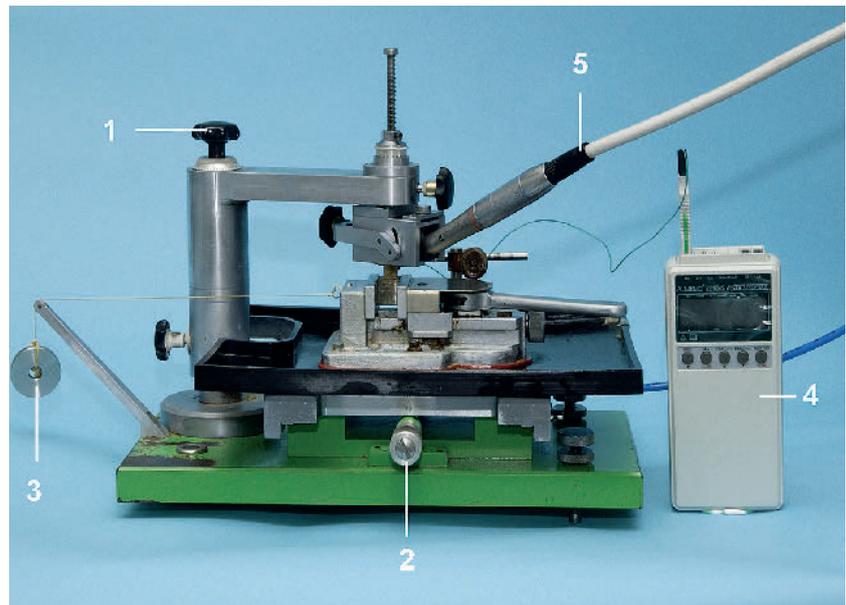


Abbildung 2 Experimenteller Versuchsaufbau – Luftschlittentisch (Fa. KaVo, D): 1 – Mikrome- terschraube zur Regulierung der Schleiferposition, 2 – Mikrometerschraube zur Regulierung des Zustellbetrags, 3 – definiertes Massstück, 4 – Mikromotor mit Winkelstück, 5 – digitales Ther- mometer.

Figure 2 Experimental set-up: Air-supported slide (KaVo, germany): 11 – Micrometer gauge for adjustment of the bur position, 2 – Micrometer gauge for adjustment of the infeed rate, 3 – pre- defined mass piece, 4 – Micromotor with contra-angled handpiece, 5 – digital thermometer.

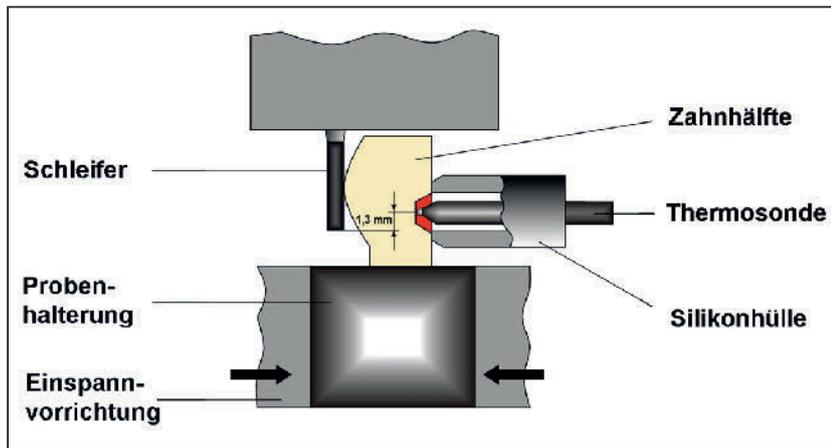


Abbildung 3 Normierung der Messstelle.

Figure 3 Standardization of the measuring site.

Oberfläche hat die Anpresskraft, mit der das Schleifinstrument gegen die zu bearbeitende Zahnoberfläche bewegt wird [10, 12]. Diese ist während der Präparation nicht messbar und deshalb vorwiegend vom individuellen Empfinden und der Erfahrung des Zahnarztes abhängig.

Bei der Präparation sollte möglichst wenig Zahnhartsubstanz abgetragen werden, um eine ausreichend dicke Dentinschicht als Pulpaschutz zu erhalten. Der Substanzverlust der anatomischen Krone beträgt bei orthograden Pfeilerzähnen 62 % für die Vollkrone und 38 % für die Teilkrone. Bei Zahnkipung verringert sich der Substanzverlust bei der Vollkronenpräparation, erhöht sich aber bei der Präparation der Teilkrone, was bei der Planung von Teilkronen als Anker im Hinblick auf den Pulpaschutz zu beachten ist [22].

Miteinander vergleichbar sind nur Untersuchungsergebnisse, die unter analogen Bedingungen ermittelt worden sind. Die In-vitro-Simulation des Präparationsvorgangs erfordert deshalb neben der Standardisierung der messtechnischen Erfassung ausgewählter Parameter auch die Realisierung praxisrelevanter Versuchsbedingungen und die Beachtung von wesentlichen Aspekten der klinischen Vorgehensweise.

In der vorliegenden Studie werden anhand der Präparationsdaten von 200 Zahnhälften extrahierter humaner Molaren und Prämolaren die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Temperaturerhöhung im Kavum untersucht.

Arbeitshypothese: Die Temperaturentwicklung im Pulpakavum hängt vom

Substanzabtrag und somit vom Abstand des Präparationsortes zum Kavum ab. Spraywassermenge und Vorschubkraft üben insbesondere bei Präparation im kavumnahen Bereich einen starken Einfluss auf die Temperaturerhöhung im Pulpakavum aus. Durch die Erhöhung der Spraywassermenge lässt sich die Temperatursteigerung im Pulpakavum bei der Zahnpräparation praxisbedeutsam begrenzen.

2 Material und Methode

2.1 Untersuchungsmaterial

Als Untersuchungsmaterial standen 100 extrahierte kariesfreie und unbehandelte humane Molaren und Prämolaren zur Verfügung. Jeder Zahn wurde mittig geteilt, sodass beide Zahnhälften über Anteile von Pulpakavum und Zahnhartsubstanzen verfügten. Jede Zahnhälfte war in eine Halterung eingebettet, die in der Einspannvorrichtung fixiert wurde.

2.2 Studiendesign

Den Proben (zu präparierende Zahnhälften) wurden 4 Gruppen definierter Spraywassermengen (20/30/40/50 ml) zugeordnet. Danach erfolgte eine weitere Unterteilung in 5 Untergruppen definierter Vorschubkräfte (0,5/1,0/1,5/2,0/3,0 N), sodass insgesamt 20 Präparationsgruppen mit jeweils 10 Proben vorlagen (Abb. 1).

2.3 Methode

Da eine konstante, definierte Vorschubkraft des Schleifers bei der Zahnpräparation unter klinischen Präparationsbedingungen nicht realisierbar ist, wurden mit Hilfe einer speziellen Versuchseinrichtung, dem KaVo-Luftschlittentisch (Fa. KaVo, Biberach, D) die zu beschleifenden Zahnhälften mit definierten Kräften gegen den rotierenden Schleifer bewegt (Abb. 2). Der Luftschlittentisch der Fa. KaVo ist einschließlich Versorgungseinheit eine in der experimentellen Praxis schon mehrfach bewährte Versuchseinrichtung für Simulationen der Zahnpräparation [8, 15].

Variiert wurden die Parameter Präparationsort, Vorschubkraft und Spraywassermenge. Neben der Temperaturerhöhung und dem Abstand zum Kavum wurden die Härte von Schmelz und Dentin sowie die Schleifzeiten und der Masseabtrag bei jedem Präparationsschritt zur Berechnung der Abtragsleistung ermittelt.

2.4 Versuchsaufbau

Die eingebettete Zahnhälfte wurde mittels einer Schnellspanneinrichtung auf dem Luftschlitten fixiert. Die Normierung der Messstelle wurde erreicht, indem das Winkelstück mit eingespanntem Schleifer mit der im Trägerarm integrierten Mikrometerschraube so ausgerichtet wurde, dass ein definierter vertikaler Abstand von ca. 1,3 mm zwischen dem Arbeitsende des Schleifers und der im Kavum platzierten Thermosonde eingehalten wurde (Abb. 3). Der Zustellbetrag von 0,5 mm für jeden Präparationsschritt wurde durch Justage der Präparationsfläche der auf dem Luftschlittentisch fixierten Zahnhälfte gegenüber dem Schleifer mittels einer zweiten Mikrometerschraube realisiert.

– Vorschub

Die Vorschubkräfte wurden unter Berücksichtigung der Herstellerangaben für Diamantschleifinstrumente (mittlere Anpresskräfte im Bereich von 0,2 N bis 2 N [I 1 2006/2007, I 2 2007] bzw. 0,2 N bis 3N, [I 3 2007]) ausgewählt. Die Variation der Vorschubgeschwindigkeiten erfolgte entsprechend dem Studiendesign durch die Verwendung definierter Massestücke (50 g, 100 g, 150 g, 200 g, 300 g, KaVo-Prüfmittel-Nr.

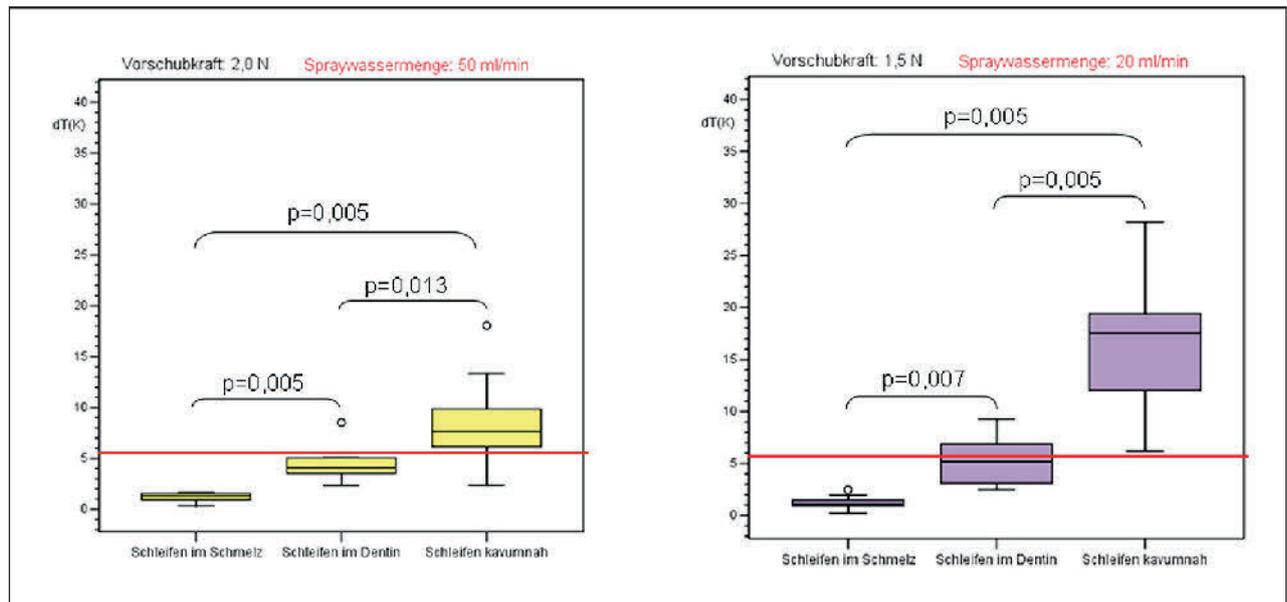


Abbildung 4 Temperatursteigerung in Abhängigkeit vom Präparationsort bei Variation von Vorschubkraft und Spraywassermenge.
Figure 4 Temperature increase depending on the preparation site with variation in feed pressure and spray water volume.

1007058-1, Kern/Albstadt), die an einer Umlenkrolle befestigt waren, wodurch die mit einer Spanneinrichtung auf dem Luftschlitten fixierte Zahnhälfte gegen den rotierenden Schleifer bewegt wurde. Der Luftschlittentisch reagierte durch die anliegende Druckluft auf einem Luftkissen nahezu reibungslos. Die Betriebsparameter für Druckluft, Spraywassermenge und -temperatur wurden mit einer Versorgungseinheit (KaVo) überwacht und konstant gehalten.

– Spraywassermenge

Spraywasser- und Sprayluftmenge wurden in der Versorgungseinheit dosiert und getrennt bis in die Spraydüsen des Winkelstücks geleitet. Die Spraywassertemperatur wurde mittels eines zwischengeschalteten Thermostats auf 26 °C vorgeheizt und der Durchfluss vor Einleiten in den Winkelstückkopf per Computer aufgezeichnet. Die Mischung der Spraykomponenten fand in den Austrittsdüsen des Höchststourenwinkelstücks statt. Das Winkelstück verfügte über drei Spraydüsen, die um 120 ° versetzt radial angeordnet waren.

Voraussetzung für die Erfassung der Temperaturerhöhung während des Schleifens war die gleiche Temperatur von Zahn und Spraynebel. Deshalb erfolgte vor jedem Schleif- und Messvorgang das Temperieren des Zahnes mit-

tels Spraynebel auf eine konstante Ausgangstemperatur. Die gewählten Spraywassermengen wurden dreimal täglich mittels Messbecher überprüft.

– Temperaturmessung

Die Temperatursteigerung im Pulpakavum wurde mit einer Thermosonde (Mantelthermoelement NiCr-Ni, Temperaturmessgerät "Alemo 2390-5", Fa. Ahlborn Mess- und Regelungstechnik, Holzkirchen, D) am Computer aufgezeichnet. Das Thermoelement wurde von einer am Luftschlittentisch befestigten Halterung in der gewählten Position fixiert, wobei die Spitze sanft gegen die Kontaktfläche im Pulpakavum gedrückt wurde. Das Thermoelement war während der Messung an der Kontaktstelle von einer flexiblen Silikonhülle (Länge: 2,5 cm, Innendurchmesser: 4 mm, Außendurchmesser: 8 mm) umgeben, welche die Messstelle vor Spritzwasser, Luftzug und anderen störenden Einflüssen schützte. Die Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (18 °C) durchgeführt.

Aus den am Computer aufgezeichneten Versuchsdaten (Software LabVIEW 7 Express, National Instruments Corp., Austin, USA) konnten neben den Temperaturverläufen auch die Schleifzeiten und die Leistungsparameter des Mikromotors ermittelt werden (Leistungsmessgerät Digital Power Meter WT

1600, Fa. Yokogawa Electric Corporation, Tokyo, J).

– Materialabtrag

In mehreren Präparationsschritten wurde die Zahnhartsubstanz vom Schmelz bis zur pulpenahen Dentinschicht abgetragen. Um gleiche Ausgangsbedingungen für jede Probe zu gewährleisten, erfolgte ein Schleiferwechsel vor der Bearbeitung jeder Zahnhälfte.

Als Präparationsinstrumente für die Kronenpräparation wurden handelsübliche Diamantschleifer mit galvanischer Bindung (837-016M-FG, Fa. NTI, Kahla, D) eingesetzt. Antrieb war ein Mikromotor IntraLux KL 701 kombiniert mit dem Höchststourenwinkelstück vom Typ GENTLEpower LUX 25 LP der Fa. KaVo (Biberach, D), welcher eine konstante Drehzahl von $n = 40.000 \text{ min}^{-1}$ unabhängig von der Anpresskraft gewährleistete.

Abhängig von den unterschiedlichen morphologischen Maßen der Zahnhälften waren mehrere Präparationsschritte mit dem Schleifer erforderlich, ehe eine maximale Annäherung an das Pulpakavum erreicht war. Zur Ermittlung der Abtragsleistung wurde der Materialabtrag aus den mittels Präzisionswaage vor und nach jedem Präparationsschritt bestimmten Massen der eingebetteten Zahnhälften berechnet.

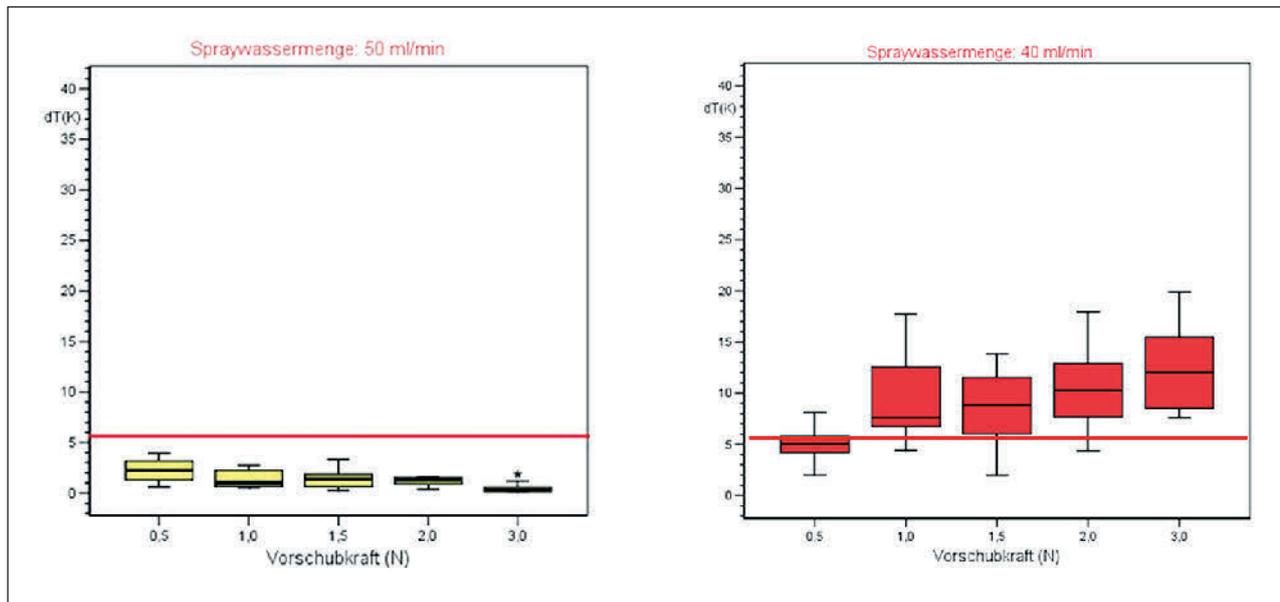


Abbildung 5 Temperatursteigerung in Abhängigkeit von der Vorschubkraft bei unterschiedlicher Spraywassermenge (Abbildung links: Präparation im Schmelz, Abbildung rechts: Präparation im kavumnahen Dentin).

Figure 5 Temperature increase depending on the feed pressure with varying spray water volume; (Figure at left: preparation in the enamel; Figure at right: preparation in the dentin near the pulp chamber).

Die Abtragsleistung wurde aus dem Verhältnis von Materialabtrag zur benötigten Schleifzeit berechnet und ist ein Maß für die Effektivität des Schleifvorgangs.

Es erwies sich als sinnvoll, nach Erfassung der Messwerte eine Systematisierung durchzuführen, indem der Abstand zum Pulpakavum mit dem Präparationsort (Schmelz, Dentin, kavumnahes Dentin) verknüpft wurde. Der Abstand zwischen Präparationsort und Kavum betrug bei der Präparation im Schmelz im Mittel 2,7 mm, bei der Präparation im Dentin 1,5 mm und bei der Präparation im kavumnahen Bereich 0,2 mm.

2.3 Statistische Auswertung

Berechnet wurden Mittelwerte und Medianwerte für jede Testgruppe. Die Medianwerte wurden graphisch in Form von Boxplot-Diagrammen dargestellt (Software SPSS für Windows Version 12.0, Fa. SPSS Inc., Chicago, USA). Bei der Auswertung der Ergebnisse wird auf die Medianwerte Bezug genommen.

Statistische Prüfungen erfolgten hinsichtlich der Einflussfaktoren zwischen den Präparationsbereichen Schmelz, Dentin und kavumnaher Bereich.

Durchgeführt wurden nichtparametrische 1-faktorielle Varianzanalysen (Friedmann-Test) innerhalb der Testgruppen. Für paarweise Vergleiche wurden nichtparametrische Tests nach Wilcoxon angewandt. Varianzanalysen zwischen den Testgruppen wurden mittels nicht-parametrischer Tests nach Kruskal-Wallis und Mann-Whitney ausgeführt. Das Signifikanzniveau wurde mit $\alpha = 0,05$ festgelegt.

3 Ergebnisse

Die geringsten Temperaturerhöhungen im Pulpakavum entstanden erwartungsgemäß bei Präparation im Schmelz (0,5 bis 3,2 K) und die höchsten Werte bei kavumnaher Präparation (4,8 bis 17,6 K). Die Werte der Temperaturerhöhung beim Schleifen im Dentin lagen mit 2,8 bis 6,4 K dazwischen.

3.1 Abhängigkeit der Temperaturentwicklung vom Präparationsort

Bei allen getesteten Kombinationen von Vorschubkraft und Spraywassermenge verursachte die Verminderung des Abstandes zwischen dem Präparationsort und dem Pulpakavum eine Tempera-

turerhöhung im Pulpakavum. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Präparationsort und der Temperaturentwicklung im Pulpakavum konnte nachgewiesen werden, der p-Wert lag mit $p < 0,05$ in allen untersuchten Fällen unterhalb des gewählten Signifikanzniveaus. Abbildung 4 enthält als Beispiel die Darstellung der entstehenden Temperatursteigerungen bei der Kombination Vorschubkraft 2 N / Spraywassermenge 50 ml/min (Abb. 4 links) bzw. 1,5 N / 20 ml/min (Abb. 4 rechts) in Form von Boxplot-Diagrammen.

Die als Orientierung dienende kritische biologische Temperaturdifferenz von 5,5 K wurde bei keiner der getesteten Kombinationen von Vorschubkraft und Spraywassermenge erreicht. Im Gegensatz dazu wurde bei Präparation in unmittelbarer Pulpanähe dieser Wert häufig überschritten (Abb. 4, rechts).

3.2 Abhängigkeit der Temperaturentwicklung von der Vorschubkraft

Die Erhöhung der Vorschubkraft verursachte nicht generell eine Temperaturerhöhung im Pulpakavum. Bei der Präparation im Schmelz (Abb. 5 links) lagen die Temperatursteigerungen bei allen Kombinationen von Vorschubkraft

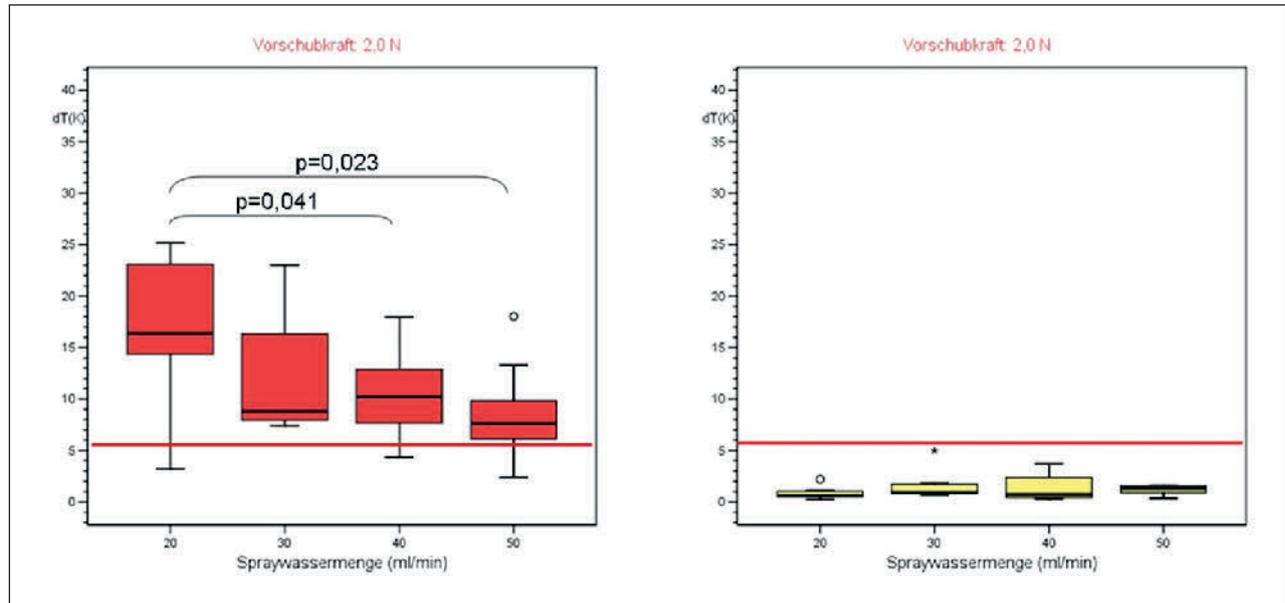


Abbildung 6 Temperatursteigerung in Abhängigkeit von der Spraywassermenge bei unterschiedlichen Vorschubkräften (Abbildung links: Präparation im kavumnahen Dentin, Abbildung rechts: Präparation im Schmelz).

Figure 6 Temperature increase depending on the spray water volume; (Figure at left: preparation in the dentin near the pulp chamber; Figure at right: preparation in the enamel).

(Abb. 1–6: H. Meißner)

und Spraywassermenge unterhalb der kritischen biologischen Temperaturdifferenz.

Bei der *Präparation im Dentin* konnten keine signifikanten Unterschiede der Temperaturentwicklung in Abhängigkeit von der Vorschubkraft festgestellt werden. Die ermittelten Temperatursteigerungen lagen unterhalb und um den Bereich der kritischen Temperaturdifferenz.

Bei *kavumnaher Präparation* (Abb. 5, rechts) entstanden praxisbedeutsame Temperatursteigerungen im Kavum, im Bereich und oberhalb der kritischen Temperaturdifferenz. Höhere Vorschubkräfte verursachten hier tendenziell auch eine stärkere Temperaturentwicklung.

3.3 Abhängigkeit der Temperaturentwicklung von der Spraywassermenge

Bei *kavumnaher Präparation* garantierte die Erhöhung der Spraywassermenge signifikant niedrigere Temperaturen im Kavum (Abb. 6, links, ausgewählte Vorschubkraft: 2 N). Bei allen angewandten Spraywassermengen wurde die kritische Temperaturdifferenz von 5,5 K trotzdem weit überschritten. Kombinationen von Spraywassermengen ≤ 40 ml/min mit Vorschubkräften ≥ 1 N verursachten in

diesem Bereich extreme Temperatursteigerungen bis 18 K.

Bei der *Präparation im Schmelz* hatte die Spraywassermenge keinen nennenswerten Einfluss auf die Temperaturentwicklung im Kavum (Abb. 6, rechts).

3.4 Abtragsleistung

Die größte Abtragsleistung wurde bei *Präparation im Schmelz* erzielt. Unterschiede zwischen den Abtragsleistungen bei *Präparationen im Dentin* und im *kavumnahen Bereich* konnten statistisch nicht nachgewiesen werden.

Die Abtragsleistung ist direkt abhängig von der Vorschubkraft. Eine Erhöhung der Vorschubkraft bewirkte beim Schleifen in allen Präparationsbereichen eine signifikante Steigerung der Abtragsleistung. Unterschiedliche Spraywassermengen beeinflussten die Abtragsleistung dagegen nicht.

4 Diskussion

Obwohl aufgrund unterschiedlicher Versuchsbedingungen nur eingeschränkt vergleichbar, können anhand der vorliegenden Ergebnisse die tendenziellen Aussagen anderer Arbeiten [4, 5, 15, 16, 26, 27, 29] zum Einfluss von

Spraywassermenge, Anpresskraft und Abstand des Präparationsortes zur Pulpa auf die Temperaturentwicklung bei rotationsabrasiver Zahnpräparation statistisch belegt bestätigt werden.

Der Einfluss des Abstandes zwischen Präparationsbereich und Pulpakavum

Eine Verringerung des Abstandes zwischen dem Präparationsbereich und dem Pulpakavum führte, statistisch bestätigt, immer zu einer signifikanten Temperaturerhöhung im Kavum.

Um die Überschreitung der kritischen Temperaturgrenze von mehr als 5,5 K zu verhindern, sollte beim Schleifen in diesem Bereich, d. h. bei bereits verringertem Abstand zur Pulpa, besonders darauf geachtet werden, ungünstige Kombinationen von Vorschubkraft und Spraywassermenge zu vermeiden. Als ungünstig kann die Kombination von Vorschubkräften ≥ 1 N und Spraywassermengen von ≤ 40 ml/min bewertet werden.

Temperatursteigerungen von 10 K bewirken Eiweißfällung und irreversible Zell- und Gewebnekrosen, oberhalb 15 K entstehen in Folge Pulpnekrosen [23]. Diese Grenzwerte bezüglich einer Schädigung der Pulpa wurden bei der Präparation in unmittelbarer Kavumnähe deutlich überschritten.

Von Bedeutung für das Ausmaß der Temperaturentwicklung bei der rotationsabrasiven Zahnpräparation sind neben instrumentenseitigen Einflüssen wie Durchmesser und Form des Schleifers, Korngröße und Abnutzung der diamantierten Oberfläche sowie Anzahl und Anordnung der Spraydüsen insbesondere die Einflussfaktoren „Anpresskraft“ und „Spraywassermenge“.

Der Einfluss der Anpresskraft

Die Anpresskraft, die sich aus Vorschub- und Zustellkraft zusammensetzt, ist unter praktischen Bedingungen bei manueller Präparation nicht messbar und von individuellen Gewohnheiten des Zahnarztes abhängig. Sie sollte einerseits nicht zu gering sein, weil sonst die Spanbildung nicht einsetzen kann und vorwiegend Reibungswärme erzeugt wird, andererseits führen zu große Anpresskräfte infolge Instrumentenüberbelastung wiederum zu großer Wärmeentwicklung.

Bei Präparation im kavumnahen Bereich war eine Abhängigkeit der Temperaturentwicklung von der Vorschubkraft erkennbar.

Im Gegensatz zum Schleifen im Schmelz verursacht eine höhere Vorschubkraft beim Schleifen nahe am Pulpakavum tendenziell auch eine höhere Temperaturentwicklung.

Der Verlauf der Medianwerte lässt eine nahezu proportionale Abhängigkeit der Temperaturentwicklung von der Vorschubkraft erkennen. Die Streuung der Messwerte war höher als bei der Präparation im Dentin.

Bei fast allen Kombinationen von Vorschubkraft und Spraywassermenge verursachte eine Vorschubkraft von 0,5 N eine signifikant niedrigere Temperaturentwicklung im Kavum im Vergleich zu allen anderen Vorschubkräften.

Der Einfluss der Spraywassermenge

Während beim Präparieren im Schmelz die kritischen Temperaturen im Pulpakavum auch bei geringen Spraywassermengen von 20 ml/min nicht erreicht wurden, spielen Spraywassermengen bei Präparationen im Dentin und besonders im kavumnahen Bereich eine wesentliche Rolle für die Temperaturentwicklung.

Die Temperatursteigerung im Pulpakavum bei rotationsabrasiver Zahnpräparation ließ sich beim Einsatz von größeren Spraywassermengen wesentlich begrenzen. Besonders effektiv war diese Maßnahme bei Präparationen mit geringem Abstand zum Pulpakavum.

Die durchgeführten Untersuchungen lassen die Schlussfolgerungen zu, dass bei Präparation im Dentin minimale Spraywassermengen von 40 ml/min und bei Präparation im kavumnahen Bereich mindestens 50 ml/min erforderlich sind, um die Temperatursteigerung im Kavum unterhalb der kritischen Grenze von 5,5 K zu halten.

Der Einfluss der Spraywassermenge auf die Temperaturentwicklung im Kavum war bei zunehmender Vorschubkraft und geringem Abstand zum Pulpakavum besonders deutlich. Vermieden werden sollte in diesem Bereich die Kombination von großen Vorschubkräften und geringen Spraywassermengen, was bei den durchgeführten Untersuchungen extreme Temperatursteigerungen bis 17,6 K zur Folge hatte.

Es konnte statistisch nachgewiesen werden, dass Spraywassermenge und Vorschubkraft bei Präparation im Schmelz und im kavumnahen Bereich als Einzelfaktoren einen signifikanten Einfluss auf die Temperaturerhöhung im Pulpakavum ausüben.

Der Einfluss auf die Abtragsleistung

Die höchste Abtragsleistung wird beim Präparieren im Schmelz erreicht. Unterschiede zwischen den Abtragsleistungen bei Präparationen im Dentin und im kavumnahen Bereich konnten statistisch nicht nachgewiesen werden.

Die im Vergleich zum Schmelz geringere Härte des Dentins bedingt möglicherweise, dass Späne schlechter aus der Schneidfläche abgeführt werden und so die Schnittleistung mindern. Weichere Materialien neigen zum schlechteren Abscheren des Spans und verursachen außerdem ein Verschmieren des Spanraumes, wodurch die Reinigung der Arbeitsfläche des Schleifinstrumentes eingeschränkt werden kann [13].

Dass die Temperaturentwicklung nicht im geschlossenen Pulpakavum gemessen werden konnte, ist ein Nachteil dieser Methode. Dieser Mangel konnte teilweise kompensiert werden,

indem an der Messstelle Kavum und Temperaturfühler von einer Silikonhülle umgeben wurden, welche die Messstelle vor Luftzug, Spritzwasser und störenden Einflüssen abschirmten.

Gemessen wurden die bei der Präparation entstehenden Temperaturen an einem Punkt des Kavums, bei dem maximale Temperaturen zu erwarten sind. Nicht berücksichtigt werden kann bei dieser Versuchsanordnung der Einfluss von Blut- und Gewebsflüssigkeiten im Zahn auf die Temperaturverteilung im gesamten Pulpakavum.

Aufgrund der unterschiedlichen Zahnstellung und der individuellen Morphologie der Untersuchungsobjekte unterscheiden sich die Größen der Kontaktflächen von Schleifer und Präparationsfläche. Durch umfangreiche Probenanzahl und Mittelwertbildung der durch die Fläche beeinflussten Kennwerte wurden diese Unterschiede reduziert.

Entscheidende Vorteile des Verfahrens sind die standardisierten Prüfbedingungen und die Normierung der Messstelle, die realisiert werden konnte, weil mit Zahnhälften statt mit unversehrten ganzen Zähnen gearbeitet wurde.

Im Vergleich zum unversehrten Zahn konnten die Zahnhälften genau vermessen, das Pulpakavum lokalisiert und optimal von der Temperaturmesssonde kontaktiert werden. Trotz individueller Morphologie konnte jedes Untersuchungsobjekt optimal in den Versuchsaufbau eingepasst werden.

Bei der Anpresskraft, die sich aus den beiden Komponenten Vorschub und Zustellung zusammensetzt, wurde aus methodischen Gründen die Zustellkraft konstant gehalten. Variiert wurde nur die Komponente Vorschubkraft.

Damit ein hohes Maß an Konstanz bezüglich subjektiver Einflüsse auf alle durchgeführten Untersuchungen gewährleistet werden konnte, wurden alle Messungen von derselben Person durchgeführt.

5 Schlussfolgerungen

Um Präparationstraumata zu vermeiden ist es sinnvoll, generell mit Spraywassermengen von 50 ml/min zu arbeiten und das Spraywassersystem kontinuierlich zu überprüfen

Präparationen im pulpanahen Bereich sollten mit geringstmöglichem Andruck ausgeführt werden, da bereits bei Vorschubkräften größer als 0,5 N die kritische Temperaturgrenze überschritten wird.

Um das Empfinden auszubildender Zahnärzte dafür zu schulen, wird in diesem Zusammenhang auf die Notwendigkeit von Übungen an Präparationstrainern hingewiesen, die über eine Anzeige von Anpresskräften verfügen.

Danksagung

Diese Untersuchungen wurden von der Fa. KaVo, Biberach, D unterstützt. 

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. Die erhaltenen Drittmittel und die leihweise Geräteüberlassung löste keine Abhängigkeiten aus. Die Zusammenarbeit diene ausschließlich

der wissenschaftlichen Untersuchung der genannten Aufgabengestaltung.

Korrespondenzadresse

Dr. Heike Meißner
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
der Technischen Universität Dresden
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
E-Mail:
heike.meissner@uniklinikum-dresden.de

Literatur

1. Apel Ch: Die Dentinbearbeitung mit dem Laser: Eine vergleichende Studie zwischen Nd: YAG und CO₂ Laser unter besonderer Berücksichtigung der Temperaturentwicklung im Pulpakavum. Diss Med Fak RWTH Aachen (1997)
2. Barker RE, Rafoth RF, Ward RW: Thermally induced stresses and rapid temperature changes in teeth. J Biomed Mater Res 6, 305–25 (1972)
3. Baysal A, Uysal T, Usumez S: Temperatur rise in the pulp chamber during different stripping procedures. Angle Orthod 3, 478–482 (2007)
4. Cavalcanti BN, Otani Ch, Rode SM: High-speed cavity preparation techniques with different water flows. J Prosthet Dent 87, 158–161 (2002)
5. Christensen GJ: Tooth preparation and pulp degeneration. J Am Dent Assoc 128, 353 (1987)
6. Firoozmand L, Faria R, Araujo MA, di Nicoló R, Huthala MF: Temperature rise in cavities prepared by high and low torque handpieces and Er:YAG laser. Br Dent J 205, 28–29 (2008)
7. Hilger R: Arbeitssystematik und Infektionsprävention in der Zahnmedizin. Quintessenz, Berlin 2007, 90–92
8. Hugo B, Stassinakis A, Hofmann N, Starz Ch, Klaiber B: Temperatureentwicklung im Dentin bei sonoabrasiver Zahnpräparation in vitro. Acta Med Dent Helv 4, 125–132 (1999)
9. Kerschbaum Th, Voß R: Die praktische Bewährung von Krone und Inlay. Dtsch Zahnärztl Z 36, 243 (1981)
10. Kimmel K: Kavitäten- und Kronenpräparationen mit rotierenden und oszillierenden Instrumenten. Ganzheitsbetrachtung – Leitfaden für die Qualitätssicherung. Dental Echo Verlag, Heidelberg, Koblenz 1997
11. Kimmel K: Optimale Präparationstechnik als Grundlage der Qualitätssicherung. Risikomanagement – ein unerlässliches Element. Dtsch Zahnärztl Z 61, 427–431 (2006)
12. Klein LH: Die Temperaturentwicklung im Dentin bei höchsttouriger Präparation bis 200.000 U/min mit Mikromotor und Schnellaufwinkelstück. Diss Med Fak Philipps Universität Marburg, 1997
13. Klocke F, König W: Fertigungsverfahren 2, Schleifen, Honen, Läppen. 4. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg 2005
14. Larson TD: Atraumatic tooth preparation. Northwest Dent 87, 29–34 (2008)
15. Lauer HC, Kraft E, Rothlauf W, Zwingers T: Effects of the temperature of cooling water during high-speed and ultrahigh-speed tooth preparation. J Prosthet Dent 63, 407–414 (1990)
16. Lisanti VF, Zander HA: Thermal injury to normal Dog teeth: In vivo measurements of pulp temperature increases and their effect on the pulp tissue. J Dent Res 31, 548–558 (1952)
17. Lloyd BA, Rich JA, Brown WS: Effect of cooling techniques on temperature control and cutting rate for high-speed dental drills. J Dent Res 57, 67–684 (1978)
18. Öztürk B, Üsümez A, Öztürk AN, Ozer F: In vitro assessment of temperature change in the pulp chamber during cavity preparation. J Prosthet Dent 91, 436–440 (2004)
19. Ottl P, Lauer HC: Temperature response in the pulp chamber during ultrahigh-speed tooth preparation with diamond burs of different grit. J Prosthet Dent 80, 12–19 (1998)
20. Pashley DH: Dynamics of the pulp-dentin complex. Crit Rev Oral Biol Med 7, 104–133 (1996)
21. Raab W H, Müller H: Temperaturabhängige Veränderungen der Mikrozirkulation der Zahnpulpa. Dtsch Zahnärztl Z 44, 496–497 (1989)
22. Reiber Th, Trappe-Krieger U: Untersuchungen zum Substanzabtrag von Brückenpfeilern bei verschiedenen Präparationsformen. ZWR 103, 217–221 (1994)
23. Schroeder HE: Orale Strukturbiologie. Entwicklungsgeschichte, Struktur und Funktion normaler Hart- und Weichgewebe der Mundhöhle und des Kiefergelenks. 5. Aufl. Thieme, Stuttgart, New York 2000
24. Spierings T A, Peter MC: Thermal trauma to teeth. Endod Dent Traumatol 1, 123–129 (1985)
25. Uzel A, Buyukyilmaz T, Kayalioglu M, Uzel I: Temperatur rise during orthodontic bonding with various light-curing units – an in vitro study. Angle Orthod 76, 330–334 (2006)
26. Vanderlei AD, Borges AL, Cavalcanti BN, Rode SM: Ultrasonic versus high-speed cavity preparation: analysis of increases in pulpal temperature and time to complete preparation. J Prosthet Dent 100, 107–109 (2008)
27. Wenz HJ, Klein L, Lehmann K M: Temperatureentwicklung im Dentin bei unterschiedlichen Präparationsbedingungen. Dtsch Zahnärztl Z 53, 639–642 (1998)
28. Wichmann M: Kronenersatz. In: Koeck B (Hrsg.): Kronen- und Brückenprothetik. 4. Auflage, Urban & Fischer, München 1999, 267
29. Zach L: Pulp liability and repair: effect of restorative procedures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 33, 111–121 (1972)
30. Zöllner A, Kamann WK: Biologische Aspekte der Pfeilerzahnpräparation. Quintessenz 50, 253–264 (1999)
- I 1 Produkte für die Zahnarztpraxis. bredent medical GmbH & Co KG, Senden, D, 2006–2007
- I 2 Produktinformationen. Komet Gebr. Brasseler GmbH & Co KG, Lemgo, D, 2007
- I 3 Anwendungshinweise für rotierende und chirurgische Instrumente. NTL, Kahla, D, 2007

Endodontologie Grundlagenwissen

Erfolgreiche endodontische Diagnostik, Prävention und Therapie

Endodontologie systematisch und zielorientiert! Unabhängig davon, ob Sie wissenschaftliches Grundlagenwissen brauchen oder praktische Step-by-step Behandlungsabläufe; die systematische Gliederung des Buches ermöglicht das rasche Auffinden der gewünschten Informationen. Eines der umfassendsten Werke zum Thema Endodontologie, evidenzbasiert und geeignet für Praxis und Wissenschaft. Mehr als 400 farbige Abbildungen und zahlreiche Tabellen illustrieren das Buch und machen es sehr übersichtlich.

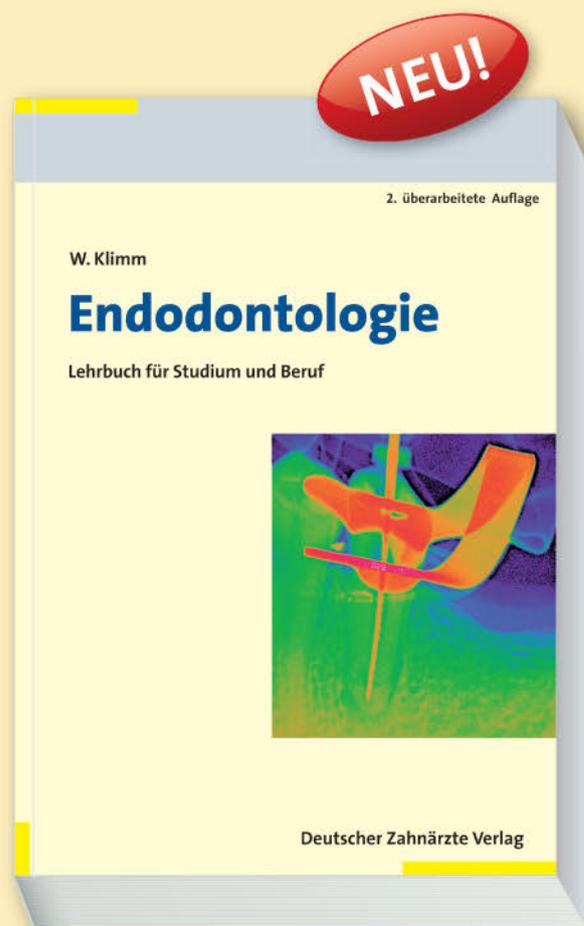
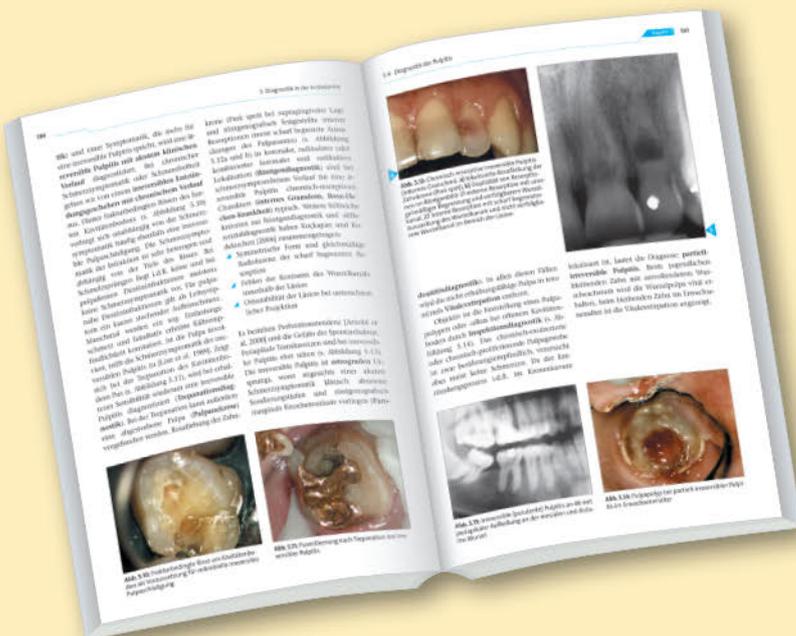
Neu in der 2. Auflage:

- Neueste präventive, diagnostische und therapeutische Entwicklungen
- Mit neuen Leitlinien, Empfehlungen und Stellungnahmen
- Zahlreiche neue Abbildungen

Für Wissenschaft und Praxis!



Prof. Dr. med. Wolfgang Klimm erhielt in seiner langjährigen Laufbahn unter anderem den Jahresbestpreis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde



2. überarbeitete Auflage 2011, 499 Seiten, 339 Abbildungen in 444 Einzeldarstellungen, 46 Tabellen
ISBN 978-3-7691-3421-6

broschiert € 99,95

BESTELLCOUPON

Ja, hiermit bestelle ich 14 Tage zur Ansicht:
(Bei ausreichend frankierter Rücksendung)

...ankreuzen und einfach faxen: (0 22 34) 7011 - 476

— Klimm, Endodontologie ISBN 978-3-7691-3421-6 € 99,95

Herr Frau

Name, Vorname

Straße, Ort

E-Mail (für evtl. Rückfragen) Telefon

Datum, Unterschrift

Bestellungen bitte an Ihre Buchhandlung oder Deutscher Ärzte-Verlag, Versandbuchhandlung Postfach 400244, 50832 Köln
Tel. (0 22 34) 7011 - 314 / Fax 7011 - 476
www.aerzteverlag.de
E-Mail: bestellung@aerzteverlag.de
Portofreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung

Deutscher
Ärzte-Verlag

K. Wegner¹, K. Weskott², P. Rehmann¹, B. Wöstmann¹

Untersuchung beeinflussender Faktoren auf die Übertragungs- genauigkeit von Implantatabformungen



K. Wegner

*Analysis of influencing factors on the transfer accuracy
of implant impressions*

Einführung: Die exakte Übertragung der intraoralen Implantatposition auf das Arbeitsmodell ist Grundlage für eine gute Passgenauigkeit und für eine spannungsfreie Passung von implantatgetragenen Zahnersatz. Das Ziel dieser In-vitro-Studie war es, den Einfluss des Implantatsystems, des Abformmaterials und der Abformtechnik auf die Übertragungsgenauigkeit von Implantatabformungen zu untersuchen.

Material und Methode: Ein Modell des Oberkiefers mit sechs Implantaten, die auf eine Stahlplatte fixiert wurden, diente als Referenz. Eine Maske aus Acryl-Ortho komplettierte das Oberkiefermodell. Drei Implantate befanden sich in regio 14, 18 und 26 (Straumann) und drei Implantate in regio 16, 24 und 28 (Bego). Mit der Pick-up Technik und der Repositionstechnik wurden jeweils 10 Abformungen mit folgenden Materialien durchgeführt: Impregum Penta (3M ESPE), Aquasil Monophase (Dentsply DeTrey), P2 Monophase und Flexitime Monophase (beide Heraeus Kulzer). Die Vermessung des Referenzmodells und der Gipsmodelle erfolgte mit einer 3D-Koordinaten-Messmaschine (Rapid CNC, THOME, Germany). Spezielle Abformpfosten mit Edelstahlquadern wurden in die Implantate bzw. Laboranaloge eingedreht und die 3D-Koordinaten der Implantatposition mittels 3D-Koordinaten-Messmaschine bestimmt. Die mittlere Abweichung für Neigung, Rotation und gesamte 3D-Verschiebung in XYZ-Richtung der Implantate wurde im Vergleich zum Referenzmodell berechnet. Die statistische Auswertung erfolgte mit einer ANOVA ($\alpha = 0,05$).

Ergebnisse: Zwischen den beiden Implantatsystemen lagen signifikante Unterschiede hinsichtlich der Übertra-

Introduction: The precise transfer of the intraoral implant position to a master cast is a prerequisite for an accurate and passive fit of the prosthetic superstructure and for long-term success of the entire restoration. Therefore, the aim of this in-vitro study was to investigate the influence of the implant system, impression material and impression technique on the transfer accuracy of implant impressions.

Material and method: An acrylic resin model of the maxilla with a steel base plate was used as a reference. Six implants of two different implant systems (three Straumann and three Bego implants) were fixed in the reference model. The pick-up and the reposition impression techniques were used to make 10 impressions with the following materials: Impregum Penta (3M ESPE), Aquasil Monophase (Dentsply DeTrey), P2 Monophase and Flexitime Monophase (both Heraeus Kulzer). Master casts were fabricated with Fuji Rock (GC-Corporation, Tokyo, Japan). Measuring abutments were fixed on the implant analogs and the 3D coordinates of each implant position was recorded with a 3D-coordinate-measuring machine (Rapid CNC, THOME, Germany). Subsequently the mean value (inclination, rotation, overall 3D-shift in XYZ direction) was calculated in relation to the reference model. Statistical analysis was performed using ANOVA ($\alpha = 0.05$).

Results: Significant differences were observed between the two implant systems concerning transfer accuracy with regard to 3D-shift. By separating the 3D-shift along the 3 coordinate axes the implant system Bego produced significantly lower deviations of the x- and y-axis (ANOVA, $p < 0.01$). However, the transfer accuracy of the z-axis was

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik (Leiter: Prof. Dr. B. Wöstmann), Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität Giessen

² Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (Leiter: Prof. Dr. Dr. Hans Peter Howaldt), Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität Giessen

Peer-reviewed article: eingereicht: 09.11.2010, revidierte Fassung akzeptiert: 06.01.2011

DOI 10.3238/dzz.2011.0754

gungsgenauigkeit vor. Aufgeteilt auf die Verschiebung entlang der 3 Koordinatenachsen lieferte das Implantatsystem Bego eine signifikant genauere Wiedergabe der x- und y-Achse (ANOVA, $p < 0,01$), wohingegen Straumann Implantate eine bessere Übertragungsgenauigkeit der z-Achse erzielten (ANOVA, $p < 0,001$).

Die Übertragungsgenauigkeit der y- und z-Abweichung wurde signifikant von der Abformtechnik beeinflusst (ANOVA, $p < 0,05$). Die Pick-up Technik lieferte sowohl in der y- ($32 \pm 80 \mu\text{m}$) als auch in der z-Achse ($-3 \pm 28 \mu\text{m}$) signifikant geringere Abweichungen als die Repositionstechnik ($60 \pm 76 \mu\text{m} / -22 \pm 44 \mu\text{m}$) ($p < 0,05$). Der Einfluss des Abformmaterials war von untergeordneter Bedeutung. Einzig auf die Verschiebung in z-Achse hatte das Abformmaterial eine signifikante Wirkung (ANOVA, $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die Studie lässt die Schlussfolgerung zu, dass der spezifische Einfluss des Implantatsystems auf die Übertragungsgenauigkeit größer ist, als der des Abformmaterials. Ausschlaggebend für eine hohe Übertragungsgenauigkeit bei Implantatabformungen ist auch die Wahl der Abformtechnik zum Implantatsystem.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 754–760)

Schlüsselwörter: Übertragungsgenauigkeit, Implantatabformung, Implantatsystem, Abformmaterial

1 Einleitung

Bei der Herstellung von feststehendem Zahnersatz auf Implantaten oder implantatverankerten Prothesen ist die genaue Wiedergabe der oralen Situation auf dem Arbeitsmodell wichtig für die Passgenauigkeit des hergestellten Zahnersatzes [19]. Besonders die Anfertigung von Zahnersatz, der auf mehreren Implantaten abgestützt ist, erfordert ein genaues und sorgfältiges Arbeiten in der Zahnarztpraxis und im zahntechnischen Labor [21, 24]. Die Grundlage des anzufertigen Zahnersatzes ist eine präzise Abformung und eine exakte dreidimensionale Übertragung der Implantatposition auf das Arbeitsmodell. Eine ungenaue Implantatabformung führt zu einem fehlerhaften Arbeitsmodell, zu einer Fehlpassung der Suprakonstruktion und zu einer Fehlbelastung der Implantate. Osseointegrierte Implantate weisen im Gegensatz zu natürlichen Zähnen, denen durch ihr Desmodont eine Beweglichkeit bis zu $100 \mu\text{m}$ ermöglicht wird, keine Eigenbeweglichkeit auf [23]. Folglich können Implantate diese Fehlbelastung nicht kompensieren und es kann bis hin zum Verlust der Implantate führen [11]. Die Voraussetzung für den Langzeiterfolg der Implantate ist eine belastungsadäquate Suprakonstruktion [18].

Um eine passgenaue, d. h. spannungsfreie Suprakonstruktion zu erhalten, ist eine möglichst dimensionsgetreue Abformung erforderlich. Allerdings zeigen mehrere Studien, dass eine spannungsfreie Passung für implantatverankerten Zahnersatz auf Implantatabutments – wenn überhaupt – nur schwer erreichbar ist [12, 24].

Zur Untersuchung der Dimensionsgenauigkeit von Implantatabformungen kann grundsätzlich zwischen der direkten Vermessung der Abformung [9] und der indirekten Vermessung [1, 2, 15, 22] des aus der Abformung hergestellten Gipsmodells unterschieden werden. Als Messmethoden zur Erfassung der Abformgenauigkeit wurden in der Literatur die mikroskopische Vermessung, die Vermessungsmethode mithilfe von Dehnungsmessstreifen und die Vermessung mit einer CNC-Koordinatenmessmaschine beschrieben. Hierbei führte die mechanische 3D-Messtechnik zu den präzisesten Ergebnissen [13, 15, 27]. Die Übertragungsgenauigkeiten lagen in einem Bereich von $90 - 177 \mu\text{m}$ für die offene Abformung [15, 20] und von $80 - 250 \mu\text{m}$ für die Repositionstechnik [10].

Ein Ziel bei der Herstellung von implantatgetragenen Zahnersatz sollte demnach eine Optimierung der Einflussfaktoren zur Erzielung einer ge-

significantly smaller with Straumann implants (ANOVA, $p < 0.001$).

The impression technique had a significant influence on the transfer accuracy in the y- and z-dimension (ANOVA, $p < 0.05$). The pick-up technique showed significantly minor deviations of the y- ($32 \pm 80 \mu\text{m}$) and z-axis ($-3 \pm 28 \mu\text{m}$) than the reposition technique ($60 \pm 76 \mu\text{m} / -22 \pm 44 \mu\text{m}$). The impression material had only a minor influence on the transfer accuracy. Solely a significant effect of the impression material on the deviation in the z-axis could be observed (ANOVA, $p < 0.001$).

Conclusion: Under the limits of the study it can be concluded that the pick-up technique produces more accurate casts and therefore should be favoured for daily practice. Additionally every implant system shows a system specific influence.

Keywords: transfer accuracy, implant impression, implant system, impression material

naueren zahnärztlichen Abformung und damit eines genaueren endgültigen Arbeitsmodells sein. Dies hat den Effekt, dass letztlich weniger intraorale Veränderungen oder Anpassungen der Suprakonstruktion erforderlich sind [8].

2 Material und Methode

Mithilfe eines Implantat-Urmodells wurde die Situation im Mund des Patienten simuliert. Beim Urmodell handelt es sich um einen auf einer Stahlplatte fixierten teilbezahnten Oberkiefer aus Acryl-Ortho (Henry Schein Dental, Langen), der lediglich im Frontzahnbereich von 13 bis 23 bezahnt war.

Dieses transparente Modell des Oberkiefers diente als Referenzmodell. Sechs Implantate wurden fest auf die Stahlplatte montiert. Drei Implantate befanden sich in regio 14, 18 und 26 (Straumann, Bestellnr.: snap-cap: 048017V4, roter Zylinder: 048070V4) und die anderen drei Implantate in regio 16, 24 und 28 (BEGO, Bestellnr.: 55620). Alle Versuche wurden in einem Laborraum bei konstanter Luftfeuchtigkeit von 50 % und einer Raumtemperatur von $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt. Die verwendeten Ab-

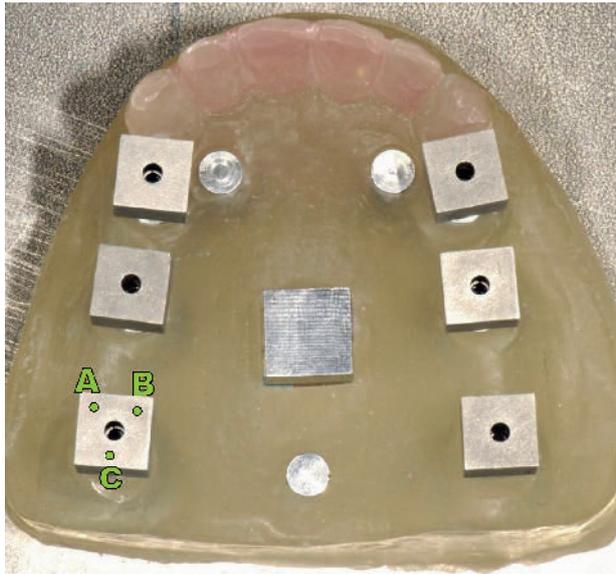


Abbildung 1a Ursmodell aus Acryl-Ortho mit Vermessungsaufbauten mit Messpunkten am Quader 18 in der Aufsicht.

Figure 1a The original resin model with measuring abutments with measuring points on the cuboid 18 on the top view.

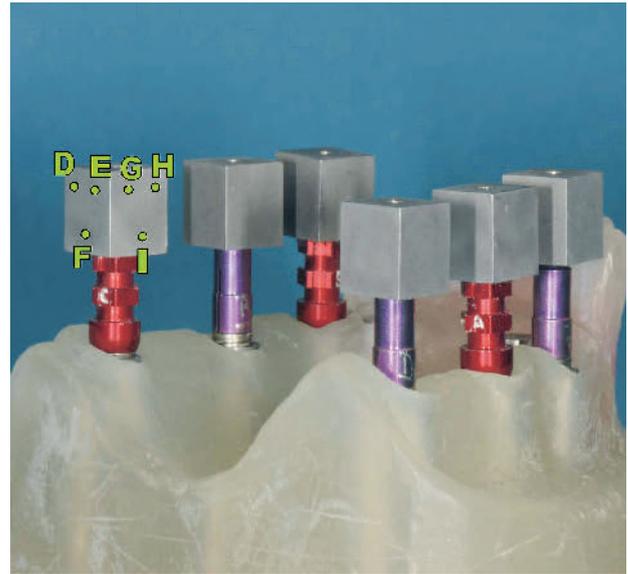


Abbildung 1b Ursmodell aus Acryl-Ortho mit Vermessungsaufbauten mit Messpunkten am Quader 18 in der hinteren Ansicht.

Figure 1b The original resin model with measuring abutments with measuring points on the cuboid 18 on the rear view.

formmaterialien wurden gemäß den Angaben der jeweiligen Hersteller verwendet. Für das jeweilige Abformmaterial wurde der dazugehörige Adhäsivlack dünn und gleichmäßig auf den Abformlöffel aufgetragen. Mit der Pick-up Technik und der Repositionstechnik wurden jeweils 10 Abformungen mit den in Tabelle 1 aufgelisteten Materialien durchgeführt. Um eine möglichst vollständige Rückstellung der deformierten Bereiche zu gewährleisten, wurde die Abformung 75 ± 15 min gelagert [14].

Zur Modellherstellung diente Superhartgips Fuji Rock (GC-Corporation, Tokio, Japan). Das Modell wurde insgesamt 8 Tage lang gelagert, da die maximale Expansion des Gipses nach den ersten 24 Stunden eintritt und die folgenden 7 Tage die Schrumpfungsphase andauert [7, 16].

Die Vermessung des Referenzmodells und der Gipsmodelle erfolgte mit einer 3D-Koordinaten-Messmaschine (Rapid CNC, THOME, Messel, Germany) mit einer Messgenauigkeit von $2,2 \mu\text{m}$. Die Messungen erfolgten mit einem Scanning Messtaster (Renishaw SP 25M, Pliezhausen). Zur Bestimmung der räumlichen Implantatposition wurden die Modelle angetastet. Dafür wurden Edelstahlquader ($8 \times 8 \times 8$ mm) hergestellt, die

sich auf die Implantate und Laboranaloge schrauben ließen.

Zur Bestimmung der Referenzwerte wurde zunächst das Referenzmodell zehnmal vermessen.

Dazu wurden an jedem Quader die in den Abbildungen 1a–b dargestellten Messpunkte angefahren, so dass für jeden Quader 3 Ebenen berechnet werden konnten. Nach der zehnmaligen Vermessung wurde aus diesen Messwerten der Mittelwert für die einzelnen Winkel und Abstände ermittelt. Dieser wurde dann für alle weiteren Messungen als Istwert festgelegt und im Vermessungsprogramm abgespeichert. Die Software der Maschine war nun in der Lage, den gemessenen Sollwert mit dem abgespeicherten Istwert zu vergleichen und die Abweichung zwischen diesen beiden Werten zu berechnen.

Daraus ließen sich jeweils die dreidimensionale Position der Implantate einschließlich Achsenneigung und Richtung im Verhältnis zum Ursmodell bestimmen.

Das Messprinzip an den Gipsmodellen war analog zu den Messdurchläufen am Ursmodell. Aus den errechneten dreidimensionalen Positionen wurde die mittlere Abweichung für Neigung, Rotation und gesamte 3D-Verschiebung in XYZ-Rich-

tung der Implantate im Vergleich zum Referenzmodell berechnet. Die 3D-Verschiebung wurde als Vektorsumme der einzelnen Abweichungen in x-, y-, z-Achse ermittelt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit der Varianzanalyse ($\alpha = 0,05$) mit dem Softwareprogramm SPSS (Fa. SPSS, München).

3 Ergebnisse

3.1 Implantatsystem

Es zeigte sich ein signifikanter Einfluss des Implantatsystems auf die Abformgenauigkeit der 3D-Verschiebung (one-way ANOVA, $p < 0,01$). Entlang der drei Koordinatenachsen XYZ hatte das Implantatsystem einen signifikanten Effekt auf die Übertragungsgenauigkeit (one-way ANOVA, $p < 0,01$). Hierbei lieferte das Bego System geringere Abweichungen in der x- und y-Achse, dagegen wurde die z-Achse präziser von Straumann Implantaten wiedergegeben (Tab. 2). Keinen wesentlichen Effekt hatte das Implantatsystem auf die Neigung und Rotation (one-way ANOVA, $p > 0,05$).

Das Straumann System war signifikant genauer bei der Repositions-

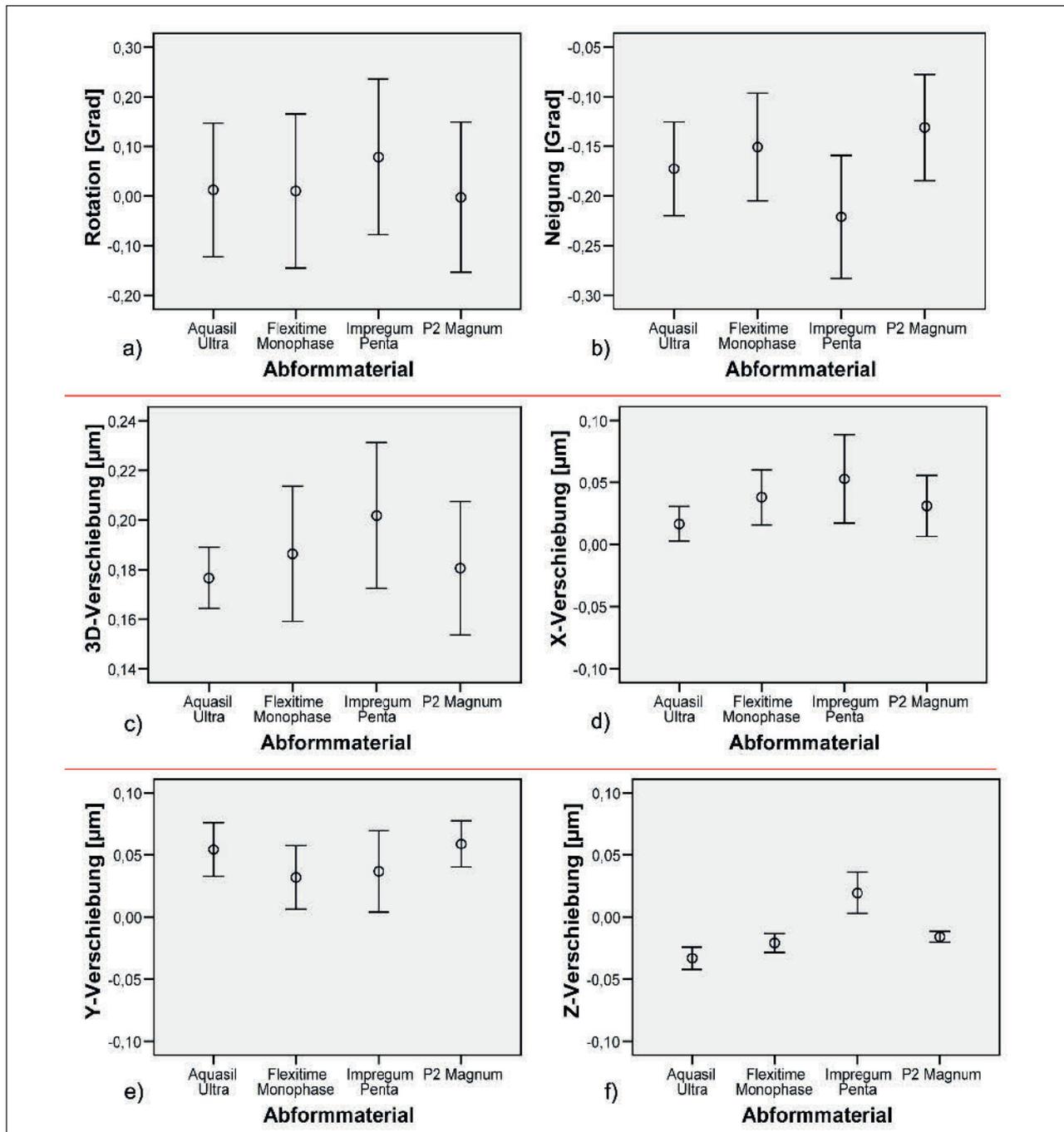


Abbildung 2 Fehlerbalkendiagramm der Rotation (a), Neigung (b), 3D-Verschiebung (c), x- (d), y- (e), z-Verschiebung (f) mit Standardabweichung abhängig vom Abformmaterial.

Figure 2 Bar chart of faults of rotation (a), axis inclination (b), 3D-shift (c), x- (d), y- (e), z-deviation (f) with standard deviation dependent on impression material.

technik für Neigung, y- und z-Verschiebung als das Bego System (one-way ANOVA, $p < 0,01$) (Tab. 2). Bego Implantate zeigten eine signifikant größere Genauigkeit der 3D-Verschiebung, x- und y-Verschiebung bei der Pick-up Technik als Straumann Implantate (one-way ANOVA, $p < 0,01$) (Tab. 2).

3.2 Abformtechnik

Die Abformtechnik hatte einen signifikanten Einfluss auf die genaue Wiedergabe der y- und z-Achse (one-way ANOVA, $p < 0,05$). Die offene Abformtechnik ergab eine genauere Wiedergabe der y- und z-Achse ($32 \pm 80 \mu\text{m} / -3 \pm 28 \mu\text{m}$) als die geschlossene Ab-

formtechnik ($60 \pm 76 \mu\text{m} / -22 \pm 44 \mu\text{m}$) ($p < 0,05$).

Keinen wesentlichen direkten Effekt hatte die Abformtechnik auf die 3D-Verschiebung, Verschiebung in der x-Achse, Neigung und Rotation (one-way ANOVA, $p > 0,05$).

Insgesamt zeigte die Pick-up Technik signifikant geringere Abweichun-

Abformmaterial	Hersteller	Chemische Stoffklasse	Abformtechnik	Abformlöffel	Anzahl der Modelle
Flexitime®	Heraeus Kulzer GmbH, Wehrheim, Germany	Polyvinylsiloxan	Reposition	Individuell ^f	10
			Pick-up	Konfektioniert ^y	10
Impregum Penta®	3M Espe, Seefeld, Germany	Polyether	Reposition	Individuell ^f	10
			Pick-up	Konfektioniert ^y	10
Magnum P2®	Heraeus Kulzer GmbH, Wehrheim, Germany	Polyether	Reposition	Individuell ^f	10
			Pick-up	Konfektioniert ^y	10
Aquasil Monophase®	Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany	Polyvinylsiloxan	Reposition	Individuell ^f	10
			Pick-up	Konfektioniert ^y	10

Tabelle 1 Abformmaterialien und -techniken; ^f aus Impression Tray Resin LC (Henry Schein Dental); ^y perforierter Serienlöffel nach Ehricke (Henry Schein Dental) aus rostfreiem Metall für einen bezahnten Oberkiefer mit der Größe 3.

Table 1 Impression materials and impression techniques; ^f Impression Tray Resin LC (Henry Schein Dental); ^y perforated impression tray by Ehricke (Henry Schein Dental) made of stainless metal for the upper jaw size 3.

(Tab. 1: K. Weskott)

	Bego®			Straumann®		
	Pick-up	Reposition	Mittelwert	Pick-up	Reposition	Mittelwert
Rotation [°]	-0,04 ± 0,2	0,06 ± 0,2	0,01 ± 0,22	0,03 ± 0,4	0,04 ± 0,7	0,04 ± 0,62
Neigung [°]	-0,13 ± 0,2	-0,22 ± 0,1	-0,18 ± 0,16	-0,20 ± 0,2	-0,13 ± 0,2	-0,16 ± 0,18
3D-Verschiebung [µm]	127 ± 65	183 ± 67	155 ± 71	240 ± 76	195 ± 60	217 ± 72
x-Verschiebung [µm]	8 ± 52	31 ± 74	20 ± 65	68 ± 92	31 ± 83	50 ± 90
y-Verschiebung [µm]	-2 ± 68	14 ± 61	6 ± 64	66 ± 79	104 ± 61	85 ± 73
z-Verschiebung [µm]	-2 ± 22	-41 ± 42	-21 ± 39	-5 ± 33	-3 ± 38	-4 ± 35

Tabelle 2 Abweichung der Rotation, Neigung, 3D-Verschiebung, XYZ-Verschiebung mit Standardabweichung abhängig von der Abformtechnik und des Implantatsystems. Die Mittelwerte mit Standardabweichung wurden für das jeweilige Implantatsystem berechnet.

Table 2 Deviation of rotation, axis inclination, 3D-shift, XYZ-deviation with standard deviation dependent on impression technique and implant system. The mean values with standard deviation were calculated for the particular implant system.

gen für das Bego System in Bezug auf Neigung, 3D-Verschiebung und Verschiebung in der z-Achse als mit der Repositionstechnik (one-way ANOVA, $p < 0,05$). Die geschlossene Abformtechnik war signifikant präziser bei dem Straumann System hinsichtlich der 3D-Verschiebung als beim Bego System (one-way ANOVA, $p < 0,01$). Dagegen war die Verschiebung in der y-Achse mit der Repositionstechnik für Straumann Implantate signifikant genauer als mit der Pick-up Technik (one-way ANOVA, $p < 0,05$).

3.3 Abformmaterial

Das Abformmaterial hatte lediglich auf die Verschiebung in der z-Achse einen signifikanten Einfluss (ANOVA, $p < 0,001$). Das Abformmaterial P2 Magnum zeigte die größte Abformgenauigkeit der z-Achse gefolgt vom Abformmaterial Impregum Penta, Flexitime Monophase und Aquasil (Tab. 3/ Abb. 2a–f). Signifikante Unterschiede (p-Werte) zwischen den Abformmaterialien in der Abformgenauigkeit der z-Achse sind in Tabelle 4 angegeben.

4 Diskussion

Bislang wurden in der Literatur der Einfluss unterschiedlicher Abformtechniken und -materialien auf die Übertragungsgenauigkeit bei Implantatabformungen miteinander verglichen, wobei jedoch nicht die Abformgenauigkeit in Bezug auf zwei Implantatsysteme verschiedener Hersteller untersucht wurde. In der Literatur liegen – soweit den Autoren bekannt – keine Studien vor, die zwei Implantatsysteme an einem Modell direkt miteinander vergleichen.

	Flexitime®	Magnum P2®	Impregum Penta®	Aquasil Monophase®
Rotation [°] ^{II}	0,01 ± 0,5	-0,003 ± 0,5	0,08 ± 0,5	0,01 ± 0,4
Neigung [°] ^{II}	-0,15 ± 0,2	-0,13 ± 0,2	-0,22 ± 0,2	-0,17 ± 0,2
3D-Verschiebung [µm] ^{II}	186 ± 85	181 ± 84	202 ± 92	177 ± 39
x-Verschiebung [µm] ^{II}	38 ± 69	31 ± 77	53 ± 111	17 ± 44
y-Verschiebung [µm] ^{II}	32 ± 81	59 ± 58	37 ± 103	54 ± 68
z-Verschiebung [µm] [*]	-21 ± 24	-16 ± 14	20 ± 52	-33 ± 29

Tabelle 3 Rotation, Neigung, 3D-Verschiebung und XYZ-Verschiebung abhängig von den 4 untersuchten Abformmaterialien; ^{II} p > 0,05 kein signifikanter Einfluss des Abformmaterials, ^{*} p < 0,001 signifikanter Einfluss des Abformmaterials.

Table 3 Deviation of rotation, axis inclination, 3D-shift, XYZ-deviation dependent on the four tested impression materials; ^{II} p > 0.05 no significant influence of the impression material, ^{*} p < 0.001 highly significant influence of the impression material.

	Aquasil Monophase®	Flexitime Monophase®	Impregum Penta®	P2 Magnum®
Aquasil Monophase®		> 0,05	< 0,001	< 0,01
Flexitime Monophase®			< 0,001	> 0,05
Impregum Penta®		< 0,001		< 0,001

Tabelle 4 Signifikante Unterschiede (p-Werte) zwischen den Abformmaterialien in der z-Achse; p > 0,05 nicht signifikant, p < 0,05 signifikant, p < 0,01 hochsignifikant, p < 0,001 höchstsignifikant.

Table 4 Significant differences (p-values) between the impression materials along the z-axis; p > 0.05 not significant, p < 0.05 significant, p < 0.01 high significant, p < 0.001 highly significant. (Abb. 1a–b, 2, Tab. 2–4: K. Wegner)

Die jeweils drei Implantate der beiden Implantatsysteme wurden in einem Urmodell gleichmäßig und zueinander spiegelverkehrt angeordnet. Hierbei war die Anordnung der Implantate eine Idealsituation. In klinischen Situationen stehen Implantate meistens konvergierend bzw. divergierend zueinander und nur in wenigen Fällen parallel zueinander.

In dem hier geprüften Versuchsaufbau scheint die Dimensionsgenauigkeit bei der Abformung vor allem von dem verwendeten Implantatsystem und von der Abformtechnik – weniger von dem Abformmaterial – abhängig zu sein.

Die unterschiedlichen Ergebnisse der Übertragungsgenauigkeit zwischen Bego und Straumann Implantaten können durch unterschiedliche Abutment Designs verursacht worden sein. Die Bego Implantate haben ein „tube-in-tube“-System und die Aufbauelemente sind durch einen Innensechskant verdrehgeschützt, wohingegen

bei Straumann Implantate ein Achtkant besitzen und auch nicht derartig innig miteinander verschlüsselt sind wie Bego Implantate. Weiterhin können die unterschiedlichen Abformpfosten des jeweiligen Implantatsystems oder verschiedene Aspekte beim Herstellungsprozess einen Einfluss haben, z. B. eine unterschiedliche Präzision des Herstellers bei der Implantatfräsung.

Zwischen den beiden Implantatsystemen bestanden vor allem in Bezug auf die Abformtechnik signifikante Unterschiede. Insgesamt zeigte das Implantatsystem Bego bei der offenen Abformung wesentlich dimensionsgenauere Abformungen als bei der Repositionstechnik. Diese höhere Dimensionsungenauigkeit lässt sich möglicherweise durch die erforderliche Reposition der Abformpfosten in die Abformung erklären. Eine Studie von Wöstmann und Mitarbeiter zeigte, dass bei der Pick-up Technik die Genauigkeit des Gipsmodells

bei Frialit Implantaten signifikant verbesserte wurde [28]. Zu den gleichen Ergebnissen kamen auch zahlreiche andere Studien [3, 6]. Im Gegensatz dazu gab es auch Untersuchungen, die keinen Unterschied in der Abformgenauigkeit zwischen der offenen und der geschlossenen Abformung festgestellt haben [17, 26]. Die Straumann Implantate lieferten hingegen in dem hier vorliegenden Versuchsaufbau bessere Ergebnisse bei der geschlossenen Abformung mit dem Snap-On-Mechanismus als die offene Abformung. Auch in der Literatur gab es Untersuchungen, die eine höhere Abformgenauigkeit bei der geschlossenen Abformung mit dem Snap-On-Mechanismus schilderten [4, 5]. Möglicherweise erklären sich diese Unterschiede der Abformgenauigkeit primär weniger durch die gewählte Technik an sich, sondern vielmehr durch das Implantat Design.

Die verwendeten Abformmaterialien unterschieden sich nicht in ihrer

Dimensionsgenauigkeit voneinander, obwohl sowohl A-Silikone als auch Polyether zur Anwendung kamen. Dies stimmt weitestgehend mit den Angaben aus der Literatur überein, in vielen anderen Untersuchungen wurden keine Unterschiede zwischen A-Silikonen und Polyethern festgestellt. Somit hatte die Auswahl des Abformmaterials einen untergeordneten Effekt auf die Abformgenauigkeit [3, 15, 25, 26].

Die Studie lässt die Schlussfolgerung zu, dass der spezifische Einfluss des Implantatsystems auf die Übertragungs-

genauigkeit größer ist, als der des Abformmaterials. Ausschlaggebend für eine hohe Übertragungsgenauigkeit bei Implantatabformungen ist auch die Wahl der Abformtechnik zum Implantatsystem. Die vorliegende Studie berücksichtigt allerdings nicht alle klinischen Faktoren, wie z. B. Disparallelität der eingebrachten Implantate, Speichel oder eine eingeschränkte Mundöffnung. **DZZ**

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International

Committee of Medical Journal Editors besteht.

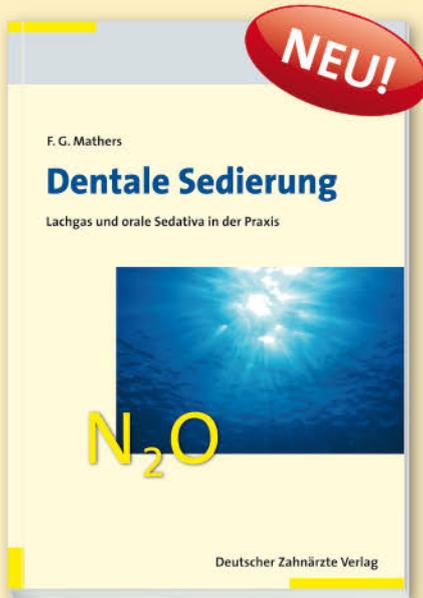
Korrespondenzadresse

Dr. Kerstin Wegner
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
(Leiter: Prof. Dr.B.Wöstmann)
Zentrum für ZMK
Justus-Liebig Universität Giessen
Schlangenzahl 14
35392 Giessen
E-Mail: Kerstin.Wegner@dentist.med.uni-giessen.de

Literatur

- Assif D, Marshak B, Schmidt A: Accuracy of implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11, 216–222 (1996)
- Assif D, Nissan J, Varsano I, Singer A: Accuracy of implant impression splinted techniques: effect of splinting material. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14, 885–888 (1999)
- Assuncao WG, Filho HG, Zaniquelli O: Evaluation of transfer impressions for osseointegrated implants at various angulations. *Implant Dent* 13, 358–366 (2004)
- Burawi G, Houston F, Byrne D, Claffey N: A comparison of the dimensional accuracy of the splinted and unsplinted impression techniques for the Bone-Lock implant system. *J Prosthet Dent* 77, 68–75 (1997)
- Cehreli MC, Akca K: Impression techniques and misfit-induced strains on implant-supported superstructures: an in vitro study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 26, 379–385 (2006)
- Del'Acqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnoni MA, Mollo Fde A, Jr.: Accuracy of impression and pouring techniques for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 23, 226–236 (2008)
- Franz G: Hartgipsverarbeitung zur Erzielung präziser Modelle. *Das Dental-Labor*, 1980
- Giordano R, 2nd: Issues in handling impression materials. *Gen Dent* 48, 646–648 (2000)
- Glockengiesser J: Untersuchung zur Genauigkeit verschiedener Abformmethoden in Kombination verschiedener Abformmaterialien bei Verwendung des Branemark-Implantatsystems. *Marburg, Med Diss*, 2003
- Hassfurth U: Vergleichende Darstellung zweier Implantatabformungstechniken an Hand in vitro Abformung eines Implantaturmodells. *Giessen, Med Diss*, 2000
- Jemt T, Rubenstein JE, Carlsson L, Lang BR: Measuring fit at the implant prosthodontic interface. *J Prosthet Dent* 75, 314–325 (1996)
- Kan JY, Rungcharassaeng K, Bohsali K, Goodacre CJ, Lang BR: Clinical methods for evaluating implant framework fit. *J Prosthet Dent* 81, 7–13 (1999)
- Kieferstein CP, Dutschke W: Fertigungs- messtechnik – Praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren. B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden 2008
- Körber K: Zahnärztliche Werkstoffkunde und Technologie. Thieme Verlag, Stuttgart 1993
- Lorenzoni M, Pertl C, Penkner K, Polansky R, Sedaj B, Wegscheider WA: Comparison of the transfer precision of three different impression materials in combination with transfer caps for the Frialit-2 system. *J Oral Rehabil* 27, 629–638 (2000)
- Marxkors R, Meiners H: Taschenbuch der zahnärztlichen Werkstoffkunde. *Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln* 2005
- Naconecy MM, Teixeira ER, Shinkai RS, Frasca LC, Cervieri A: Evaluation of the accuracy of 3 transfer techniques for implant-supported prostheses with multiple abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19, 192–198 (2004)
- Psyhyrembel: *Klinisches Wörterbuch*. de Gruyter, Berlin 2007
- Samet N, Shohat M, Livny A, Weiss EI: A clinical evaluation of fixed partial denture impressions. *J Prosthet Dent* 94, 112–117 (2005)
- Spector MR, Donovan TE, Nicholls JI: An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 63, 444–447 (1990)
- Vigolo P, Millstein PL: Evaluation of master cast techniques for multiple abutment implant prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8, 439–446 (1993)
- Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G: Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impressions. *J Prosthet Dent* 89, 186–192 (2003)
- Watzek K, Mailath-Porkorny G: *Zahnärztliche Implantate*. Thieme Verlag, Stuttgart 2000
- Wee AG, Aquilino SA, Schneider RL: Strategies to achieve fit in implant prosthodontics: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 12, 167–178 (1999)
- Wee AG: Comparison of impression materials for direct multi-implant impressions. *J Prosthet Dent* 83, 323–331 (2000)
- Wenz HJ, Hertrampf K: Accuracy of impressions and casts using different implant impression techniques in a multi-implant system with an internal hex connection. *Int J Oral Maxillofac Implants* 23, 39–47 (2008)
- Wichmann M, Borchers L, Limmroth E: Measuring the accuracy of various elastomeric impression materials using a CNC coordinate measuring device (Part 1). *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 499–502 (1990)
- Wöstmann B, Rehmann P, Balkenhol M: Influence of impression technique and material on the accuracy of multiple implant impressions. *Int J Prosthodont* 21, 299–301 (2008)

Lachgas-Sedierung und weitere Verfahren



Dr. med. Frank
G. Mathers

2011,
185 Seiten, 76 Abbildungen, 19 Tabellen
ISBN 978-3-7691-3473-5
broschiert € 49,95

Richtig angewendet, ist das Sedierungsverfahren besonders gut geeignet, Menschen mit Behandlungsängsten und behandlungsunwillige Kinder zu beruhigen. Bei den Patienten genießt die privat zu liquidierende Leistung zudem hohe Akzeptanz.

- Lachgassedierung
- Orale Sedierung
- Rolle der Mitarbeiter
- Rechtliche Aspekte
- Notfallmanagement

Professionell und erfolgreich beraten!



Christa Maurer

2011,
181 Seiten, 25 Abbildungen, 20 Tabellen, mit CD-ROM
ISBN 978-3-7691-3447-6
broschiert € 39,95

Nutzen Sie Ihr Potenzial im Beratungsgespräch und gewinnen Sie Ihre Patienten als Kunden. Erklären Sie Vor- und Nachteile der verschiedenen Behandlungen, verbannen Sie das Wort teuer aus Ihrem Wortschatz und verdeutlichen Sie, dass aufwändige Behandlungen und hochwertige Materialien ihren Preis wert sind.

- Gesprächsleitfaden
- Argumentationshilfen
- Umgang mit schwierigen Patienten und Reklamationen
- Zahlreiche praktische Beispiele aus dem Praxisalltag
- Mit Checklisten und Modellfotos auf CD-ROM

Keine Chance den Wechselwirkungen!



- Knapp, prägnant, übersichtlich
- Basiert auf Leitlinien der Fachgesellschaften
- Praktische Tipps für die tägliche Arbeit des Zahnarztes
- Mit Arzneimittelverzeichnis für die wichtigsten Medikamente



Prof. Dr. med.
Abderrahman
Machraoui

2010,
295 Seiten, 3 Abbildungen,
65 Tabellen
ISBN 978-3-7691-3356-1
broschiert € 39,95

A N T W O R T - F A X
0 2 2 3 4 7 0 1 1 - 4 7 6

Ja, hiermit bestelle ich 14 Tage zur Ansicht:
(Bei ausreichend frankierter Rücksendung)

- | | |
|--|----------------|
| ___ Mathers, <i>Dentale Sedierung</i>
ISBN 978-3-7691-3473-5 | € 49,95 |
| ___ Maurer, <i>Erfolgreich beraten in der Zahnarztpraxis</i>
ISBN 978-3-7691-3447-6 | € 39,95 |
| ___ Machraoui, <i>Allgemeinmedizin für Zahnärzte</i>
ISBN 978-3-7691-3356-1 | € 39,95 |

Herr Frau

Name, Vorname

Straße, Ort

Telefon

E-Mail (für evtl. Rückfragen)

Datum

Unterschrift

Bestellungen bitte an Ihre Buchhandlung oder Deutscher Ärzte-Verlag,
Versandbuchhandlung
Postfach 400244, 50832 Köln · Tel. (0 22 34) 7011-314 · Fax 7011-476
www.aerzteverlag.de · E-Mail: bestellung@aerzteverlag.de
Portofreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung

**Deutscher
Ärzte-Verlag**

I. Zwiener¹, M. Blettner¹, G. Hommel¹

Überlebenszeitanalyse – Teil 15 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen

*Survival analysis – part 15 of a series on evaluation
of scientific publications*

Hintergrund: Zum Vergleich von zwei Therapien werden häufig Überlebenszeiten herangezogen. Diese sollten korrekt ausgewertet und interpretiert werden können.

Methoden: Anhand einer publizierten Studie zur Behandlung von Patienten mit Hirntumoren werden spezielle Verfahren zur Auswertung von Überlebenszeitdaten beschrieben. Diese Arbeit basiert auf ausgewählten Lehrbüchern der Statistik, einer selektiven Literaturlauswahl und der eigenen Expertise.

Ergebnisse: Bei der Analyse von Überlebenszeitdaten wird das Kaplan-Meier-Verfahren benutzt. Es können Überlebensraten und die mediane Überlebenszeit angegeben werden. Mit Hilfe des Log-rank-Tests kann man die Überlebenszeiten von zwei Gruppen miteinander vergleichen. Für multivariable Modelle verwendet man die Cox-Regression. Das Hazard Ratio als deskriptives Maß für den Unterschied von Überlebenszeiten wird erläutert.

Schlussfolgerungen: Wenn nicht spezielle Verfahren bei der Analyse von Überlebenszeitdaten eingesetzt oder deren Annahmen nicht überprüft werden, können die Ergebnisse fehlerhaft sein. Der Leser einer wissenschaftlichen Publikation sollte diese Fallstricke kennen und beurteilen können, ob die gewählte Auswertestrategie korrekt ist.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 762–769)

Background: Survival times are often used to compare treatments. Survival data are a special type of data, and therefore have to be analyzed with special methods.

Methods: We illustrate special techniques for analyzing survival times by applying them to a publication on the treatment of patients with brain tumors. The present article is based on textbooks of statistics, a selective review of the literature, and the authors' own experience.

Results: Survival times are analyzed with the Kaplan-Meier method, which yields two measures of interest: survival rates and the median survival time. The log-rank test is used to compare survival times across treatment groups. Cox regression is used in multivariable models. The hazard ratio, a descriptive measure for differences in survival times, is explained.

Conclusion: If survival times are analyzed without the use of special techniques, or if the underlying assumptions are not taken into account, faulty interpretation may result. Readers of scientific publications should know these pitfalls and be able to judge for themselves whether the chosen analytical method is correct.

* Nachdruck aus: Dtsch Arztebl Int 2011; 108(10): 163–169; DOI: 10.3238/arztebl.2011.0163 © Deutscher Ärzte-Verlag GmbH Köln

¹ Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI), Universitätsklinikum Mainz

Peer reviewed article: eingereicht: 1.6.2010, revidierte Fassung angenommen: 12.10.2010

DOI: 10.3238/dzz.2011.0762

Kasten 1: Typische Fehler bei der Überlebenszeitanalyse

1. Auswerten der rohen Ereignishäufigkeiten

- Für jeden Patienten wird nur betrachtet, ob während der Studienlaufzeit ein Ereignis beobachtet wurde oder nicht. Es wird nicht betrachtet, wann dieses Ereignis aufgetreten ist, oder wie lange die Patienten ohne Ereignis beobachtet wurden.
→ Problem: Beim Therapievergleich zählen nur die Häufigkeiten der beobachteten Ereignisse. Dies ist im Allgemeinen falsch, da die Zeit bis zum Ereignis außer Acht gelassen wird. Bei Patienten mit langer Nachbeobachtungszeit wird man häufiger ein Ereignis sehen können als bei Patienten mit kurzer Nachbeobachtungszeit.
- Beispiel: Die letzten 10 Jahre wurde zur Hirntumorbehandlung eine Standardtherapie eingesetzt. Seit einem Jahr wird eine neue Therapie angewendet (maximale Beobachtungszeit der Patienten mit neuer Behandlung: 1 Jahr). Nun möchte man untersuchen, ob unter der neuen Therapie weniger Patienten sterben. Da viele der Patienten auch noch 2 oder 3 Jahre nach Diagnose ihr Leben verlieren, werden künftig noch weitere Patienten, die die neue Behandlung bekommen, sterben. Die Betrachtung der rohen Ereignishäufigkeiten würde zu einem verzerrten Ergebnis führen.

2. Ausschluss der zensierten Patienten

- Nur Patienten, bei denen ein Ereignis eingetreten ist, gehen in die Auswertung ein, zensierte Patienten (ohne Ereignis) werden aus der Analyse ausgeschlossen. Die Zeit bis zum Ereignis wird mittels eines t-Tests verglichen.
→ Problem: Zensierte Patienten sind Patienten, bei denen während der gesamten Beobachtungszeit kein Ereignis eingetreten ist. Dies ist eine wichtige Information, die nicht aus der Analyse ausgeschlossen werden darf.
- Beispiel: Unter Therapie A sterben innerhalb eines Jahres 10 % der Patienten, unter Therapie B kommen innerhalb eines Jahres 50 % der Patienten zu Tode. Wenn man nur betrachtet, wann die 10 % bzw. 50 % der Patienten aus dem Leben traten, sind beide Therapien gleich gut (alle innerhalb des ersten Jahres verstorben). Die Information, wie viele Patienten nicht verstorben sind (also zensiert), muss aber auch berücksichtigt werden.

3. Zensierungszeit = Ereigniszeit

- Es gehen alle Patienten in die Auswertung ein. Es wird aber nicht unterschieden, ob bei einem Patienten ein Ereignis auftrat oder ob der Patient zensiert ist. Die Überlebenszeit (zensiert oder mit Ereignis) wird mit einem t-Test verglichen.
→ Problem: Die Ergebnisse sind verzerrt, da Zensierungen als Ereignisse ausgelegt werden.
- Beispiel: Aufgenommen wird wieder das Beispiel unter Punkt 1. Unter der Standardbehandlung gibt es Patientendaten über eine Zeit von bis zu 10 Jahren. Für die neue Therapie liegen nur Daten über 1 Jahr vor. Wenn man nun alle zensierten Patienten als Patienten, bei denen ein Ereignis eingetreten ist, auslegt, sieht es so aus, als ob die neue Therapie schlechter wäre, weil alle Überlebenszeiten maximal 1 Jahr lang sind (unter der Standardbehandlung gibt es Patienten mit bis zu 10 Jahren Überlebenszeit).

Einleitung

In vielen Bereichen der Medizin ist die primäre Zielgröße die Zeit bis zum Auftreten eines Ereignisses. Sie kann beispielsweise die Zeit von Lungenkrebsdiagnose bis zum Tod, die Zeit vom Einsetzen einer Zahnprothese bis zur ersten Reparatur oder die Zeit von Beginn einer Harninkontinenzbehandlung bis zum Therapieerfolg umfassen. Das „Ereignis“ kann sowohl ein Erfolg (Heilung) als auch ein Misserfolg (Tod) sein. Wichtig ist, dass sowohl der Startzeitpunkt als auch der Ereigniszeitpunkt klar definiert sind. Die Zeitspanne dazwischen wird allgemein als Überlebenszeit bezeichnet, selbst wenn das eintretende Ereignis nicht der Tod ist.

In fast allen medizinischen Fachzeitschriften findet man Artikel, in denen

Techniken der Überlebenszeitanalyse benutzt werden. Ein erst kürzlich erschienenes Beispiel ist eine Studie über Patienten mit einem Hirntumor. *Von Hoff* et al. [12] untersuchten 280 Kinder und Jugendliche mit einem Medulloblastom aus der zweiarmligen, randomisierten HIT'91-Studie (HIT, Hirntumor). Patienten in Arm 1 erhielten eine Chemotherapie vor und nach der Bestrahlung (Sandwich-Chemotherapie), Patienten aus Arm 2 bekamen sofort eine Bestrahlung, gefolgt von einer Chemotherapie (Erhaltungskemotherapie). Es wurde überprüft, ob eine der zwei Therapien zu längeren Überlebenszeiten der Patienten führt.

Um die Ergebnisse und die Wertigkeit solcher Publikationen richtig interpretieren zu können, sollte der Leser mit

den Verfahren der Überlebenszeitanalyse vertraut sein. Die vorliegende Arbeit führt anhand der HIT'91-Studie schrittweise in die Techniken der Überlebenszeitanalyse ein und versetzt den Leser in die Lage, diese selbst verstehen und interpretieren zu können.

Besonderheit von Überlebenszeitdaten

Klinische Studien sind sowohl aus ethischer als auch aus finanzieller Sicht zeitlich begrenzt. Das erwartete Ereignis, zum Beispiel Tod oder Therapieerfolg, tritt bei einigen Patienten erst nach Studienende oder auch gar nicht ein. Daher liegt für diese lediglich die Information vor, dass bis zu einem be-

Kasten 2: Kaplan-Meier-Verfahren. Beispiel anhand der Daten von 5 Kindern mit einem Hirntumor

Die Patientendaten sind in der Tabelle 1 nach der Beobachtungszeit geordnet. Drei der fünf Patienten starben.

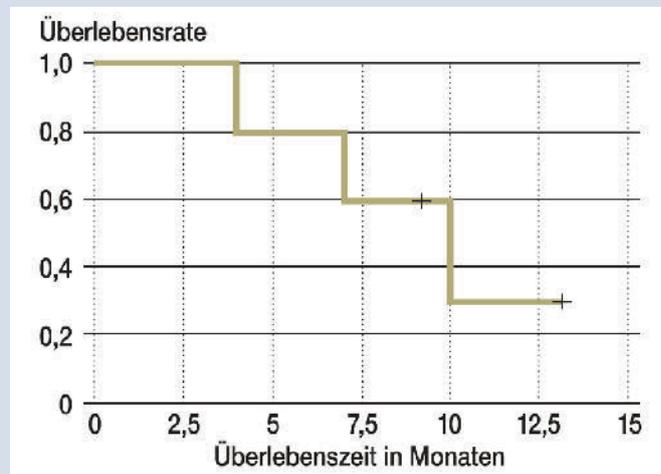
Pat-Nr.	Tod	Überlebenszeit t_i in Monaten	n_i	d_i	Kaplan-Meier-Schätzer $S(t_i)$
3	Ja	4	5	1	$4/5 = 80\%$
5	Ja	7	4	1	$4/5 \times 3/4 = 60\%$
2	Nein	9	3	0	
1	Ja	10	2	1	$4/5 \times 3/4 \times 1/2 = 30\%$
4	Nein	13	1	0	

Tabelle 1 Arrangement der Überlebenszeiten und Kaplan-Meier-Schätzer.

t_i : i-ter Ereigniszeitpunkt; n_i : Anzahl der Patienten in der Risikomenge zum Zeitpunkt t_i ; d_i : Anzahl der Patienten, bei denen zum Zeitpunkt t_i ein Ereignis eingetreten ist; $S(t_i)$: Kaplan-Meier-Schätzer zum Zeitpunkt t_i .

Table 1 Survival times and Kaplan-Meier estimate.

t_i : time of event no. i ; n_i : no. of patients at risk at time t_i ; d_i : no. of patients who have suffered an event by time t_i ; $S(t_i)$: Kaplan-Meier estimate of the survival function at time t_i .



Grafik 1 Kaplan-Meier-Kurve.

Figure 1 Kaplan-Meier curve.

Berechnung des Kaplan-Meier-Schätzers (Tabelle 1)

- 4. Monat: 1 von 5 Patienten stirbt → Wahrscheinlichkeit mindestens bis zum Ende des vierten Monats zu überleben = $4/5 = 80\%$
- 7. Monat: 1 von 4 Patienten stirbt (vom 4. bis zum 7. Monat überleben $3/4$) → Wahrscheinlichkeit mindestens bis zum Ende des siebten Monats zu überleben = $4/5 \times 3/4 = 60\%$ (Wahrscheinlichkeit insgesamt mindestens bis zum Ende des siebten Monats zu überleben ist das Produkt aus den beiden vorhergehenden Wahrscheinlichkeiten)
- 9. Monat: ein zensierter Patient (während der Studienlaufzeit trat bei dem Patient kein Ereignis auf) → Risikomenge verringert sich auf 2 Patienten, Kaplan-Meier-Schätzer bleibt aber auf konstantem Niveau (da zu diesem Zeitpunkt niemand verstorben ist)
- 10. Monat: 1 von 2 Patienten stirbt → Wahrscheinlichkeit mindestens bis zum Ende des zehnten Monats zu überleben = $4/5 \times 3/4 \times 1/2 = 30\%$
- 13. Monat: ein zensierter Patient → keine weiteren Patienten in der Risikomenge → Kaplan-Meier-Schätzer endet und damit auch die Kaplan-Meier-Kurve

Kaplan-Meier-Kurve (Grafik 1)

Zu jedem Todeszeitpunkt macht die Kaplan-Meier-Kurve einen Sprung nach unten, zensierte Patienten sind durch einen senkrechten Strich gekennzeichnet. Beim Kaplan-Meier-Verfahren werden zensierte Patienten berücksichtigt:

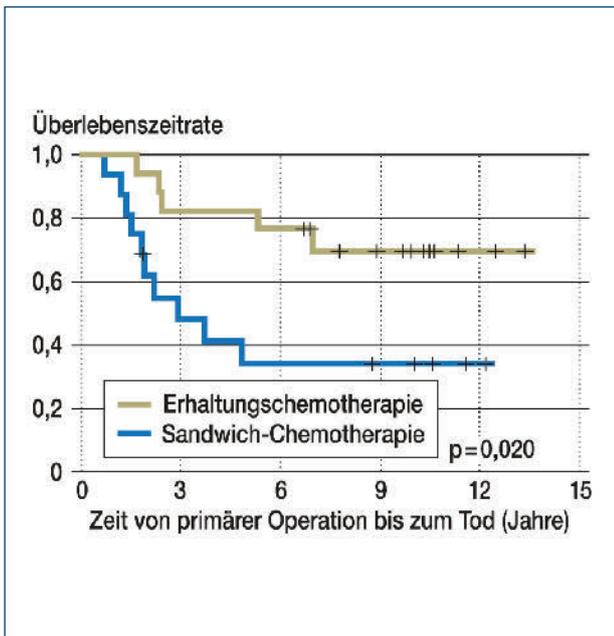
- Wenn man annimmt, dass Patient Nr. 2 verstorben wäre, hätte nur 1 von 5 Patienten die maximale Beobachtungszeit von 13 Monaten überlebt, also 20%.
- Wenn man annimmt, Patient Nr. 2 hätte weiterhin überlebt, hätten 2 von 5 Patienten die Beobachtungszeit von 13 Monaten erreicht, also 40%.
- Es ist aber unsicher, was mit dem zensierten Patient weiterhin geschah. Der Kaplan-Meier-Schätzer spiegelt dies durch die Schätzung der Überlebensrate von 30% wider.

stimmten Zeitpunkt noch kein Ereignis eingetreten ist. Diese Art von Beobachtung wird als Zensierung bezeichnet. Eine Zensierung kann auch auftreten, wenn Personen die Studie verlassen. Dies passiert zum Beispiel, wenn sie nicht weiter an der Studie teilnehmen möchten oder wenn sie aus Gründen,

die nicht mit der Studie im Zusammenhang stehen, sterben.

In der Onkologie wird oft zwischen dem Gesamtüberleben (Zeit von der Diagnose bis zum Tod jedweder Art) und dem tumorspezifischen Überleben (Zeit von Diagnose bis zum Tod infolge des Tumors) unterschieden. Beim tumorspe-

zifischen Überleben sind Patienten, die nicht aufgrund des Tumors sterben, zensiert, weil das Ereignis „Tod durch Tumor“ nicht eingetreten ist. In komplexeren Auswertungen können auch beide Ereignisse parallel untersucht werden (als konkurrierende Risiken). Darauf soll aber in dieser Arbeit nicht eingegangen



Grafik 2 Kaplan-Meier-Kurve für 33 Kinder und Jugendliche mit einem Medulloblastom und Metastasenstatus M1. Erhaltungstherapie: 10-Jahres-Überlebensrate = 70 %, mediane Überlebenszeit nicht bestimmbar; Sandwich-Chemotherapie: 10-Jahres-Überlebensrate = 36 %, mediane Überlebenszeit = 2,9 Jahre (Aus: von Hoff K et al.: Long-term outcome and clinical prognostic factors in children with medulloblastoma treated in the prospective randomised multicentre trial HIT'91. EJC 2009; 45: 1209–17 [12]; Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlags Elsevier, Oxford). **Figure 2** Kaplan-Meier curve for 33 children and adolescents with medulloblastoma and metastasis status M1. Maintenance chemotherapy: 10-year survival rate = 70 %, median survival rate cannot be determined Sandwich chemotherapy: 10-year survival rate = 36 %, median survival rate = 2.9 years (From: von Hoff K et al.: Long-term outcome and clinical prognostic factors in children with medulloblastoma treated in the prospective randomised multicentre trial HIT'91. EJC 2009; 45: 1209–17 [12]; printed with the kind consent of Elsevier Publishers, Oxford).

werden. In der HIT'91-Studie wird die Zeit von primärer Operation des Hirntumors bis zum Tod jedweder Art betrachtet.

Neben den Daten von Patienten mit bekannter Überlebenszeit müssen auch die von zensierten Patienten in die Auswertung eingehen. Um die Daten der zensierten Patienten adäquat in die Analyse einfließen zu lassen, sind besondere Auswertungsstrategien notwendig.

Werden Überlebenszeitdaten nicht mit diesen Verfahren ausgewertet, sind die Ergebnisse im Allgemeinen fehlerbehaftet. Die häufigsten Fehler bei der Auswertung von Überlebenszeitdaten werden in Kasten 1 vorgestellt.

Bei der Auswertung von Überlebenszeiten ist es wichtig, sowohl die Zeit bis zum Auftreten des Ereignisses als auch die Zensierungen zu berücksichtigen. Verfahren zur Auswertung und grafischen Darstellung von Überlebenszeitdaten werden im Folgenden anhand der HIT'91-Studie vorgestellt. Einfache Einführungen in die Überlebenszeitanalyse geben die Lehrbücher von Weiß [13] und von Schumacher und Schulgen [11]. Zur weiterführenden Lektüre sei auf die Lehrbücher von Collett [2] oder Kalbfleisch und Prentice [5] verwiesen.

Kaplan-Meier-Kurve

Die Tabelle 1 in Kasten 2 stellt die Überlebenszeiten von fünf Kindern mit ei-

nem Hirntumor dar. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Patient bis zu einem bestimmten Zeitpunkt überlebt hat, wird durch das Kaplan-Meier-Verfahren berechnet [6]. Grafisch können die Überlebenszeiten mittels einer Kaplan-Meier-Kurve (auch Überlebenszeitkurve genannt) dargestellt werden (Grafik 1 in Kasten 2). Dazu trägt man auf der x-Achse die Überlebenszeit der Patienten und auf der y-Achse die mit dem Kaplan-Meier-Verfahren berechnete Überlebenswahrscheinlichkeit ab.

Die Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeiten und die grafische Darstellung durch die Kaplan-Meier-Kurve werden in Kasten 2 Schritt für Schritt erläutert.

Überlebensraten und mediane Überlebenszeit

Mit Hilfe der Kaplan-Meier-Kurve lassen sich Überlebensraten bestimmen. Überlebensraten geben an, bei wie vielen Patienten bis zu einem bestimmten Zeitpunkt noch kein Ereignis eingetreten ist. Im obigen Beispiel beträgt die 1-Jahres-Überlebensrate 30 % (Kasten 2). Dies lässt sich folgendermaßen interpretieren: Ein Jahr nach Diagnose erwartet man, dass noch 30 % der Patienten leben. Bei der Angabe von Überlebensraten ist es wichtig, den zugehörigen Zeitpunkt mit anzugeben. Zum Vergleich von zwei Therapiegrup-

pen wird empfohlen die Kaplan-Meier-Kurven beider Therapiegruppen darzustellen, da diese mehr Information enthalten als die Angabe einzelner Überlebensraten.

Die mittlere Überlebenszeit hängt sehr stark vom Zensierungsmuster ab, so dass bei Überlebenszeiten immer der mediane Wert angegeben wird. Die mediane Überlebenszeit ist der Zeitpunkt, zu dem die Hälfte der Patienten ein Ereignis erlitten hat. Bei den fünf Hirntumorpatienten beträgt die mediane Überlebenszeit zehn Monate. Falls der Kaplan-Meier-Schätzer in der gesamten Beobachtungszeit über 50 % liegt, ist die mediane Überlebenszeit nicht zu bestimmen. In diesem Fall ist bis zur maximalen Beobachtungszeit für weniger als die Hälfte der Patienten ein Ereignis eingetreten.

Log-rank-Test

In der HIT'91-Studie werden die Überlebenszeiten der Patienten aus den zwei Therapiegruppen getrennt für die einzelnen Metastasenstadien verglichen. Zum deskriptiven Vergleich der Überlebenszeiten der beiden Therapiegruppen innerhalb der Patienten mit Metastasenstatus M1 dienen die Kaplan-Meier-Kurven (Grafik 2). Um die Überlebenszeiten statistisch miteinander zu vergleichen, wird das Standardverfahren, der Log-rank-Test, ange-

Kasten 3: Hazard and Hazard Ratio**Hazard $h(t)$**

Das Risiko, genau zum Zeitpunkt t ein Ereignis zu erleiden, wird als *Hazard* $h(t)$ bezeichnet und kann als momentane Sterberate aufgefasst werden. Dieses Risiko kann sich im Zeitverlauf ändern, ist also abhängig vom Zeitpunkt t . Betrachtet man zum Beispiel die Zeit von der Medikamenteneinnahme bis zum Auftreten einer bestimmten Nebenwirkung wie z. B. Übelkeit, so ist das Risiko für Übelkeit (das Hazard) direkt nach Medikamenteneinnahme höher als das Risiko für Übelkeit einen Tag oder eine Woche später.

Hazard Ratio

Beim Vergleich zweier Gruppen kann man für beide Gruppen die Hazardfunktionen $h_1(t)$ und $h_2(t)$ bestimmen. Das Hazard Ratio ist der Quotient aus den beiden Hazard-Funktionen:

$$\text{Hazard Ratio} = \frac{h_2(t)}{h_1(t)}$$

Das Hazard Ratio ist ein Maß dafür, wie groß das Ereignisrisiko in Gruppe 2 ist, im Verhältnis zum Ereignisrisiko in Gruppe 1. Gruppe 1 ist also als Referenzgruppe anzusehen. Es gilt:

- Hazard Ratio > 1 → Ereignisrisiko in Gruppe 2 größer als in Gruppe 1
- Hazard Ratio < 1 → Ereignisrisiko in Gruppe 2 kleiner als in Gruppe 1
- Hazard Ratio ≈ 1 → Ereignisrisiko in beiden Gruppen ungefähr gleich groß.

wendet. Der Log-rank-Test untersucht, ob die Überlebenszeiten in zwei Gruppen gleich lang sind. Hierzu wird nicht nur ein bestimmter Zeitpunkt, wie zum Beispiel die 6-Monats-Überlebensrate, betrachtet, sondern der gesamte Beobachtungszeitraum. Vereinfacht kann man sagen, dass die Kaplan-Meier-Kurven miteinander verglichen werden.

In einer erweiterten Form kann der Log-rank-Test auch für den Vergleich von drei oder mehr Gruppen genutzt werden, zum Beispiel für die Gegenüberstellung der Überlebenszeiten von Patienten mit Metastasenstatus M0 versus M1 versus M2/3. In diesem Fall wird untersucht, ob in mindestens einer der Gruppen eine längere oder kürzere Überlebenszeit besteht als in den anderen Gruppen.

In der HIT'91-Studie beträgt der p-Wert des Log-rank-Tests zum Vergleich der Therapiegruppen 0,020. Zum Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ ist der Unterschied zwischen den Überlebenszeiten signifikant. Welche Gruppe die längeren Überlebenszeiten hat, kann man an der weiter oben liegenden Überlebenszeitkurve erkennen. Im vorliegenden Beispiel ist das die Gruppe mit Erhaltungstherapie. Patienten mit Erhaltungstherapie leben länger als Patienten mit Sandwich-Chemotherapie.

Hazard und Hazard Ratio

Kurzgefasst bezeichnet das Hazard die momentane Sterberate für eine Gruppe von Patienten. Das Hazard Ratio ist ein Quotient aus den Hazards von zwei Gruppen und gibt an, um wie viel die Sterberate in der einen Gruppe höher ist im Vergleich zu der Sterberate der anderen Gruppe. Das Hazard Ratio ist ein deskriptives Maß zum Vergleich von Überlebenszeiten zwischen zwei verschiedenen Gruppen von Patienten. Es ist wie ein relatives Risiko zu interpretieren (zum relativen Risiko: siehe *Ressing et al.* [9]) und wird in Kasten 3 näher erläutert. Beträgt das Hazard Ratio 2,3 für Patienten mit Metastasen im Vergleich zu Patienten ohne Metastasen, so ist das Sterberisiko der Patienten mit Metastasen 2,3-mal so hoch wie das der Patienten ohne Metastasen (oder auch um 130 % erhöht).

Cox-Regression

Im Folgenden soll der gleichzeitige Einfluss von mehreren Variablen auf die Überlebenszeit untersucht werden. Im Fokus stehen unter anderem:

- Therapie
- Geschlecht
- Resektionsgrad
- Metastasenstatus.

Außerdem soll der Einfluss der stetigen Variablen Alter bei Operation auf die Überlebenszeit betrachtet werden. In beiden Fällen eignet sich die Cox-Regression [3]. Die Cox-Regression bietet außerdem die Möglichkeit, einen Schätzer für die Größe des Einflusses zu erhalten. Dieser Schätzer ist durch das Hazard Ratio gegeben.

Voraussetzungen

Die Cox-Regression setzt voraus, dass das Hazard Ratio über die Zeit konstant ist (deshalb auch „proportional hazards regression“ genannt). Das ist der Fall, sobald sich das Ereignisrisiko (Hazard) der Gruppe 2 proportional zu dem von Gruppe 1 verhält (Annahme von proportionalen Hazards). Zu jedem Zeitpunkt kann zwar das Ereignisrisiko (das Hazard) unterschiedlich sein, die Unterschiede über die Zeit sollen aber in beiden Gruppen über die Zeit gleich sein. Diese Annahme ist nicht immer gerechtfertigt, lässt sich aber anhand der Kaplan-Meier-Kurven in etwa beurteilen. Wenn eine gleichmäßige Überlegenheit einer der zwei Gruppen zu erkennen ist, kann von der Annahme der proportionalen Hazards ausgegangen werden. Anschaulich gesehen ist dies der Fall, wenn die Kaplan-Meier-Kurven sich nicht kreuzen. Falls die Kurven sich kreuzen sollten, ist dies nicht ge-

	n	HR	95%-KI	p
Metastasenstatus bei Diagnose				
M0*	114			0,001
M1	33	2,11	1,13–3,94	
M2/3	40	3,06	1,76–5,33	
unbekannt	93	1,54	0,94–2,52	
Therapie				
Erhaltungstherapie*	127			0,006
Sandwich-Chemotherapie	153	1,76	1,17–2,67	
Alter bei Diagnose (in Jahren)	280	0,93	0,88–0,98	0,005

Tabelle 2 Ergebnisse der Cox-Regression für das Gesamtüberleben bei 280 Kindern mit Medulloblastom.

n: Fallzahl; HR: Hazard Ratio; 95%-KI: 95%-Konfidenzintervall für das Hazard Ratio; p: p-Wert des „likelihood ratio“-Tests; *Referenzgruppe bei kategorialen Variablen (Aus: von Hoff K et al.: Long-term outcome and clinical prognostic factors in children with medulloblastoma treated in the prospective randomised multicentre trial HIT’91. EJC 2009; 45: 1209–17 [12]; Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlags Elsevier, Oxford).

Table 2 Results of Cox regression for overall survival in 280 children with medulloblastoma.

n: no. of cases; HR: hazard ratio; 95 % CI: 95 % confidence interval for hazard ratio; p: p value of likelihood ratio test; *Control group for categorial variables. (From: von Hoff K et al.: Long-term outcome and clinical prognostic factors in children with medulloblastoma treated in the prospective randomised multicentre trial HIT’91. EJC 2009; 45: 1209–17 [12]; printed with the kind consent of Elsevier Publishers, Oxford).

ben. *Parmar* und *Machin* [7] beschreiben, wie man die Annahme der proportionalen Hazards überprüft. Auch der Log-rank-Test setzt proportionale Hazards voraus.

Ein Beispiel für eine Situation, in der diese Annahme verletzt ist, ist folgendes: Die Überlebenszeiten von Patienten mit einer Operation sollen verglichen werden mit der von Patienten mit einer Radiotherapie anstelle der Operation. Das Risiko direkt nach der Operation zu sterben ist groß, danach sinkt das Risiko. Bei Patienten mit Radiotherapie ist das Risiko, direkt beim Beginn der Therapie zu sterben, niedrig, könnte sich aber im Laufe der Zeit erhöhen, falls die Radiotherapie nicht effektiv genug ist. Die zwei Sterberaten verhalten sich also nicht proportional zueinander.

Betrachtet man die Kaplan-Meier-Kurven der Patienten mit Metastasenstatus M1 aus der HIT’91-Studie (Grafik 2), ist zu erkennen, dass die Erhaltungs-

chemotherapie gleichmäßig überlegen ist. Somit spricht nichts gegen die Annahme der proportionalen Hazards.

Ähnlich wie bei der linearen Regression sind auch bei der Cox-Regression verschiedene Prozeduren zur Variablen-selektion möglich (siehe hierzu *Schneider* et al. [10]).

Cox-Regression am Beispiel

In der HIT’91-Studie zeigten drei Variablen einen Einfluss auf das Gesamtüberleben (Tabelle 2):

- die Therapie (binär)
- der Metastasenstatus bei Diagnose (kategorial)
- das Alter bei Diagnose (stetig).

Die Referenzgruppe für die Variable Therapie ist durch die Patienten mit Erhaltungstherapie gegeben. Ein Hazard Ratio von 1,76 lässt sich folgendermaßen interpretieren: Kinder mit Sandwich-Chemotherapie haben ein

1,76-fach so hohes Risiko zu sterben im Vergleich zu Kindern mit Erhaltungstherapie.

Der Metastasenstatus hat vier Ausprägungen:

- M0
- M1
- M2/3
- „unbekannt“ (Patienten mit unbekanntem Status sind solche, bei denen nicht klar zwischen M0 und M1 unterschieden werden konnte).

Die Referenzgruppe, mit der verglichen wird, sind die Patienten mit Metastasenstatus M0. Das Sterberisiko innerhalb der drei Gruppen M1, M2/3 und „unbekannt“ wird jeweils mit dem der Referenzgruppe M0 verglichen. Demnach werden drei Hazard Ratios ausgegeben. Kinder mit M1 haben im Vergleich zu Kindern mit M0 ein 2,11-fach so hohes Risiko zu sterben (Hazard Ratio = 2,11), das Risiko ist demnach um 111 % erhöht. Das Sterberisiko für Kinder mit

M2/3 ist 3,06-mal so hoch wie das eines Kindes mit M0. Patienten mit unbekanntem Metastasenstatus haben ein 1,54-fach so hohes Risiko zu sterben im Vergleich zu Kindern mit M0. Neben dem Hazard Ratio ist auch das Konfidenzintervall zu beachten [4]. Der Referenzwert ist hier die „1“ (= kein Effekt).

Bei einer stetigen Variable gibt das Hazard Ratio die Veränderung des Sterberisikos an, falls sich die interessierende Variable um eine Einheit erhöht, der Patient also zum Beispiel bei Diagnose ein Jahr älter ist. Mit jedem Jahr, um das ein Patient bei Diagnose älter ist, ist sein Sterberisiko um 7 % gesenkt (Hazard Ratio 0,93). Zu berücksichtigen ist, dass die gewählte Einheit der Einflussvariablen bei der Interpretation beibehalten wird (hier: Diagnosealter in Jahren, siehe Schneider et al. [10]).

Weitere wichtige Aspekte

Zeitabhängige Einflussgrößen

Bisher wurden nur Variablen betrachtet, die beim Startzeitpunkt der Überlebenszeit bekannt waren. So wurde in der HIT*91-Studie geprüft, ob Metastasen, die bei Operation des Hirntumors vorliegen, einen Einfluss auf das Überleben haben. Möchte man eine Variable untersuchen, die zum Startzeitpunkt noch unbekannt ist oder sich mit der Zeit verändert, sollte eine zeitabhängige Cox-Regression berechnet werden. Wenn man zum Beispiel wissen möchte, ob die kumulative Insulindosis bei Diabetespatienten die Zeitdauer bis zu einem kardiovaskulären Ereignis beeinflusst, darf man die kumulative Dosis nicht zum Startzeitpunkt als bekannt voraussetzen. Patienten, die länger überleben, haben im Allgemeinen eine höhere Gesamtdosis erhalten. Diese hohe kumulative Dosis hat aber nicht zum längeren Überleben geführt. Um diesen Effekt adäquat zu berücksichtigen, muss die kumulative Dosis zeitabhängig in die Cox-Regression eingehen. Eine zeitabhängige Cox-Regression durchzuführen ist sehr komplex und im Lehrbuch von Collett [2] ausführlich beschrieben.

Patienten unter Risiko

Als Patienten unter Risiko („patients at risk“) bezeichnet man die Patienten, die zu einem bestimmten Zeitpunkt noch leben. Oft wird die sich im Zeitverlauf ändernde Anzahl der Patienten unter Risiko in die Kaplan-Meier-Kurve integriert (unterhalb der Zeitachse). Da am rechten Rand der Kaplan-Meier-Kurve weniger Patienten unter Risiko sind (einige sind bereits gestorben oder zensiert), kann man mit dieser Information bestimmen, wie aussagekräftig die Kaplan-Meier-Schätzung am rechten Rand noch ist. Je weniger Patienten unter Risiko sind, desto größer wird das Konfidenzintervall des Kaplan-Meier-Schätzers.

Anzahl an Ereignissen

Um verlässliche Ergebnisse zu erzielen, muss eine angemessene Zahl an Ereignissen vorhanden sein (wichtig: hier ist nicht die Patientenzahl gemeint). Pro Variable, die in einer multivariablen Cox-Regression untersucht wird, sollten mindestens zehn Ereignisse vorliegen [8]. Bei wenigen Ereignissen können demnach nur wenige Einflussgrößen simultan untersucht werden. In der HIT*91-Studie wurden 101 Todesfälle beobachtet. Somit dürfen maximal zehn Variablen in die Cox-Regression aufgenommen werden.

Fallzahlplanung

Eine Fallzahlplanung ist sowohl für den Log-rank-Test als auch für die Cox-Regression möglich. Zusätzlich zum Signifikanzniveau und der Power, die erreicht werden soll, braucht man eine geschätzte Überlebensrate für jede Gruppe, die man vergleichen möchte beziehungsweise das geschätzte Hazard Ratio bei einer stetigen Einflussgröße [11]. Bei der Fallzahlplanung werden auch die Rekrutierungs- und Follow-up-Zeit berücksichtigt.

Zensierungen

Falls die Verteilungen der zensierten Patienten in zwei zu vergleichenden The-

rapiegruppen unterschiedlich sind, kann ein Bias in der Auswertung entstehen. Aus diesem Grunde sollte die Vollständigkeit des Follow-ups innerhalb der Therapiegruppen berichtet werden, (siehe hierzu Clark et al. [1]).

Resümee

Da Überlebenszeitdaten Zensierungen beinhalten, müssen diese immer mit dem Kaplan-Meier-Verfahren und dem Log-rank-Test ausgewertet werden. Eine Analyse anhand der Häufigkeiten der Ereignisse führt oft zu fehlerhaften Ergebnissen. Jeder Arzt sollte Kaplan-Meier-Kurven, den Log-rank-Test und Ergebnisse der Cox-Regression verstehen, weil er in der Lage sein muss, diese dem Patienten zu erklären (zum Beispiel bei der Wahl der Therapie: Hirntumorbehandlung mit Sandwich- oder Erhaltungstherapie).

Multivariable Analysen können mit der Cox-Regression durchgeführt werden. Anhand der Hazard Ratios mit Konfidenzintervallen kann man die Ergebnisse interpretieren. Leider werden die Voraussetzungen für die Cox-Regression nicht immer beachtet (zum Beispiel „proportional hazards“, zeitabhängige Variablen), deshalb sind viele publizierte Analysen oft fehlerbehaftet. Es ist wichtig, dass der Leser einer wissenschaftlichen Publikation diese Fallstricke kennt und beurteilen kann, ob die gewählte Auswertestrategie korrekt ist. 

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

Korrespondenzadresse

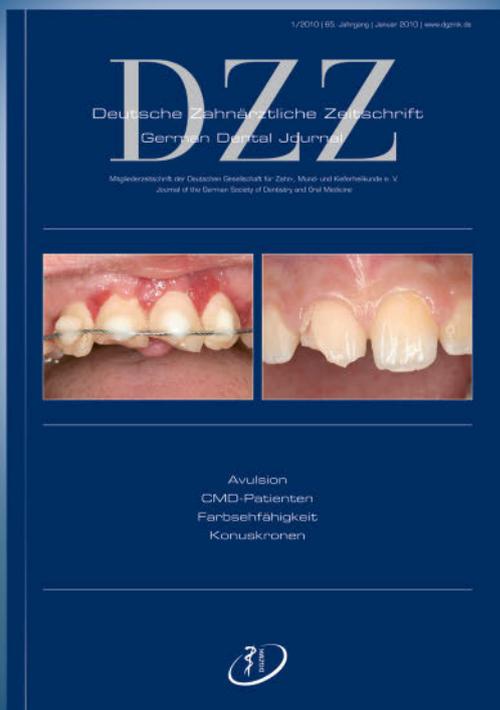
Prof. Dr. Maria Blettner
Universitätsmedizin der Johannes
Gutenberg-Universität Mainz
Institut für Medizinische Biometrie,
Epidemiologie und Informatik
Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz
Tel.: 0 61 31 / 17 – 32 52, Fax: – 29 68
E-Mail:
maria.blettner@unimedizin-mainz.de
www.imbei.uni-mainz.de

Literatur

1. Clark TG, Altman DG, De Stavola BL: Quantification of the completeness of follow-up. *Lancet* 359, 1309–1310 (2002)
2. Collett D: *Modelling survival data in medical research*. 2nd edition. Chapman and Hall, London 2003
3. Cox DR: Regression models and life tables (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society (Series B)* 74, 187–200 (1972)
4. du Prel JB, Hommel G, Röhrig B, Blettner M: Confidence interval or p-value? – part 4 of a series on evaluation of scientific publications *Dtsch Arztebl Int* 106, 335–339 (2009)
5. Kalbfleisch JD, Prentice R: *The statistical analysis of failure time data*. 2nd edition. Wiley, New York 2002
6. Kaplan EL, Meier P: Nonparametric estimation from incomplete observations. *JASA* 53, 457–481 (1985)
7. Parmar MK, Machin D: *Survival analysis: a practical approach*. John Wiley and Sons, Cambridge 1995
8. Peduzzi P, Concato J, Feinstein AR, Holford TR: Importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis II. Accuracy and Precision of regression estimates. *J Clin Epidemiol* 48, 1503–1510 (1995)
9. Ressing M, Blettner M, Klug SJ: Data analysis of epidemiological studies part 11 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int* 107, 187–192 (2010)
10. Schneider A, Hommel G, Blettner M: Linear regression analysis part 14 of a series on evaluation of scientific publications *Dtsch Arztebl Int* 107, 776–782 (2010)
11. Schumacher M, Schulgen G: *Methodik klinischer Studien*. 3rd edition. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 2008
12. von Hoff K et al.: Long-term outcome and clinical prognostic factors in children with medulloblastoma treated in the prospective randomised multicentre trial HIT*91. *EJC* 45, 1209–1217 (2009)
13. Weiß C: *Basiswissen Medizinische Statistik*. 5th revised edition. Springer Medizin Verlag, Heidelberg 2010

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 am meisten 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 7011-515

Vorname, Name

Straße, Postfach

Land, PLZ, Ort

E-Mail



Fragebogen: DZZ 10/2011

1 Fragen zum Beitrag S. Feierabend, S. Gerhardt-Szép: „Evidence-based Dentistry – Tipps für die Praxis. Fall 6: Was ist die „beste“ Versorgung einer Einzelzahnücke im Front- oder Seitenzahnbereich?“ Schwierigkeiten im Vergleich klinischer Studien zu Kompositbrücken ergeben sich aufgrund ...

- A verschiedener eingesetzter Materialien.
- B retrospektivem gegenüber prospektivem Studiendesign.
- C unterschiedlicher Einschlusskriterien für die Patienten.
- D verschiedener Retentionsarten der Brücken.
- E Alle Antworten sind richtig.

2 Faserverstärkte Brücken aus Komposit ...

- A sind nicht als temporäre Versorgung während der Einheilungsphase eines Implantates geeignet.
- B können als langfristige provisorische oder auch definitive Versorgung im Ober- oder Unterkiefer bei Nichtanlage von einzelnen Zähnen eingesetzt werden.
- C werden keinesfalls während des Wachstums bei jungen Patienten eingesetzt.
- D haben nur langfristigen Erfolg in Kombination mit einer Verankerung über eine Teilkrone.
- E sind auf jeden Fall weniger erfolgreich als metallverstärkte Brücken.

3 Fragen zum Beitrag U. Schnaidt, A. Reichel, H. Tschernitschek: „Die Einbindung endodontisch behandelte Zähne in prothetische Versorgungen“. Für endodontische Maßnahmen an Zähnen gilt:

- A das Ausbleiben von Fisteln sowie Schwellungen ist ein ausreichendes Kriterium für ein Erfolgsergebnis
- B ein Erfolgsergebnis zeigt sich in radiologischen Kriterien sowie in Entzündungsfreiheit
- C es werden 10-Jahresüberlebensraten von bis zu 98,0 % erreicht
- D es werden 10-Jahresüberlebensraten von bis zu 83,0 % erreicht
- E es werden 10-Jahresüberlebensraten von bis zu 85,0 % erreicht

4 Wurzelkanalbehandelte Zähne in unserer Studie ...

- A waren in der Altersgruppe der 40- bis 49-Jährigen am häufigsten vertreten.
- B waren mit 15,0 % aller untersuchten Zähne (n = 7088) vertreten.
- C waren mit 33,0 % aller untersuchten Zähne (n = 7088) vertreten.

- D zeigten als pathologische Befunde am häufigsten apikale Entzündungen gefolgt von Karies und einem erweiterten PA-Spalt.
- E zeigten als pathologische Befunde am häufigsten Karies, einen erweiterten PA-Spalt gefolgt von apikalen Entzündungen.

5 Endodontisch behandelte Zähne waren im gesamten Patientengut folgendermaßen versorgt:

- A zu 65,4 % mit einer Krone, 33,8 % mit einer plastischen Füllung und zu 0,75 % mit einer Teilkrone/Inlay
- B zu 65,4 % mit einer plastischen Füllung, 33,8 % mit einer Krone und zu 0,75 % mit einer Teilkrone/Inlay
- C lediglich 30,0 % waren in größere prothetische Konstruktionen einbezogen
- D 60,0 % waren in größere prothetische Konstruktionen einbezogen
- E die Hälfte der in größere prothetische Konstruktionen einbezogene wurzelgefüllte Zähne wurden als Brückenpfeiler verwendet

6 Differenziert nach der Versicherungsart waren endodontisch behandelte Zähne folgendermaßen versorgt:

- A bei Privatpatienten wurden wurzelgefüllte Zähne nicht häufiger überkront als bei Kassenpatienten
- B bei Kassenpatienten wurden wurzelgefüllte Zähne häufiger überkront als bei Privatpatienten
- C bei Privatpatienten konnte eine Tendenz zur Einbeziehung wurzelgefüllter Zähne in Einzelzahnversorgungen und herausnehmbaren Zahnersatz festgestellt werden
- D bei Kassenpatienten wurden wurzelgefüllte Pfeiler weniger häufig in Brückenkonstruktionen einbezogen als bei Privatpatienten
- E es lagen keine Unterschiede in der Versorgung vor

7 Fragen zum Beitrag H. Meißner, B. Reitemeier: „Einflussfaktoren auf die Temperaturentwicklung bei der zahnärztlichen Präparation“. Beim Beschleifen eines Zahns wird durch einen hohen Anteil an Reib- und Verformungsarbeit Wärmeenergie freigesetzt, die zur Temperaturerhöhung im Pulpakavum führen kann. Wie viel Prozent der Schnittleistung werden dabei in Wärmeenergie umgewandelt?

- A unter 1,5 %
- B 10 %
- C 30 %
- D 50 %
- E 80%

8 Die durchschnittliche Schichtstärke des Dentins permanenter Molaren beträgt über der Pulpa ca.

- A 1,0 mm
- B 1,5 mm
- C 2,0 mm
- D 2,8 mm
- E 3,5 mm

- B 40°C
- C 43°C
- D 50°C
- E 56°C

9 Die Temperatur der Pulpa beträgt zwischen 34 und 35°C. Die kritische Temperaturgrenze für das Pulpagewebe und die Vitalität des Zahnes liegt bei

- A 38°C

10 Vom Internationalen Institut für Zahnärztliche Arbeitswissenschaft und Technologie wird eine Mindestwassermenge zum Kühlen bei der Zahnpräparation empfohlen.

- A 10 ml/min
- B 20 ml/min
- C 30 ml/in
- D 40 ml/min
- E 50 ml/min



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2011

**Termin: 21.10.2011
(Fr 09:00 – 17:00 Uhr)**

Thema: „Kieferorthopädie und Chirurgie – gemeinsame Wege zum Behandlungsziel“

Referenten: Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas, Dr. Susanne Wriedt

Kursort: Frankfurt

Kursgebühr: 420,00 €/ 390,00 € für DGZMK-Mitgl./ 370,00 € für APW-Mitgl.

Kurs-Nr.: CA06; 10 Fortbildungspunkte

**Termin: 21./22.10.2011
(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 16:00 Uhr)**

Thema: „Bildgebende Diagnostik: Digitale Bildgebung, DVT/CT, MRT“

Referenten: PD Dr. Dirk Schulze, Dr. Dennis Rottke

Kursort: Freiburg

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

Kurs-Nr.: CA07; 16 Fortbildungspunkte

**Termin: 29.10.2011
(Sa 09:00 – 16:30 Uhr)**

Thema: „Update Alterszahnmedizin“

Referenten: Prof. Dr. Christoph Benz, Dr. Cornelius Haffner, Prof. Dr. Ina Nitschke

Kursort: München

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

Kurs-Nr.: CG01; 9 Fortbildungspunkte

**Termin: 29.10.2011
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

Thema: „Traumatag 2011 – Management von Zahnunfällen in der Zahnärztlichen

Praxis“

Referenten: Prof. Dr. Andreas Filippi, Dr. G. Krastl

Kursort: Basel

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

Kurs-Nr.: CA08; 8 Fortbildungspunkte

**Termin: 05.11.2011
(Sa 09:00 – 18:00 Uhr)**

Thema: „Update in der regenerativen und plastisch ästhetischen Parodontaltherapie“

Referent: Prof. Dr. Dr. Anton Sculean, Msc.

Kursort: Mainz

Kursgebühr: 510,00 €/ 480,00 € für DGZMK-Mitgl./ 460,00 € für APW-Mitgl.

Kurs-Nr.: CP04; 10 Fortbildungspunkte

**Termin: 19.11.2011
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

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

Referenten: Prof. Dr. Reinhard Hickel, PD Dr. Jan Kühnisch, OÄ Dr. Katharina Bücher

Kursort: München

Kursgebühr: 510,00 €/ 480,00 € für DGZMK-Mitgl./ 460,00 € für APW-Mitgl.

Kurs-Nr.: CK06; 8 Fortbildungspunkte

**Termin: 19.11.2011
(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

Thema: „Kieferorthopädie in der ästhetischen Zahnheilkunde – Grundlagen und interdisziplinäre Fallplanung“

Referent: Prof. Dr. Martin Baxmann

Kursort: Köln

Kursgebühr: 420,00 €/ 390,00 € für

DGZMK-Mitgl./ 370,00 € für APW-Mitgl.

Kurs-Nr.: CÄ02; 9 Fortbildungspunkte

**Termin 19.11.2011
(Sa 10:00 – 18:00 Uhr)**

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

Referentin: Dr. Regina Becker

Kursort: Frankfurt/Main

Kursgebühr: 130,00 €

Kurs-Nr.: HF 06

**Termin: 25./26.11.2011
(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 17:00 Uhr)**

Thema: „Thermoplastische Wurzelfüllung“

Referenten: Dr. Marco Georgi, ZA Christof Riffel

Kursort: Wiesbaden

Kursgebühr: 900,00 €/ 870,00 € für DGZMK-Mitgl./ 850,00 € für APW-Mitgl./ 810,00 € für EA-Teilnehmer

Kurs-Nr.: EA05; 14 Fortbildungspunkte

Anmeldung/Auskunft:

Akademie Praxis und Wissenschaft

Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf

Tel.: 02 11/ 66 96 73 – 0 ; Fax: – 31

E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

CURRICULUM
IMPLANTOLOGIE

**Serie 164 in Herrsching,
Starttermin 11./12.11.2011**

Aufbau des Curriculums:

WK 1 Einstieg in die Implantologie

WK 2 Indikationsbezogene Diagnostik u.

Planung komplexer Rehabilitationen

WK 3 Integration der Implantologie in die Praxis & Live OP

WK 4 Augmentation I

WK 5 Implantat u. Zahnersatz

WK 6 Weichgewebsmanagement u. prothetische Suprastrukturen unter ästhetischen Aspekten

WK 7 Die Betreuung von Implantaten in guten und schlechten Zeiten

WK 8 Augmentation II

INTRO Kurs Implantologie vs. Parodontologie vs. Endodontie

Der Kurs ist Bedingung, um an der Prüfung teilzunehmen.

Kursgebühr: 340,00 €/ 270,00 € APW-/DGI-Mitgl. Die Kursgebühr für die Kurse 1–8 betragen: 670,00 €/ 600,00 € APW-/DGI-Mitgl. pro Kurs. Die Kurse finden an unterschiedlichen Orten, immer am Ort des Referenten, statt. Eine Kursserie dauert in der Regel 1 Jahr.

Ansprechpartnerin: Frau Wasmeier,
Tel.: 02 11 / 66 96 73 45, E-Mail:
apw.wasmeier@dgzmk.de

CURRICULUM KINDER- UND JUGEND- ZAHNHEILKUNDE

**Starttermin 25./26.11.2011
in Marburg**

Modul 1 – Fotodokumentation und Bildverarbeitung, Anamnese, allgemeine und spezielle Diagnostik

Modul 2 – Psychologie des Kindes

Modul 3 – Prävention

Modul 4 – Restaurative Therapie

Modul 5 – Endodontologie, Prothetische Aspekte

Modul 6 – Notfälle, Schmerzausschaltung

Modul 7 – Überwachung der Gebissentwicklung

Modul 8 – Traumatologie, Chirurgie und Parodontologie

Modul 9 – Betreuung von Menschen mit Behinderungen, Praxisorganisation

Modul 10 – Abschlussgespräche

Kursgebühr: 545,00 €, 465,00 € für APW-/DGK- oder DGZ-Mitglieder

Ansprechpartnerin: Sonja Beate Lucas,
Tel.: 02 11 / 66 96 73 42, E-Mail:
apw.lucas@dgzmk.de

CURRICULUM PSYCHOSOMATISCHE GRUNDKOMPETENZ

Block 1: 18.–22.01.2012

Psychosomatische Grundkompetenz: Theorie und das ärztliche Gespräch. Integrierte Medizin, Möglichkeiten und Grenzen, Einführung in die Verhaltenstherapie, tiefenpsychologische Psychosomatik, Psychiatrie und Neurologie u.v.m.

Block 2: 20.–22.04.2012

Spezielles psychosomatisches Grundwissen. Schmerz, Somatoforme Störung, Depression, CMD, Bruxismus, Tinnitus, Geronto-stomatologie, Prothesenunverträglichkeit, Burning-Mouth-Syndrome, Angstpatienten, Körperdysmorphie Störung, Behandlungsbegehren

Block 3: 16.–17.11.2012

(Beginn 9:00 Uhr/Ende 18:00 Uhr)
Repetitorium / Abschlusskolloquium

Kursort: Münster (Zentrum)

Kursgebühr: 2.500,00 €

Teilnehmer: 16–22

Ansprechpartnerin: Julia Schröder,
Tel.: 02 11 / 66 96 73 40, E-Mail: apw.schroeder@dgzmk.de

GESELLSCHAFT / SOCIETY

Diskussionsforum / Discussion

Rubrik „Diskussionsforum“

Liebe Leserinnen und Leser,

wir werden in unregelmäßigen Abständen Beiträge zu aktuellen Themen im Rahmen eines „Diskussionsforums“ publizieren. Diese geben weder die Meinung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde noch die Meinung der Schriftleitung der Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift wider. Der erste Artikel unter dieser Rubrik ist ein Beitrag der Vereinigung der Ordinarien für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Landes Baden-Württemberg zur zahnärztlichen Weiterbildung.

Mit besten kollegialen Grüßen

Ihre



Prof. Dr. W. Geurtsen

Schriftleitung „Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift“



Prof. Dr. G. Heydecke

Ausbau der zahnärztlichen Weiterbildung

Vereinigung der Ordinarien für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Landes Baden-Württemberg

Aufgrund der zunehmenden Differenzierung zahnärztlicher Disziplinen ist es heute dem Zahnarzt kaum noch möglich, das gesamte Spektrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde zu überblicken, geschweige denn zu praktizieren. Dies macht es wünschenswert, dass neben Generalisten mehr und mehr Spezialisten zu einer adäquaten Versorgung der Bevölkerung beitragen [1]. Nachdem sich der Wissenschaftsrat bereits im Jahr 2005 für weitere Fachzahnarztgebiete ausgesprochen hatte, verfasste die Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (VHZMK) auf ihrer Hauptversammlung im Jahr 2008 in Stuttgart unter Einbeziehung sämtlicher ihr zugehöriger Fachdisziplinen (einschließlich MKG-Chirurgie, Oralchirurgie, Kieferorthopädie, Zahnärztliche Prothetik, Zahnerhaltungskunde und Parodontologie) einen Aufruf (s. Kasten). Dieser Aufruf wurde von allen Fachdisziplinen einstimmig (ohne Gegenstimmen, ohne Enthaltungen) verabschiedet. Die VHZMK mahnte damit solidarisch mit allen ihren Gruppierungen die Zahnärztekammern, ihre vom Gesetzgeber zugedachte Verantwortung in Sachen postgradualer Weiterqualifikation ernster als bisher zu nehmen. Vor diesem Hintergrund sollen die im Folgenden aufgeführten Überlegungen als Diskussionsanstoß verstanden werden.

Weiterbildung in der Medizin und Zahnmedizin

In der Medizin sind drei verschiedene Weiterbildungsformen etabliert:

1. Facharztbezeichnungen
2. Schwerpunktbezeichnungen
3. Zusatzbezeichnungen

In der Zahnmedizin existieren hingegen lediglich wenige Fachzahnarztbezeichnungen, die sich neben dem Fachzahnarzt für Öffentliches Gesundheitswesen im Wesentlichen auf Oralchirurgie und

Kieferorthopädie konzentrieren. Bei einer Neuordnung des Weiterbildungswesens von Zahnärztekammern könnte die Einführung von Schwerpunkt- und Zusatzbezeichnungen dazu beitragen, ein Konzept zu entwickeln, das den diversen zahnmedizinischen Disziplinen mehr als bisher Rechnung trägt. Dazu müssten ggf. die rechtlichen Voraussetzungen (Heilberufsgesetz) angepasst werden.

Gesamtkonzept aus Fachzahnarzt-, Schwerpunkt- und Zusatzbezeichnungen

Jegliche Form der Weiterbildung ist zwar primär eine Aufgabe der Kammern, dennoch wäre es sinnvoll, bei einem Ausbau auch die Vertreter von Universitäten und wissenschaftlichen Fachgesellschaften zu hören.

Eine Fachdisziplin kann nur dann langfristig bestehen, wenn sie an den Universitäten in Lehre und Forschung etabliert ist. Es bietet sich an, zunächst für jene Fächer, die aktuell bereits an Universitäten mit Lehrstühlen vertreten sind, Fachzahnarzt- bzw. Schwerpunktweiterbildungen zu belassen bzw. neu einzuführen:

- Kieferorthopädie
- Oralchirurgie
- Zahnärztliche Prothetik
- Zahnerhaltung
- Parodontologie

Weitere Differenzierungen (z. B. Alterszahnheilkunde, Endodontologie, Kinderzahnheilkunde, Psychosomatik in der Zahnheilkunde) ließen sich auf der Ebene der Zusatzbezeichnungen ansiedeln, wobei anzumerken ist, dass sich daraus später bei entsprechend begründetem und versorgungsrelevantem Bedarf – analog den Erfahrungen der Medizin – weitere Fachzahnarzt- bzw. Schwerpunktbezeichnungen ergeben können. Dementsprechende Grundlagen wurden z. B. für die Endodontologie und Kinderzahnheilkunde durch Spezialisten- und Masterprogramme seitens Fachgesellschaften bzw. Universitäten bereits geschaffen.

Um Befürchtungen eines „Scheuklappendenkens“ von Spezialisten entgegenzuwirken, sollten neue Weiterbildungsprogramme nicht nur mit fachspezifischen, sondern auch mit fachübergreifenden Inhalten gefüllt werden. Bei einer Neuordnung des Weiterbildungswesens sollte man deshalb neue,

Neue Gebietsbezeichnungen für Fachzahnärzte

An den deutschen Universitäts-ZMK-Kliniken sind folgende Basis-Disziplinen durch Lehrstühle vertreten: MKG-Chirurgie, Kieferorthopädie, Zahnärztliche Prothetik, Zahnerhaltungskunde. An einigen Standorten gibt es weitere Lehrstühle und eigenständige Abteilungen, z. B. für Parodontologie, Kinderzahnheilkunde, Oralchirurgie.

Bislang existieren von einigen regionalen Ausnahmen abgesehen lediglich eine Facharztbezeichnung (Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie) sowie zwei Fachzahnarztbezeichnungen (Oralchirurgie, Kieferorthopädie).

Da sich die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde inzwischen sehr stark weiterdifferenziert hat, erscheint es angemessen, weitere Fachzahnarztgebiete einzuführen.

Die VHZMK fordert die Landes Zahnärztekammern daher auf, in dieser Angelegenheit aktiv zu werden, ihre vorhandenen Gestaltungsmöglichkeiten wahrzunehmen und die zukünftige Entwicklung entscheidend mitzubestimmen [10].

für alle Disziplinen gleichermaßen wichtige Module einführen und dabei auch auf Erfahrungen von Programmen nationaler und internationaler wissenschaftlicher Fachgesellschaften sowie von Universitäten zurückgreifen.

Auch in der organisatorischen Umsetzung wären Kooperationsmodelle zu erwägen.

Fachzahnarzt für Allgemeine Zahnheilkunde?

Es steht von einigen Gruppierungen der Vorschlag im Raum, zur „Stärkung des Generalisten“ anstelle der zweijährigen Vorbereitungszeit für die Kassenzulassung eine etwa dreijährige Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Allgemeine Zahnheilkunde entsprechend dem Fachzahnarzt für Allgemeine Stomatologie, wie er in der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik (DDR) bestand, zu etablieren. Die Motive dafür sind vielfältig, wobei neben fachlichen Aspekten (Verbesserung der Expertise) politische Erwägungen eine Rolle spielen. Man erwartet davon einen Beitrag zur Verhinderung einer „Aufsplitterung“ des Berufsstandes von unten (Assistenzberufe) und von oben (Spezialisten). Je nachdem, welche Inhalte in das Weiterbildungsprogramm aufgenommen werden, könnte dies auch Konsequenzen für die bestehenden Fachzahnarztweiterbildungen haben. Falls beispielsweise die zahnärztliche Chirurgie mit einem relevanten Modul vertreten ist (was naheliegender wäre), könnte damit die Berechtigung eines Fachzahnarztes für Oralchirurgie hinterfragt werden. Bei Hereinnahme eines Moduls Kieferorthopädie würde unter Umständen sogar die Position des Fachzahnarztes für Kieferorthopädie gelockert. Es könnte somit der Effekt eintreten, dass durch die Einführung eines Fachzahnarztes für Allgemeine Zahnheilkunde die Legitimation anderer Fachzahnärzte in Frage gestellt wird. Es erscheint wenig plausibel, als Antwort auf den zunehmenden Bedarf an Spezialisten ausgerechnet isoliert einen Fachzahnarzt für Allgemeine Zahnheilkunde einzuführen und dabei andere, klinisch relevante Disziplinen zu übergehen. Insofern trägt diese Idee den bestehenden und künftigen Anforderungen noch nicht genügend Rechnung.

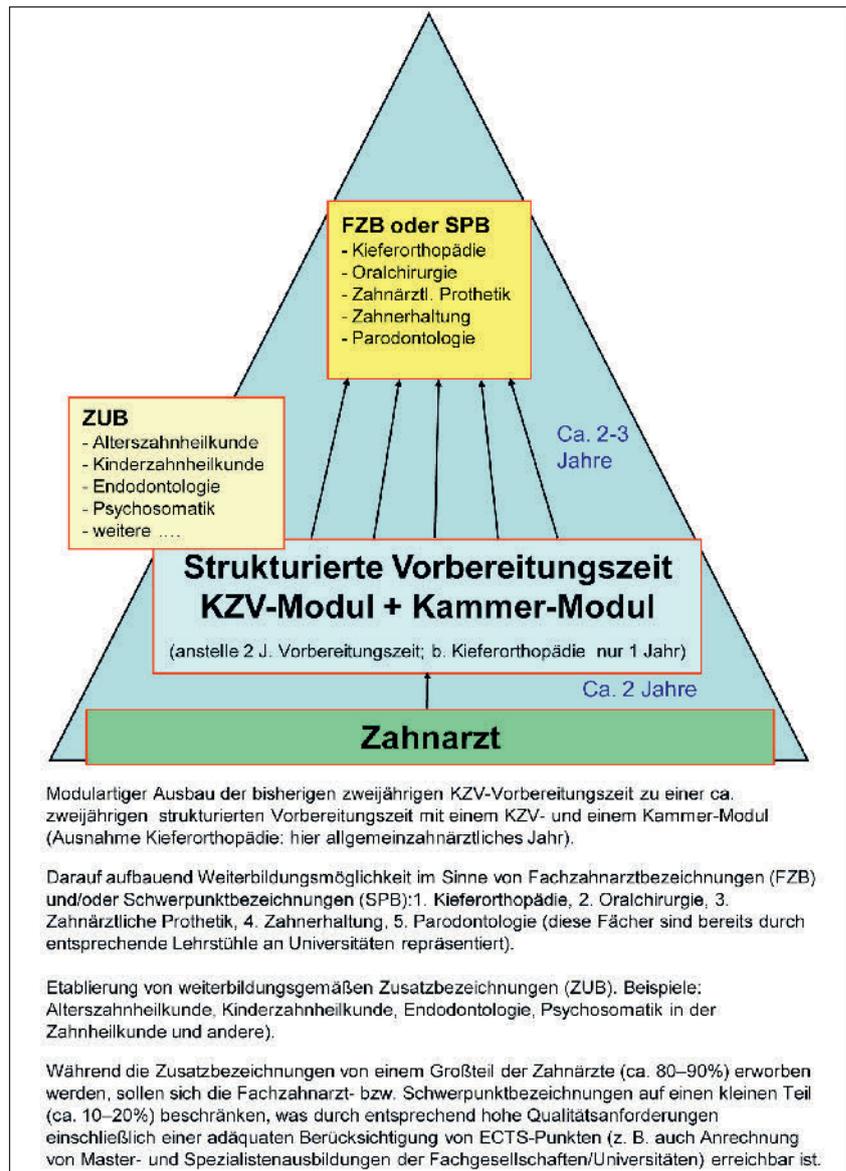


Abbildung 1 Die Weiterbildungspyramide.

(Abb. 1: H.J. Staehle)

Sie könnte aber im Rahmen der Erörterung eines Gesamtkonzepts, bei dem der Ausbau und eine differenzierte Strukturierung der bisherigen Vorbereitungszeit eine Zwischenstellung einnimmt, als eine Option erörtert werden (siehe Abbildung 1: Schaubild Weiterbildungspyramide).

Die Weiterbildungspyramide

Beim Konzept der Weiterbildungspyramide wird die bisherige KZV-Vorbereitungszeit ausgebaut und differenziert strukturiert. Die zweijährige Phase (Ausnahme Kieferorthopädie: hier allgemein-zahnärztliches Jahr) wird modulartig ge-

nutzt, um den Zahnarzt optimal für seine Berufstätigkeit vorzubereiten. Neben einem KZV-Modul (Erlernung des Kasservertragsrechts usw.) widmet sich ein Kammer-Modul insbesondere fachübergreifenden Themen (Praxisführung, Berufsrecht, Qualitätsmanagement, integrierte Therapieplanung und Versorgung, klinisches Benchmarking, Ökonomie/Betriebswirtschaft usw.). An diese strukturierte Vorbereitungszeit anknüpfend können – im Sinne einer vergleichsweise niedrighschwelliger, aber echten Weiterbildung – Zusatzbezeichnungen (ZUB) wie Alterszahnheilkunde, Kinderzahnheilkunde, Endodontologie, Psychosomatik in der Zahnheilkunde und andere erworben werden.

Darauf aufbauend gibt es höher-schwellige Weiterbildungsmöglichkeiten im Sinne von Fachzahnarztbezeichnungen (FZB) und/oder Schwerpunktbezeichnungen (SPB): 1. Kieferorthopädie, 2. Oralchirurgie, 3. Zahnärztliche Prothetik, 4. Zahnerhaltung, 5. Parodontologie. Diese Fächer sind bereits durch entsprechende Lehrstühle an Universitäten repräsentiert.

Während die Zusatzbezeichnungen von einem Großteil der Zahnärzte (ca. 80–90 %) erworben werden, sollen sich die Fachzahnarzt- bzw. Schwerpunktbezeichnungen auf einen kleinen Teil (ca. 10–20 %) beschränken. Erreicht wird dies durch entsprechend hohe Qualitätsanforderungen, wie sie von den bereits etablierten Weiterbildungsfächern bekannt sind. Leistungen (ECTS-Punkte) aus strukturierter postgradualer Fortbildung (z. B. Masterstudiengänge und Spezialistenausbildungen der Fachgesellschaften/Universitäten) sollten dabei in angemessenem Umfang berücksichtigt werden können.

Schlussfolgerungen

Die Tendenz einer zunehmenden Spezialisierung wird nicht aufgehoben wer-

den können. Spezialisten werden in einem fachlich angemessenen Zusammenspiel mit den auch künftig unverzichtbaren Generalisten eine zunehmend wichtige Funktion in der zahnärztlichen Versorgung der Bevölkerung übernehmen [2–9]. Die Kammern haben mit den Weiterbildungsoptionen (Fachzahnarzt-, Schwerpunkt-, Zusatzbezeichnungen) ein hervorragendes Instrumentarium in der Hand, an der Kanalisierung dieser Entwicklung unter Berücksichtigung aller relevanten Fachdisziplinen mitzuwirken. Wie die Zahnmedizingeschichte zeigt, hat die isolierte Einführung einzelner Fachzahnarztbezeichnungen ohne hinreichende fachliche Begründung einen Konsens eher erschwert als gefördert [6, 7]. Vor diesem Hintergrund wäre die isolierte Einführung eines Fachzahnarztes für Allgemeine Zahnheilkunde als problematisch zu bewerten. Besser wäre die Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes auf der Grundlage einer wissenschaftlich fundierten Zahnmedizin mit all ihren Untergliederungen.

Die Mitglieder der Vereinigung der Ordinarien für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Baden-Württembergs sehen diese Verlautbarung als konsensfähigen Ausgangspunkt für eine weiter-

führende Diskussion der Thematik mit verschiedenen Institutionen an. 

Vereinigung der Ordinarien für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Landes Baden-Württemberg

Freiburg im Breisgau:

Prof. Dr. E. Hellwig (Zahnerhaltungskunde und Parodontologie), Prof. Dr. Dr. R. Schmelzeisen (MKG-Chirurgie), Prof. Dr. I. Jonas (Kieferorthopädie), Prof. Dr. J. Strub (Zahnärztliche Prothetik)

Heidelberg:

Prof. Dr. Dr. H. J. Staehle (Zahnerhaltung), Prof. Dr. Dr. J. Hoffmann (MKG-Chirurgie), Prof. Dr. C. Lux (Kieferorthopädie), Prof. Dr. P. Rammelsberg (Zahnärztliche Prothetik)

Tübingen:

Prof. Dr. C. Löst (Zahnerhaltung), Prof. Dr. Dr. S. Reinert (MKG-Chirurgie), Prof. Dr. G. Götz (Kieferorthopädie), Prof. Dr. H. Weber (Zahnärztliche Prothetik)

Ulm/Donau:

Prof. Dr. B. Haller (Zahnerhaltungskunde und Parodontologie), Prof. Dr. Dr. S. Haase (MKG-Chirurgie), Prof. Dr. B. Lapatki (Kieferorthopädie), Prof. Dr. R. Luthardt (Zahnärztliche Prothetik)

Literatur

- Rammelsberg P: Nachwuchs in der zahnärztlichen Praxis – Hochschullehrer beziehen Stellung. Zahnärzteblatt Baden-Württemberg, Heft 4, 46 (2010)
- Staehle HJ: Zahnärztliche Weiterqualifikation im System der Marktwirtschaft. DAZ-Forum 28 (Nr. 98), 5–7 (2009)
- Staehle HJ: Die marktkonforme Umkehrung von der Bezahlung zur Zahlung. Gravierende Veränderungen in der zahnmedizinischen Weiterqualifikation. DAZ-Forum 28 (Nr. 99), 6–7 (2009)
- Staehle HJ, Heidemann D: Pro und Contra: Neue Gebietsbezeichnungen für Fachzahnärzte. Deutscher Zahnärztekalendar 2010, Deutscher Zahnärzteverlag, Köln 2010, S. 103–108
- Staehle HJ: Mehr Fachzahnärzte – fachliche, politische oder rechtliche Debatte? DAZ-Forum 29 (Nr. 103), 4–6 (2010)
- Staehle HJ: Die Geschichte der Fachzahnärzte in Deutschland. Dtsch Zahnärztl Z 65, 206–213 (2010)
- Staehle HJ: Geschichte der Fachzahnärzte in Deutschland – Nachtrag. Dtsch Zahnärztl Zeitschr 65, 675–678 (2010)
- Staehle HJ: Plädoyer für ein umfassendes Weiterbildungskonzept. Zahnärzteblatt Baden-Württemberg, 2/2011, 10–13 (2011)
- Staehle HJ: Konsensbildung im Ausbau des Weiterbildungswesens als gemeinsame Aufgabe. Forum der Zahnheilkunde 108 (2011)
- Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (VHZMK): Aufruf „Neue Gebietsbezeichnungen für Fachzahnärzte“. Hauptversammlung, Stuttgart, 23.10.2008

Leserbefragung DZZ bestätigt die Qualität der Zeitschrift

Die Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift (DZZ) ist eine der bedeutendsten zahnärztlichen Publikationen im deutschsprachigen Raum und informiert über alle Bereiche der gegenwärtigen Zahnheilkunde.

Nach einer Leserumfrage im Jahr 2007, die damals die Akzeptanz der durch einen Zeitschriften-Relaunch eingeführten Neuerungen abgefragt hat, wurde im Sommer 2011 eine erneute Leserbefragung der DZZ durchgeführt, um ein aktuelles Meinungsbild über die Zeitschrift zu erhalten. Befragt wurden die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), deren Mitgliederorgan die DZZ ist, und Abonnenten der Zeitschrift.

Im Gegensatz zu der im Jahr 2007 durchgeführten Befragung wurde diesmal gezielt eine Online-Umfrage eingesetzt, auf die per E-Mail und von dort di-

rekt auf www.online-dzz.de aufmerksam gemacht wurde. Es gingen 1.013 gültige Antworten per Internet beim Verlag ein, welches einer Rücklaufquote von 6,2 % entspricht (2008 waren es 4 %). Da eine gute Verteilung auf die statistischen Merkmale Geschlecht, Alter und das Bundesgebiet zu verzeichnen ist, sind die Ergebnisse repräsentativ zur tatsächlichen Aufteilung.

Die Mehrheit der Befragten sind Zahnärztinnen/Zahnärzte. Sie arbeiten in einer Einzelpraxis (40 %), in einer Gemeinschaftspraxis (30 %), in der Klinik (10 %) und in einer Praxisgemeinschaft (8 %). 72 % der Teilnehmenden sind männlich und 28 % weiblich. Die Altersgruppe bis 34 Jahre hat einen Anteil von 18 %, die Altersgruppe 35 bis 39 Jahre einen von 13 %. Damit liegt der Anteil der unter 40-Jährigen bei satten 31 %. Es folgt die Altersgruppe 40 bis 49 Jahre mit

ebenfalls 31 %; die Gruppe 50 bis 59 Jahre mit 24 % und 14 % fallen in die Gruppe 60 Jahre und älter.

Das Umfrageergebnis bestätigt die DZZ als anerkannten wissenschaftlichen Titel. Die Attribute seriös (90,6 %), weiterbildend (86,3 %), wissenschaftlich (85,2 %) sowie nützlich (67,8 %) und modern (70,2 %) bekommen bei den Antworten die höchste Zustimmung. Zudem gilt die Zeitschrift als glaubwürdig (91,7 %), kompetent (89,0 %), aktuell (87,9 %), informativ (85,3 %) und empfehlenswert (82,2 %).

Nach wie vor spielt die Qualität der gedruckten Ausgaben eine große Rolle. Mit den Bewertungskriterien von Schulnoten wurden bei Fragen zur Ausstattung nur Noten in den Bereichen „sehr gut“ und „gut“ vergeben. Höchstnoten bekamen das Papier (85,3 %), gefolgt von den Abbildungen (83,5 %), der Schriftart

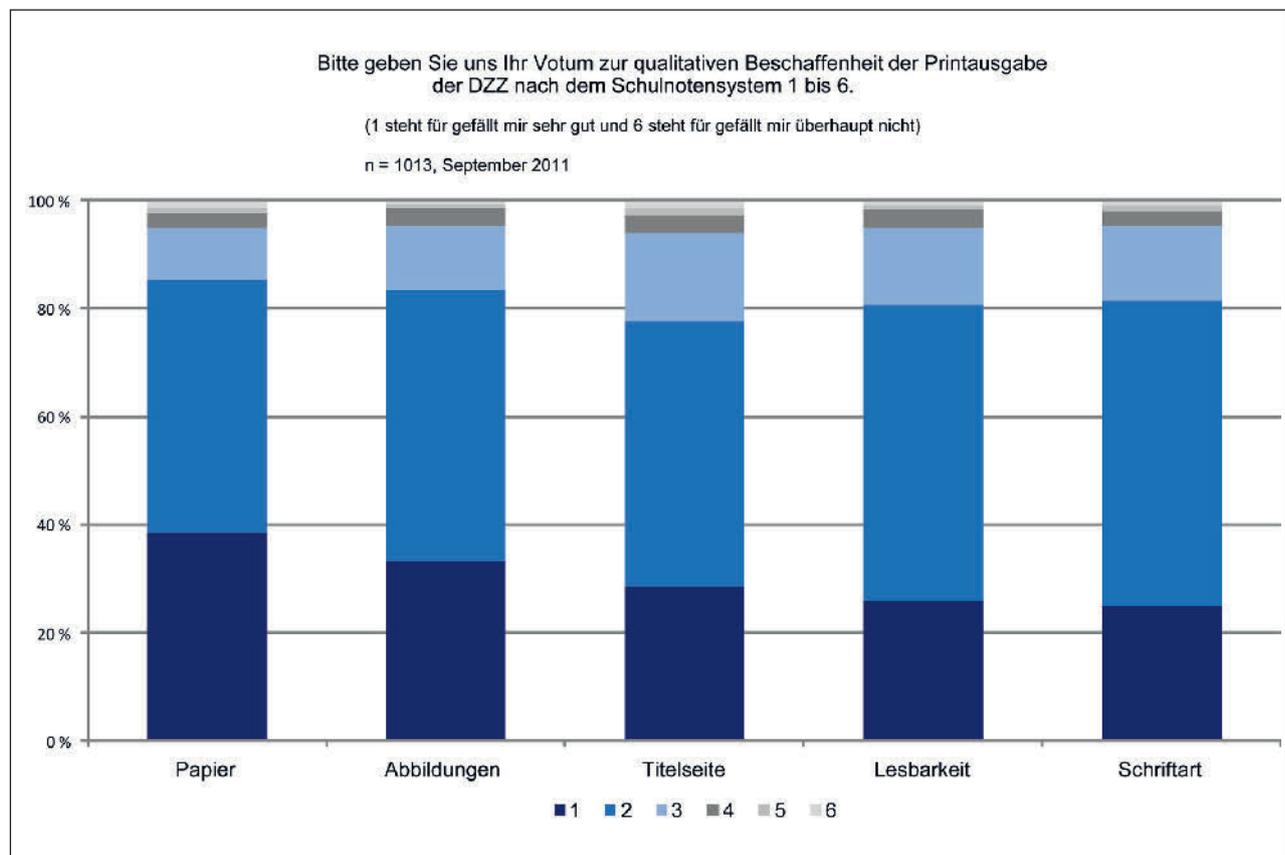


Abbildung 1 Bewertung der Qualität der gedruckten Ausgaben.

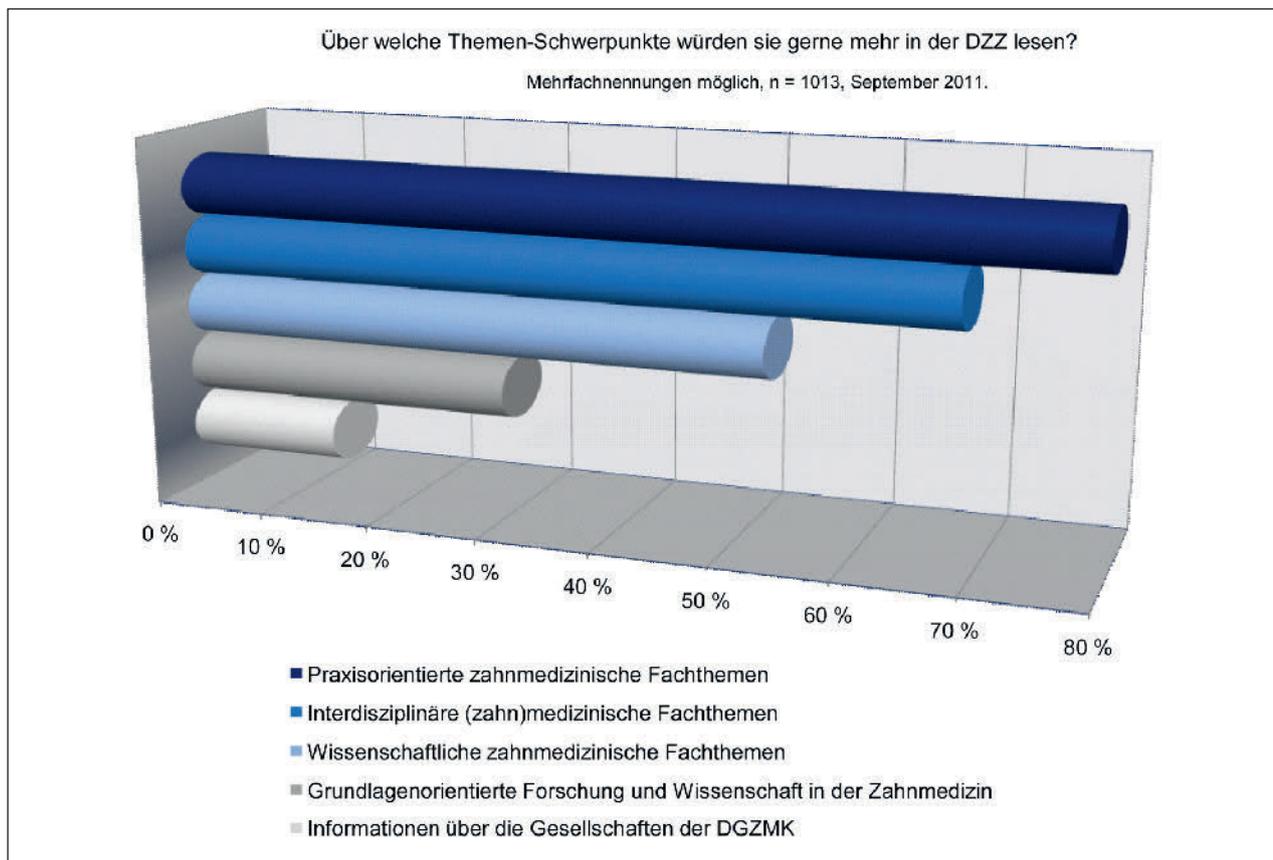


Abbildung 2 Bevorzugte Themen.

(81,5 %), der Lesbarkeit (80,8 %) und der Qualität der Titelseite (77,6 %) (s. Abb. 1).

Inhaltlich werden in der Rubrik WISSENSCHAFT Originalarbeiten (87,6 %) und Übersichtsarbeiten (87,7 %) als ganz besonders interessant, bzw. interessant bewertet. Darüber hinaus sind im PRAXIS-Teil der Zeitschrift vor allem Fallberichte (87,1 %) ganz besonders interessant, bzw. interessant sowie mit etwas Abstand Buchrezensionen (63,7 %), und Zeitschriftenreferate (59,4 %).

Im Ressort GESELLSCHAFT spielen, vor allem wohl für die Mitglieder der DGZMK, die „wissenschaftlichen Mitteilungen der Fachgesellschaften“ eine große Rolle. 90,4 % der Befragten gaben an, diesen Bereich ganz besonders interessant, bzw. interessant zu finden, gefolgt von den „Mitteilungen der Gesellschaft“ mit 66,9 %. Ebenfalls hoch bewertet wurden der „Tagungskalender“ (65,5 %) und die „Fortbildungskurse der APW“ (62,2 %).

Auf die Nachfrage, über welche Themenschwerpunkt die Leser gern mehr in der DZZ lesen würden, wurden praxisorientierte zahnmedizinische Fachthe-

men (79 %) und interdisziplinäre (zahn)medizinische Fachthemen (68 %) angegeben (s. Abb. 2).

Lediglich die Bekanntheit und Nutzung der Internetseite www.online-dzz.de liegen in eher unbefriedigenden Wer-

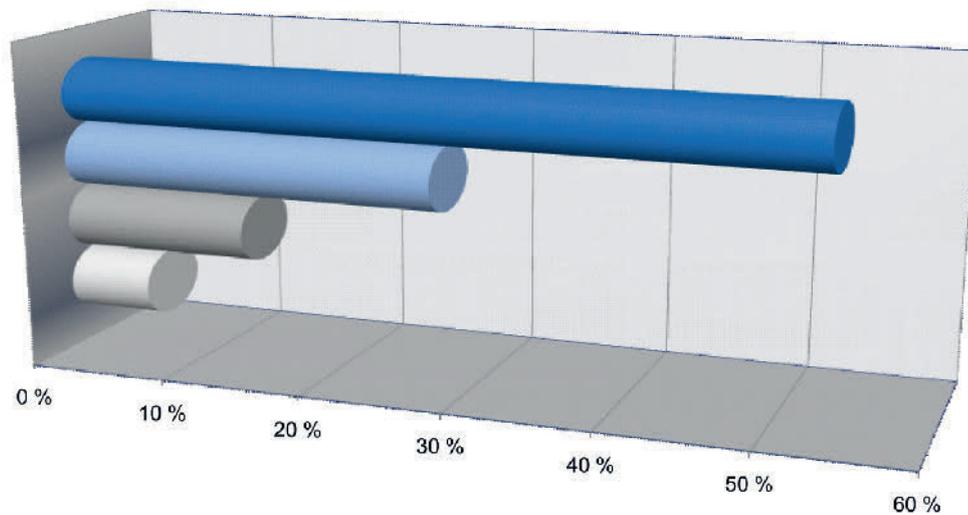
Bei der Verlosung haben gewonnen:

- 1 x Wii Sport Konsole
 Dr. Jochen Düchting, Bochum
- 25 x Dental Vademecum (99,95 €)
 - Dr. Peter Orth, Meßstetten
 - Dr. MSc. Julia Pfenning, Offenburg
 - Dr. Stephan Ost, Augsburg
 - Dr. med. dent. Mareike Kröger, Regensburg
 - Dr. Gerd Bade, Berlin
 - Dr. Petra Gutsche, Frankfurt (Oder)
 - Dr. Wolfgang Haase, Bremen
 - Dr. Heinz Jürgen Gebauer, Hamburg
 - Dr. Melanie Kleine-Vehn, Frankfurt a. Main
 - Dr. MSc. MSc. Frank Püllen, Neu-Isenburg

- Dr. med. dent. Maike Scherer, Offenbach
- Dr. Britta Sander, Winsen-Luhe
- Dr. Stefan Huemmeke, Osnabrück
- Dr. Ilse Weinfurtner, Detmold
- MSc. Martin Klar, Essen
- Dr. Frank Meier, Köln
- Dr. Christoph Hembach, Düren
- Dr. Steffi Beckmann, Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Dr. Stefan Honrath, Bingen
- Dr. Marc O. Böhm, Homburg
- Dr. Elke Böning, Meißen
- Dr. Thomas Baum, Bernburg / OT Baalberger
- Dr. Stephan Mohr, Altenholz
- Dr. med. dent. Geeske Alsen, Wiefelstede
- Dr. MSc. Karl Höfelsauer, Munderfing

Herzlichen Glückwunsch!

Print und/oder online, wie sehen Ihre zukünftigen Erwartungen aus? Wie ist Ihre persönliche Meinung zu den beiden Mediengattungen in Bezug auf die DZZ, von der in diesem Jahr 12 Online-Ausgaben auf der Internetseite zur Verfügung gestellt werden?
(n = 1013, September 2011)



- die monatliche Erscheinungsweise von Print- und Online-Ausgaben parallel (je 12 x jährlich)
- das Erscheinen von 10 Print- und Online-Ausgaben (mit zwei Doppelnummern der Hefte Dezember/Januar und Juni/Juli) pro Jahr
- ausschließlich 12 reine Online-Ausgaben pro Jahr
- das Erscheinen von Print- und reinen Online-Ausgaben im monatlichen Wechsel (je 6 Print- und 6 reine Online-Ausgaben) pro Jahr

Abbildung 3 Präferierte Erscheinungsweise.

tebereichen. Nur 45,3 % der Befragten kennen die Seite, dementsprechend ist die Nutzung der Online-Zeitschrift und des E-Papers sehr gering.

53,2 % der Teilnehmer sprachen sich für eine monatliche Erscheinungsweise von Print- und Online Aus-

gabe aus, lediglich 13,4 % der Leser können sich in Zukunft eine reine Online-Ausgabe der Mitgliederzeit-schrift vorstellen (s. Abb. 3).

Der Deutsche Ärzte-Verlag und die DGZMK bedanken sich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für die

Beantwortung des Fragenkataloges mit der Verlosung von Sachpreisen (s. Kasten). Durch das entstandene Meinungsbild werden die Wünsche und Anforderungen der Leserinnen und Leser bestmöglich in zukünftige Verbesserungen einfließen. 

Rechtsratgeber für die Zahnarztpraxis

Praktische Tipps, Checklisten und Beispiele

Ob Kündigungsschutz für Mitarbeiterinnen, ausstehende Zahlungen von Patienten oder Konflikte mit der Standesorganisation:

Bei Ihrer täglichen Arbeit werden Sie häufig mit Situationen konfrontiert, in denen Sie juristische Informationen brauchen. Doch wer kennt sich als Zahnmediziner schon aus im juristischen Paragrafen-Dschungel? Wichtige Themen sind beispielweise auch Arzthaftungsklagen, Strafverfahren und steuerliche Probleme.

In 19 Kapiteln finden Sie die wichtigsten Informationen zu allen Themen, die für Sie und Ihre Praxis von Bedeutung sind, leicht verständlich, knapp und übersichtlich. Als niedergelassener Zahnarzt und praktizierender Anwalt schreibt der Autor aus der Praxis für Ihre Praxis.

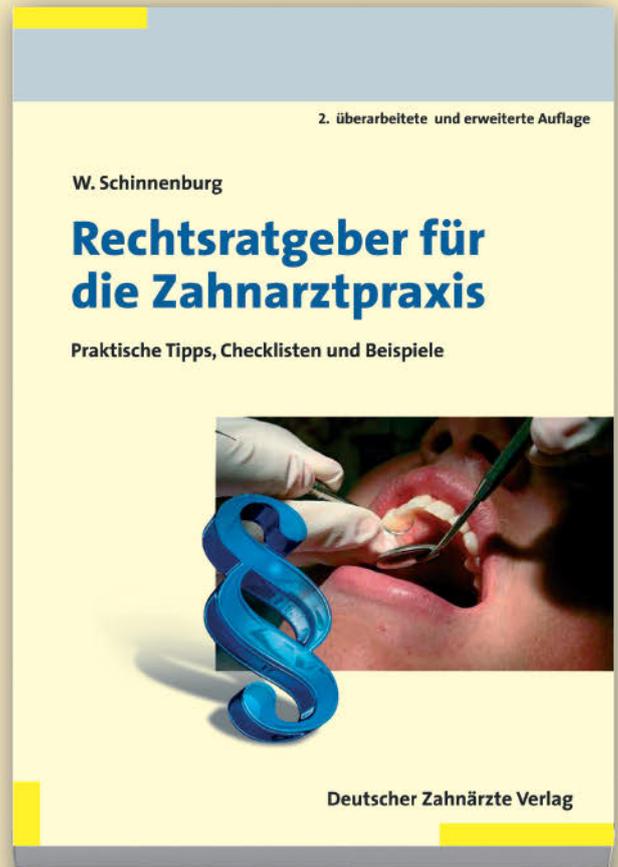
Neu in der 2. Auflage:

- Eigene Kapitel zu den Themen Approbation und vertragszahnärztliche Zulassung
- Mit vielen Beispielen aus der Zahnarztpraxis
- Konfliktmanagement in Gemeinschaftspraxen, Mediation
- Angestellte Zahnärzte
- Überörtliche Berufsausübungsgemeinschaften, Zweigpraxen

Juristisch auf der sicheren Seite!



Dr. med. dent. Wieland Schinnenburg ist niedergelassener Zahnarzt und praktizierender Rechtsanwalt mit der Spezialisierung Fachanwalt für Medizinrecht.



2. überarbeitete und erweiterte Auflage 2010, 219 Seiten
ISBN 978-3-7691-3429-2
broschiert € 49,95

BESTELLCOUPON

Ja, hiermit bestelle ich 14 Tage zur Ansicht:
(Bei ausreichend frankierter Rücksendung)

...ankreuzen und einfach faxen: (0 22 34) 7011 - 476

— Schinnenburg, Rechtsratgeber für Zahnarztpraxis € 49,95

ISBN 978-3-7691-3429-2

Herr Frau

Name, Vorname

Straße, Ort

E-Mail (für evtl. Rückfragen)

Telefon

Datum, Unterschrift

Bestellungen bitte an Ihre Buchhandlung oder Deutscher Ärzte-Verlag, Versandbuchhandlung Postfach 400244, 50832 Köln
Tel. 02234 7011-314 / Fax 7011-476
www.aerzteverlag.de
E-Mail: bestellung@aerzteverlag.de
Portofreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung

 **Deutscher
Ärzte-Verlag**

Hohe Überlebensrate von einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken

Klinische Ergebnisse auf dem 11. Keramik-Symposium

Das Keramik-Symposium der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde (AG Keramik), das seit dem Jahr 2000 alljährlich stattfindet, wird in diesem Jahr in Zusammenarbeit mit der DGÄZ (Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde) durchgeführt und ist eingebettet in den 25. Kongress der DGI (Deutsche Gesellschaft für Implantologie). Unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Dr. Robert Sader, Universität Frankfurt/M. referieren: Prof. Dr. Axel Zöllner, Witten, zum aktuellen Stand der Implantatprothetik – Prof. Dr. Matthias Kern, Universität Kiel, über vollkeramische Adhäsivbrücken – PD Dr. Petra Güß, Universität Freiburg, zur Digitalisierung in der Zahnmedizin – PD Dr. Florian Beuer mit ZTM Josef Schweiger, Universität München, über neue prothetische Werkstoffe und Verarbeitungstechniken – Dr. Siegfried Marquardt und ZT Rainer Semsch, Tegernsee, zur Ästhetik in der prothetischen Rekonstruktion – Dr. Bernd Reiss, Malsch, über die Ergebnisse der Qualitätssicherungsstudie „Ceramic Success Analysis“ (CSA). Das 11. Keramik-Symposium findet am 26. November 2011 in Dresden im Maritim Congress Center statt.

Minimal-invasiv: Adhäsivbrücke für den Lückenschluss

Für die rehabilitierende Prothetik wurde unter Einsatz der Adhäsivtechnik in den vergangenen Jahren ein neues Behandlungsverfahren entwickelt, das besonders den Lückenschluss mit minimal-invasiver Vorbereitung im Fokus hat. Prof. Matthias Kern, Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Kiel, hat in diesem Bereich umfangreiche Erfahrungen gesammelt und die Ergebnisse international publiziert. Unter dem Thema „Einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken aus Zirkonoxidkeramik“ wird der Referent auf dem Keramik-Symposi-



Abbildung 1 11 Jahre klinische Erfahrung bietet das 11. Keramik -Symposium der AG Keramik in Dresden. (Abb. 1: AG Keramik)

um neue Belege zur klinischen Bewährung vorstellen.

Adhäsivbrücken mit ZrO_2 -Gerüst, verklebt mit einem Flügel am Nachbarzahn, gelten inzwischen als erprobte Therapielösung für den Lückenschluss im Frontzahnbereich (Abb. 2–7). Studien aus Kiel zeigten dazu stets ermutigende Ergebnisse mit guten Prognosen. Mit dieser Technik wurde bewiesen, dass durch die einflügelige Versorgungsart die Eigenbeweglichkeit der Zähne erhalten bleibt. In-vitro-Tests mit modernen Klebern auf ZrO_2 haben gezeigt, dass Klebeflächen mit 30 mm^2 Ausdehnung einer Zugbelastung von ca. 30 kg widerstehen – vorausgesetzt, die Auflageflächen wurden unter Kofferdam absolut trocken vorbehandelt. Mit dieser Versorgungsart kann in angezeigten Fällen das Beschleifen kariesfreier Lateralzähne für eine konventionelle Brücke oder ein Implantat, z. B. bei insuffizienter Knochen-

situation oder im juvenilen Gebiss, substituiert werden.

10 Jahre klinische Erfahrung

In Dresden wird Prof. Kern über die klinischen Überlebensraten von 38 Adhäsivbrücken mit ein- und zweiflügeligen Retainern berichten, die nach 10 Jahren in situ nachuntersucht wurden. 16 Brücken hatten ein Gerüst aus Aluminiumoxidkeramik (Al_2O_3 , InCeram) mit zweiflügeligen Retainern. Die Klebeflächen wurden tribochemisch silikatisiert und silanisiert (Rocatec), der Schmelz nach seichter, schmelzbegrenzter Präparation mit feinen Retentionsnoppen im Bereich des Tuberkulums angeätzt und die Verklebung mit Monomer-Phosphat (Panavia) ausgeführt. Die einflügeligen Adhäsivbrücken wurden aus Al_2O_3 , teilweise auch aus Al_2O_3 mit Zirkoniumdioxid-Dotierung



Abbildung 2 Lücke regio 12 wird mit einer Adhäsivbrücke geschlossen.



Abbildung 3 Einflügeliges ZrO_2 -Gerüst bei der Anprobe.



Abbildung 4 ZrO_2 -Flügel mit verblendetem Zahn 12 zur palatinalen Befestigung an Zahn 11.



Abbildung 5 Verblendung mit Silikon geschützt. Klebefläche ist farbeschichtet zur Visualisierung der Al_2O_3 -Abstrahlwirkung.



Abbildung 6 Endgültige Versorgung von palatinal.

(Die Abbildungen 2–6 wurden mit Erlaubnis von Prof. Matthias Kern dem Buch entnommen: „Vollkeramik auf einen Blick“, 4. deutsche Ausgabe [2010], Herausgeber AG Keramik. Weitere Sprachausgaben in Englisch, Französisch, Japanisch, Koreanisch).

(InCeram Zirconia) gefertigt. Die Retainer-Klebeflächen wurden sandgestahlt (50 μm -Korn), der präparierte Schmelz 30 sec. geätzt. Die Verklebung erfolgte ebenfalls mit Monomer-Phosphat. Die Wandstärke der Retainer betrug 0,5 bis 0,7 mm. Protrusive Kontakte wurden ver-

mieden. Nach 10 Jahren Liegezeit war keine Brücke gelockert. Die Kohorte der einflügeligen Retainer erreichte eine Überlebensrate von 94 % (nach Kaplan-Meier); hier frakturierte eine Brücke nach 4 Jahren außerhalb der Zirkonia-Gruppe (Abb. 7). In der zweiflügeligen Retainer-Gruppe

überlebten 74 %. Hier frakturierten einige Konnektoren, teilweise auf beiden Seiten schon nach drei Monaten. Grund hierfür liegt in der Eigenbeweglichkeit der Zähne, die bei der Loslösung eines Klebeflügels belastende Scheer- und Torsionskräfte in den Verbinderbereich bringen.

Das 11. Keramiksymposium der AG Keramik findet am 26. November 2011 im Maritim Congress-Center in Dresden statt – zusammen mit der DGÄZ und im Rahmen des 25. DGI-Kongresses. Weitere Infos unter www.ag-keramik.eu oder www.dgaez.de. Anmeldungen unter info@youvivo.com.

Diese Longitudinal-Studie¹ belegt erneut, dass die einflügelige, vollkeramische Freiland-Adhäsivbrücke eine bewährte und wenig invasive Therapieform ist, um eine Lücke im Frontzahnbereich zu schließen. Diese Versorgungsart ermöglicht, dass mit einem Klebeflügel eine hoch belastbare, extrakoronale Restauration adhäsiv am kariesfreien Pfeilerzahn befestigt werden kann. Bei Versagen des Klebeverbundes entfällt die hohe Kariesgefahr unilateral gelöster zweiflügeliger Restaurationen. Eine Wiederbefestigung ist stets möglich. Ferner bleiben alle konventionellen und

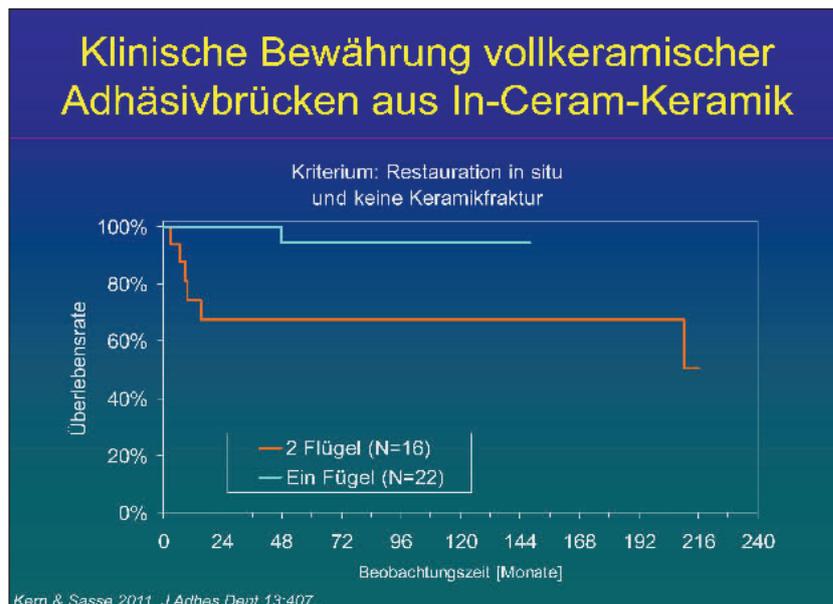


Abbildung 7 Überlebensrate nach Kaplan-Meier: Einflügelige Adhäsivbrücken haben eine deutlich geringere Frakturanfälligkeit. (Abb. 7: Prof. Kern)

implantat-prothetischen Versorgungsmöglichkeiten für die Zukunft erhalten, falls die adhäsiv-prothetische Therapie einmal fehlschlagen sollte. D77

Manfred Kern, AG Keramik
info@ag-keramik.de
www.ag-keramik.de



TAGUNGSKALENDER

2011

20.10. – 22.10.2011, Köln

10. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung und 18. GAA-Jahrestagung des Deutschen Netzwerks Versorgungsforschung e.V. und der Gesellschaft für Arzneimittelanwendungsforschung und Arzneimittel-epidemiologie e.V.

Thema: „Arzneimittelversorgung: Qualität und Effizienz“

Auskunft: www.dkvf2011.de

28.10. – 29.10.2011, Düsseldorf

Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL)

Thema: „20. Jahreskongress der DGL und LEG“

Auskunft: www.dgl-online.de

29.01.2011, Jena

Herbsttagung der Poliklinik für Präventive

Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde und der Thüringer Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 2011

Thema: „Kinder in der Zahnarztpraxis“

Auskunft: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Carl-Pulfrich-Straße 1, 07745 Jena, Tel.: 0 36 41 / 3 11 63 60, julia.gruner@conventus.de
www.conventus.de

03.11. – 05.11.2011, Bonn

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

Thema: „1. Jahrestagung der DGET“

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

05.11.2011, Münster

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Thema: „Parodontologie – up to date“

Auskunft: Univ.-Prof. Dr. Dr. L. Figgenger,
 E-Mail: weersi@uni-muenster.de

10.11. – 12.11.2011, Mannheim

Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin e.V. (DGSM)

Thema: „Schlafmedizin: Standards und Alternativen“

Auskunft: www.dgsm2011.de

11.11. – 12.11.2011, Frankfurt

Deutscher Zahnärztetag 2011

Thema: „Zahnmedizin interdisziplinär – Risikoerkennung und Risikomanagement“

Auskunft: www.dgzmk.de

24.11. – 26.11.2011, Dresden

Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)

Thema: „60 Jahre Osseointegration – Solides Fundament für neues Wissen“

Auskunft: www.dgi-ev.de

¹ Kern M, Sasse M: Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. J Adhes Dent 13, 407–410 (2011)

26.11.2011, Dresden

11. Keramik-Symposium der AG Keramik und DGÄZ im Rahmen des 25. Kongresses der DGI

Thema: „Ästhetik und Keramik – die erfolgsichernde Verbindung“

Veranstalter: AG Keramik und DGÄZ, www.ag-keramik.eu www.dgaez.de

Organisation/Anmeldung: youvivo München, Tel.: 0 89 / 5 50 52 09 – 0, Fax: – 2, E-Mail: info@youvivo.com

02.12. – 03.12.2011, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDt)

Thema: „CMD – interdisziplinäre Diagnostik und Therapie“

Auskunft: www.dgfdt.de

2012**11.02.2012, Münster**

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

Thema: „Mundschleimhautrekrankungen“

Auskunft: Univ.-Prof. Dr. Dr. L. Figgenger, E-Mail: weersi@uni-muenster.de

02. – 03.03.2012, Heidelberg

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

Thema: „Frühjahrsakademie 2012“

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

20.04. – 21.04.2012, Dresden

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Thema: Biowissenschaft und Nanotechnologie treffen Zahnerhaltung

Auskunft: www.dgz-online.de

29.05. – 02.06.2012, Freiburg

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

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

Auskunft: www.mkg-chirurgie.de

01.11. – 03.11.2012, Leipzig

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

Thema: „2. Jahrestagung der DGET“

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

08.11. – 10.11.2012, Frankfurt

Deutscher Zahnärztetag 2012

Thema: „Regeneration – Restauration – Rekonstruktion“

Auskunft: www.dgzmk.de

15.11. – 17.11.2012, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDt)

Thema: „Occlusion & CMD“

Auskunft: www.dgfdt.de

2013**08.11. – 10.11.2013, Frankfurt**

Deutscher Zahnärztetag 2013

Thema: „Altersgemäße Zahnmedizin“

Auskunft: www.dgzmk.de

14.11. – 16.11.2013, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDt)

Auskunft: www.dgfdt.de

Die richtigen Antworten zum Fragebogen mit den Fragen 21–30 aus dem Beitrag von D. Groß, B. Schilling, G. Schäfer: „Ethik in der Zahnheilkunde: Progresstest (Teil 3)“ (Seite 715–725) sind: 21d, 22a, 23c, 24c, 25e, 26c, 27e, 28c, 29b, 30b

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

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

Schriftleitung / Editorial Board

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

Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM

Dr. Josef Diemer, Marienstr. 3, 88074 Meckenbeuren, Tel.: +49 7542 912080, Fax: +49 7542 912082, diemer-dr.josef@online.de; Dr. Ulrich Gaa, Archivstr. 17, 73614 Schorndorf, Tel.: +49 7181 62125, Fax: +49 7181 21807, E-Mail: ulrich@dresgaa.de; Dr. Arndt Happe, Schützenstr. 2, 48143 Münster, Tel.: +49 251 45057, Fax: +49 251 40271, E-Mail: a.happe@dr-happe.de; Prof. Dr. Dr. Torsten Reichert, Klinikum der Universität Regensburg, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Franz-Josef-Strauss-Allee 11, 93053 Regensburg, Tel.: +49 941 944-6300, Fax: +49 941 944-6302, Torsten.reichert@klinik.uni-regensburg.de; Dr. Michael Stimmelmayer, Josef-Heilingbrunner Str. 2, 93413 Cham, Tel.: +49 9971 2346, Fax: +49 9971 843588, Praxis@m-stimmelmayer.de

Nationaler Beirat / National Advisory Board

N. Arweiler, Marburg; J. Becker, Düsseldorf; T. Beikler, Düsseldorf; J. Eberhard, Hannover; P. Eickholz, Frankfurt; C.P. Ernst, Mainz; H. Eufinger, Bochum; R. Frankenberger, Marburg; K. A. Grötz, Wiesbaden; B. Haller, Ulm; Ch. Hannig, Dresden; M. Hannig, Homburg/Saar; D. Heidemann, Frankfurt; E. Hellwig, Freiburg; R. Hickel, München; B. Hoffmeister, Berlin; S. Jepsen, Bonn; B. Kahl-Nieke, Hamburg; M. Kern, Kiel; A. M. Kiehlbassa, Berlin; B. Kläiber, Würzburg; J. Klimek, Gießen; K.-H. Kunzelmann, München; H. Lang, Rostock; 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. Willershansen, 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; G. Lauer, Wien; 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

Katharina Meier-Cortés, Tel.: +49 02234 7011-363; Fax: +49 2234 7011-6363; meier-cortes@aerzteverlag.de

Organschaften / Affiliations

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

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

Verlag / Publisher

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH
Dieselstr. 2, 50859 Köln; Postfach 40 02 65, 50832 Köln
Tel.: +49 2234 7011-0; Fax: +49 2234 7011-255
www.aerzteverlag.de, www.online-dzz.de

Geschäftsführung / Board of Directors

Jürgen Führer, Norbert Froitzheim

Vertrieb und Abonnement / Distribution and Subscription

Tel. +49 2234 7011-467, vertrieb@aerzteverlag.de

Erscheinungsweise / Frequency

9 x Print + online, + 3 x zusätzlich online, Jahresbezugspreis Inland € 192,-, Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 114,-, Jahresbezugspreis Ausland € 207,36, Einzelheftpreis € 16,-, 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, Uhlandstr. 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. 10, gültig ab 1. 1. 2011
Auflage lt. IVW 2. Quartal 2011



Druckauflage: 17.733 Ex.
Verbreitete Auflage: 17.268 Ex.
Verkaufte Auflage: 16.983 Ex.

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



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

66. Jahrgang

ISSN print 0012-1029
ISSN online 2190-7277

Urheber- und Verlagsrecht / Copyright and Right of Publication

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

© Copyright by Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln

ICX⁺templant[®]
...das Volkimplantat...

59,-€*

je ICX-Implantat

Alle Längen,
alle Durchmesser
*zzgl. MwSt.

Setzen Sie auf Kontinuität
und Sicherheit – ICX-templant[®].

ICX-templant[®] ...

"... das Implantat-System
mit dem stärksten
Wachstum aller taxierten
Implantat-Hersteller."^{**}

*MORGANSTANLEYRESEARCH, October 21, 2010, Dental Implants

Service-Tel.: 02643 902000-0

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr

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



Das Original bleibt einzigartig.

BEWIESEN:

Die frühe Membranvascularisierung fördert die Knochenregeneration!

1 | Schwarz F. et al. Clin. Oral Implants Res. 2008; 19; 402-412

Geistlich Bio-Gide® – Das Original

SICHER: 15 Jahre klinische Erfahrung

BEWIESEN: Mehr als 150 wissenschaftliche Studien

ERFAHREN: 160 Jahre Geistlich Kollagen Kompetenz

Bitte senden Sie mir: per Fax an 07223 9624-10

- Flyer | Das Original bleibt einzigartig
 Studie | Schwarz F. et al. Clin. Oral Implants Res. 2008



 swiss made