

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



Diastemataschluss mittels direkter Technik im Frontzahnbereich

Kompositreparatur – Einfluss unterschiedlicher
Vorbehandlungsmethoden auf die Verbundkraft

Einfluss der Einführung des Festzuschussystems auf das
Versorgungsspektrum einer Universitätsklinik

Klinische Untersuchung eines adhäsiven Stumpfaufbau-
materials im Vergleich zu gegossenen Stiftaufbauten



Das Original bleibt einzigartig.

BEWIESEN:

Die frühe Membranvaskularisierung fördert die Knochenregeneration.¹

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



Prof. Dr. Elmar Hellwig

Hat die universitäre Zahnmedizin eine Zukunft?

Die Fokussierung der Medizinischen Fakultäten auf die Spitzenforschung und die immer stärker werdende Ökonomisierung der Universitätsklinika erhöhen den Leistungsdruck auf die Zahnmedizin. Zwar sind die Instrumente der sogenannten „Leistungsorientierten Mittelverteilung“ wie Impactfaktoren und Wertung von Drittmitteleinnahmen keine objektiven Instrumente zur Beurteilung von Fachdisziplinen, aber letztlich müssen sich auch die ZMK-Kliniken dieser Herausforderung stellen. Damit könnten einige von uns selbst etablierte Dogmen ihre Gültigkeit verlieren.

1. Die Zahnmedizin ist ein so lehrintensives Fach, dass sie sich im Rahmen der LOM nicht behaupten kann.

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen legen die Lehrkapazität, die Betreuungsrelation und damit die zeitliche Lehrbelastung für die einzelnen Mitarbeiter der ZMK-Kliniken fest. Im Gegensatz zur Humanmedizin soll die Zahnmedizin berufsfer-tige Kolleginnen und Kollegen ausbilden. Leider erhalten die meisten ZMK-Kliniken jedoch nicht die zur Verfügung gestellten Landesmittel für Forschung und Lehre von ihren Fakultäten in voller Höhe und damit sind sie im Vergleich zu zahlreichen anderen Fächern der Medizinischen Fakultät nicht konkurrenzfähig.

Doch niemand schreibt detailliert vor, wie die Lehrinhalte und die Lehrstrukturen genau aussehen sollen. Allein der eigene Ehrgeiz zwingt die Zahnmedizin dazu, selbstdefinierte Lehrqualität zu erbringen. Freiräume für Forschung und Kranken-versorgung lassen sich allerdings nur schaffen, wenn dieser selbst gesteckte Rahmen verlassen und strukturelle Veränderungen vorgenommen werden. Unter den jetzigen Rahmenbedingungen müssen also die bisherigen Lehrkonzepte und Lernziele überdacht werden. Letztlich sind ZMK-Kliniken keine Berufsakademien.

2. Die Forschungsaktivitäten der Zahnmedizin passen nicht in die wissenschaftlichen Schwerpunkte der Medizinischen Fakultäten.

Diese Behauptung stimmt, solange die Zahnmedizin versucht fächerspezifische Forschung zu etablieren. Die Zukunft liegt in abteilungsübergreifenden Forschungsstrukturen und Forschungsverbänden. Natürlich ist darauf zu achten, dass die

Zahnmedizin nicht ihre Identität aufgibt. Aber interessanterweise gelingt es Fachdisziplinen, in denen auch kaum lebenswichtige Erkrankungen therapiert werden, wie zum Beispiel der Augenheilkunde, die Konkurrenz mit anderen Teildisziplinen in den Fakultäten aufzunehmen. An möglichen Forschungsthemen mangelt es in der Zahnmedizin sicher nicht. Die Etablierung von zahnmedizinischen Forschungsprofessuren, die Rotation klinisch tätiger Zahnärzte in diese Bereiche, die Bearbeitung gemeinsamer Fragestellungen aus unterschiedlichen Fächern und die Ausbildung interessierter Studierender in wissenschaftlichen Grundlagenmethoden können Forschungsmöglichkeiten eröffnen, die denen der humanmedizinischen Fächer adäquat sind. Schaut man sich heute die Hochschullandschaft an, so gibt es ja durchaus bereits Ansätze für derartige Strukturänderungen.

3. Die Strukturen innerhalb der ZMK ergeben sich aus den Aufgaben in der Lehre.

Natürlich hat sich aufgrund der gesetzlichen Grundbedingungen und der hohen Lehrbelastung ein bestimmtes Fächerspektrum herauskristallisiert und selbstverständlich traut sich kaum jemand, diese Strukturen offen in Frage zu stellen. Aber ohne Mut und Fantasie wird sich die Zahnmedizin auch zukünftig nicht weiterentwickeln und in den Medizinischen Fakultäten weiterhin die Rolle eines Paria spielen.

Dabei haben sich spezielle Fachgebiete wissenschaftlich und klinisch weiterentwickelt, die in dieser Form vor zwanzig Jahren noch nicht denkbar waren. Warum sollte es in einigen ZMK-Kliniken nicht etwa ein Kompetenzzentrum Implantologie mit einer entsprechenden Professur geben, warum kann man insbesondere an kleineren Standorten nicht über die Einrichtung einer restaurativen Zahnheilkunde nachdenken? Vielleicht gibt es Kliniken, in denen andere Fachdisziplinen ein Alleinstellungsmerkmal bedeuten und ausgebaut werden sollten.

Zu derartigen Überlegungen gehört auch der Gedanke an fächerübergreifende Nutzung von (teuren) Zahnarztstühlen im Studentenunterricht und in der Assistentenbehandlung. Zahn-technische und wissenschaftliche Laboratorien, Zahnmedizinische Fachangestellte, MTA's, Schreibkräfte usw. müssen

nicht zwangsläufig und starr bestimmten Abteilungen zugeordnet sein. Schlagworte wie sinnvolle Nutzung von Ressourcen bei gleichzeitiger Prozessoptimierung müssen nicht von vornherein als Hirngespinnste fachkundiger Manager abgetan werden. Sie bieten bei richtiger Interpretation möglicherweise auch neue Perspektiven.

Natürlich begibt man sich mit derartigen Gedankenspielen auf „vermintes“ Gelände und man wird dem Autor dieser Zeilen vorwerfen, dass man damit das bisherige Gefüge zerstören will (das vielerorts übrigens schon lange nicht mehr harmonisch ist). Aber es sollen ja keinesfalls Professuren oder Mitarbeiter eingespart werden, sondern der Weiterentwicklung der ZMK Rechnung getragen werden. Es gibt überhaupt kein rationales Argument dafür, dass an allen ZMK-Kliniken die gleiche Struktur besteht. Wenn wir weiterhin bestehende (und häufig schlechte) Strukturen und eine überbordende Lehre

fortschreiben, wird eine universitäre Zahnmedizin in Zukunft zunehmend Probleme bekommen, denn die Lehre ist nur ein Teil des akademischen Spektrums.

In diesem Zusammenhang sollte man ab und zu den Blick auf den unterschiedlichen Zuschnitt von Zahnkliniken im Ausland richten, weil man dann möglicherweise in seiner Fantasie gefördert wird und Ideen findet, wie man am eigenen Standort die Zahnmedizin stärken und weiterentwickeln kann.

Die universitäre Zahnmedizin hat dann eine Zukunft, wenn sie es schafft, sich von teilweise selbst auferlegten Zwängen zu befreien. 



Prof. Dr. Elmar Hellwig, Freiburg

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

Verschreibungspflichtig.

Zusammensetzung:

Arzneilich wirksame Bestandteile: Septanest
1/100.000: 1 ml Injektionslösung enthält
40,000 mg Articainhydrochlorid, 0,018 mg
Epinephrinhydrogentartrat (entsprechend
0,010 mg Epinephrin). Septanest 1/200.000:
1 ml Injektionslösung enthält 40,000 mg Arti-
cainhydrochlorid, 0,009 mg Epinephrinhydrogen-
tartrat (entsprechend 0,005 mg Epinephrin).

Sonstige Bestandteile: Natriummetabisulfit
(Ph.Eur.) 0,500 mg (entsprechend 0,335 mg
SO₂), Natriumchlorid, Natriummetat (Ph.Eur.),
Natriumhydroxid, Wasser für Injektionszwecke.
Anwendungsgebiete: Infiltrations- und Leitungs-
anästhesie bei Eingriffen in der Zahnheilkunde,
wie: Einzel- und Mehrfachextraktionen, Trepana-
tionen, Apikalresektionen, Zahnfachresektionen,
Pulpektomien, Abtragung von Zysten, Eingriffe
am Zahnfleisch.

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

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

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

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

Handelsformen: Packung mit 50 Zylinderam-
pullen zu 1,7 ml bzw. 1,0 ml Injektionslösung
(Septanest 1/100.000 oder 1/200.000) im Bliester.
Pharmazeutischer Unternehmer:

Septodont GmbH, 53859 Niederkassel.
Stand: 06/2008. Gekürzte Angaben –
Vollständige Informationen siehe Fach- bzw. Ge-
brauchsinformation.

SEPTANEST 4 INJEKTIONEN IN JEDER SEKUNDE WELTWEIT*



Warum wird Septanest von Zahnärzten rund
um den Globus über 150 Millionen Mal*
pro Jahr injiziert? Weil sich Septodont in der
Schmerzkontrolle seit Jahrzehnten als
Weltmarktführer und Partner der Zahnärzte
bewährt hat.

Septanest bietet das größte Sortiment an
Packungsgrößen**, garantiert einen latexfreien
Herstellungsprozess mit terminaler Sterilisation
und ist international zugelassen. Damit eröffnet
Septanest für Sie und Ihre Patienten mehr
Möglichkeiten und sorgt für eine entspannte
Dentalbehandlung.

**SEPTANEST.
DIE ZUVERLÄSSIGE SPRITZE.**



* Septanest wird in anderen Ländern auch
unter dem Namen Septocaine® vertrieben.
** in Zylinderampullen

Septodont GmbH · www.septodont.de

GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL	609
---	------------

■ PRAXIS / PRACTICE

BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS	614
--	------------

BUCHREZENSIONEN / BOOK REVIEWS	614, 616, 627
---	----------------------

PRAXISLETTER / CLINICAL PRACTICE CORNER

Schilddrüsenerkrankungen

<i>Thyroid diseases</i>	617
-------------------------------	------------

ETHIK-SERIE / ETHICS SERIES

D. Groß, K. Groß, G. Schäfer

Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 2: Der Zahnarzt und sein Patient:

Die ethische Perspektive

<i>Ethics in dentistry – an introduction with progress test. Part 1: the dentist and his patient: the ethical perspective</i>	619
---	------------

FALLBERICHT / CASE REPORT

A.K. Lühns

Diastemataschluss mittels direkter Technik im Frontzahnbereich

<i>Diastemata closure by means of direct restorative therapy in the anterior region</i>	628
---	------------

PRODUKTE / PRODUCTS	636–638
----------------------------------	----------------

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES

R. Iversen, W. Geurtsen, A.K. Lühns

Kompositreparatur – Einfluss unterschiedlicher Vorbehandlungsmethoden auf die Verbundkraft

<i>Repairability of composite with self-etch adhesives after different surface pretreatments</i>	639
--	------------

S.R. Rehm, M. Rädels, U. Schütte, M.H. Walter

Einfluss der Einführung des Festzuschussystems auf das Versorgungsspektrum einer Universitätsklinik

<i>Impact of a diagnosis related subsidisation system on the prosthetic treatment spectrum</i>	647
--	------------

TAGUNGSBEITRAG / CONFERENCE PAPER

G. Winkler, M. Balkenhol, B. Wöstmann

Klinische Untersuchung eines adhäsiven Stumpfaufbaumaterials im Vergleich zu gegossenen Stiftaufbauten

<i>Clinical performance of a resin based core build up material versus cast post and cores</i>	654
--	------------

ÜBERSICHTSARBEIT / REVIEW

A. Schneider, G. Hommel, M. Blettner

Lineare Regressionsanalyse – Teil 14 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen

<i>Linear regression analysis – part 14 of a series on evaluation of scientific publications</i>	660
--	------------

■ **GESELLSCHAFT / SOCIETY**

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION
 Fragebogen: DZZ 9/2011.....668

**FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION
 COURSES OF THE APW**669

DISKUSSIONSBEITRAG / DISCUSSION671

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES
 Wissenschaftliche Preise der DGZMK stehen für Tradition und Fortschritt.....672
 APW-Select 2011 widmet sich umfassend der Diagnostik in der Zahnmedizin676
 Risiko-Erkennung und -Management bilden die zentralen Themen des Deutschen Zahnärztetages.....678
 Wrigley Prophylaxe Preis 2011679
 61. Jahreskongress der DGMKG in Bamberg.....681

TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT
 L. Tischendorf
 „Zahnlos – nicht planlos“
 Impressionen vom 18. Sommersymposium des Mitteldeutschen Landesverbandes für
 Zahnärztliche Implantologie im DGI e.V. (MVZI)684

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS686

BEIRAT / ADVISORY BOARD.....688

IMPRESSUM / IMPRINT.....688

Titelbildhinweis:

Über das Thema „Diastemataschluss mittels direkter Technik im Frontzahnbereich“ berichtet Dr. Anne-Katrin Lührs in ihrem Fallbericht ab Seite 628ff. Links: Ausgangssituation. Rechts: Zustand nach Diastemataschluss vor 3,5 Jahren, Ansicht von vestibulär.



(Fotos: A.K. Lührs)

Buchneuerscheinungen

Kossak, H.-C.; Zehner, G.

Hypnose beim Kinder-Zahnarzt Verhaltensführung und Kommunikation

Springer Verlag, Berlin 2011, 314 S. m. 62 Abb., 14 Tab, gebunden. Mit Online-Video. ISBN 978-3-642-17737-8, EUR 99,95

Schluss mit Zahnarztphobie bei Kindern – Kinder sind beim Zahnarztbesuch oft unkooperativ und stellen in der Alltagspraxis eine hohe Herausforderung für das Praxisteam dar. Der damit verbundene Stress und die Angst der Kinder vor unangenehmen Erlebnissen werden mit der Anwendung von Kinderhypnose signifikant reduziert. Die beiden Autoren sind bekannte Experten für Kinderhypnose und bringen ihre Erfahrungen als Kinderzahnärztin und Kinder- und Jugendlichenpsychotherapeut ein. Sie vermitteln wissenschaftlich fundierte Behandlungs- und Kommunikationsmethoden der Kinderhypnose, mit der hierzu speziell entwickelten Quick-Time-Trance und Kombinationen mit anderen Methoden (Akupressur, energetische Psychologie). Die Verhaltensführung und Behandlung beim Zahnarzt wird dadurch tatsächlich kinderleicht, da die Kinderhypnose auch dauerhafte positive Einstellungen zum Zahnarztbesuch vermittelt. Geschrieben für Zahnärzte, Kinderzahnärzte, Psychologen, Kinder- und Jugendlichenpsychotherapeuten, zahnärztliche Mitarbeiterinnen. Mit Online-Videobeispielen: zahlreiche Falldemonstrationen und Erklärungen zu den Methoden

peuten, zahnärztliche Mitarbeiterinnen. Mit Online-Videobeispielen: zahlreiche Falldemonstrationen und Erklärungen zu den Methoden

Schulz-Brewing, B.

Altersgerechte Prophylaxe Grundlagen und Praxisfälle für Zahnmedizinische Fachangestellte und angehende Prophylaxeassistentinnen

Kiehl Verlag, Herne 2011, 133 S. m. Abb, gebunden, ISBN 978-3-470-63431-9, EUR 32,80

Das Buch beinhaltet didaktisch aufbereitet und praxisgerecht erklärt einzelne immer wiederkehrende Patientengespräche und Behandlungsabläufe und erläutert, wann z. B. welches Material benötigt wird und warum dieses das richtige ist und welche Form der Kommunikation angemessen ist. Es werden Zahnputztechniken beschrieben, zugeordnet und die Anwendung von Zahnbürsten und Hilfsmitteln erklärt. Gesunde, schöne Zähne gehören zu einem ansprechenden Äußeren und bedeuten Lebensqualität. Sie sind unersetzlich, unbezahlbar und überaus wertvoll. Die Verhütung von Karies und Zahnbederkrankungen wird immer wichtiger und gehört heute zum Serviceangebot einer modernen Zahnarztpraxis. Dieses Buch sollte immer zur Hand sein und gehört in jede zahnmedizinische Prophylaxepaxis!

Vercellotti, T.

Piezochirurgie in der Zahnmedizin

Quintessenz, Berlin 2011, 1. Aufl., 136 S, 350 Abb., ISBN 978-3-86867-042-4, EUR 98,00

Vor gut zehn Jahren führte der Autor die piezoelektrische Knochenchirurgie in die Zahnmedizin ein. Auf Grundlage der inzwischen gesammelten Erfahrung hat Tomaso Vercellotti nun ein Handbuch verfasst, das technische Aspekte und klinische Anwendungsmöglichkeiten dieser vielversprechenden Technologie als Kompendium zusammenstellt. Schritt für Schritt wird der Einsatz piezochirurgischer Methoden bei Zahnextraktion, Alveolarkammexpansion und -augmentation, Sinuslift, klinischer Kronenverlängerung und – erstmals auch – Implantatbettpräparation und orthodontischer Mikrochirurgie vorgeführt. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Vorteilen, welche die neue Technik gegenüber den traditionellen Methoden für diese Indikationen bietet. Der Autor stellt zudem eine Knochenklassifikation vor, die den speziellen Anforderungen der Piezochirurgie Rechnung trägt. Der knappe und prägnante Text wird durch schematische Zeichnungen und eine Fülle exzellenter klinischer Abbildungen anschaulich gemacht.

PRAXIS / PRACTICE

Buchbesprechung / Book Review

Lokalanästhesie, Regionalanästhesie, Regionale Schmerztherapie

H. van Aken, H. Wulf, 3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart 2010, ISBN 978-3-13-795403-3, 738 Seiten, 546 Abb. 117 Tab., gebunden, 149,95 €

Ein Standardwerk der Regionalanästhesie liegt in einer vollständigen Überarbeitungsform und gleichzeitig deutlichen Erweiterung als 3. Auflage vor, was sich nicht nur auf die inhaltlichen Thematiken, sondern auch auf die Zahl der deutlich erweiterten Mitautoren bezieht.

Mit seiner Erstauflage im Jahre 1994 richtete sich das Übersichtswerk insbesondere an junge Kollegen, die sich mit dem Gebiet des akuten und chronischen Schmerzes befassen, um Anregungen beim Suchen nach Lösungen von offenen Fragen zu geben. In seiner 2. Auflage 2002 standen die praktische



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
ASTRATECH

 A company in the
AstraZeneca Group

und patientenorientierte Anwendung der Fortschritte der Regionalanästhesie im Mittelpunkt und werden jetzt mit der 3. Neuauflage aktualisiert und wiederum deutlich erweitert.

Auch wenn zunächst der Eindruck entstehen könnte, dass sich die 20 Kapitel dieses Buches überwiegend an Anästhesisten richten, wird durch Kapitel der allgemeingültigen Grundlagen der Regionalanästhesie und insbesondere auch durch die speziellen Kapitel der Regionalanästhesie an Kopf und Stamm, der Regionalanästhesie im Kindesalter, der geburtshilflichen Regionalanästhesie, der Anwendung von Regionalanästhesie in der Augenheilkunde und im Hals-, Nasen-, Ohrenbereich sowie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde schnell deutlich, dass hier auch einzelne medizinische Fachdisziplinen angesprochen werden bis hin zum Schmerztherapeuten. Im Kapitel „Organisation und juristische Aspekte“ wird demzufolge dann auch gezielt die Regionalanästhesie durch Nicht-Anästhesisten angespro-

chen und die fachliche Zuständigkeit und rechtliche Verantwortung diskutiert.

Für Zahnärzte, Oralchirurgen und Kieferchirurgen dürften die Kapitel zur Geschichte der örtlichen Betäubung, zur Physiologie und Pathophysiologie des Schmerzes, die Pharmakologie der Lokalanästhetika, die Organisationsformen und juristischen Aspekte, die Ausführungen zur Nervenstimulation und insbesondere natürlich das Kapitel der Lokalanästhesie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde von *Daubländer*, aber auch das Kapitel der Lokal-, und Regionalanästhesie im Hals-, Nasen-, Ohrenbereich von Interesse sein. Nicht zuletzt aber ist in der Gesamtbetrachtung der interdisziplinäre Kontext interessant zu lesen, eröffnet manche neue Aspekte und geht z. B. im Kapitel zur Nervenstimulation und dem Einsatz von Ultraschallverfahren bis hin zum Aufspüren von Nervenstrukturen, was auch für das Gebiet der Zahnmedizin bei den Leitungsanästhesien ein spannender Zukunftsaspekt sein könnte.

Bei allem Enthusiasmus für die Regionalanästhesie mahnen jedoch die Herausgeber im Vorwort, dass nicht vergessen werden sollte: „Gelegentlich kann es vorteilhaft sein, eine Regionalanästhesie nicht erzwingen zu wollen, sondern in Abwägung von Nutzen und Risiko darauf zu verzichten.“ Bei dieser Entscheidung hilft die didaktische Aufbereitung dieses umfangreichen Stoffes, wobei durch Farbmarkierungen hervorgehobene Abschnitte zu „Merke, Hinweis für die Praxis, Zusammenfassung, Fallbeispiele und Kernaussagen“ zusammen mit hochwertigen Darstellungen und anatomischen Zeichnungen vorbildlich sind. Für jeden Mediziner und Zahnmediziner, der sich mit den Fragen der Lokalanästhesie und auch unter schmerztherapeutischen Aspekten mit der Regionalanästhesie beschäftigt, ist dieses Buch eine wichtige Informationsquelle und nachdrücklich zu empfehlen. DZZ

G. Wahl, Bonn

Literatur und Medizin

B. von Jagow, F. Steger, Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co.KG, Göttingen 2010, ISBN 978-3-89971-6, 243 Seiten, gebunden, 39,90 €

■ Wollten Sie schon längst wieder einmal Ihre Bildung dokumentieren? Oder einen Blick über den Rand des eingegrenzten Fachwissens werfen, ohne den Teller zu verlassen? Das vorliegende Buch bietet Ihnen eine solide Grundlage für beides.

Zugegeben, die Zusammenführung der beiden Fachbereiche Literatur und Medizin wirkt auf den ersten Blick etwas gequält. Dennoch: es gibt erhebliche Schnittmengen zwischen beiden. Denken Sie nur beispielhaft an den Begriff „Arzt“. In der Literatur wimmelt es nur so von Ärzten: als Schriftsteller, als literarische Figuren, als Forscher, ja sogar als Patienten. In klarer Gliederung werden hier alle diese Teilaspekte ausführlich besprochen.

Insgesamt 80 Autoren bieten zu einer Vielzahl von Stichwörtern medizinisch-fachliche, literarische und ge-

schichtliche Informationen. Natürlich ist Auswahl stets kritisierbar, so auch hier. Ein gelungener Querschnitt durch Medizin und Literatur ist aber grundsätzlich gelungen. Das ist umso bemerkenswerter, als sowohl Medizin als auch Literatur unzählige Verästelungen haben, die hier nach jeweiliger Gewichtung der Autoren zu Wort kommen.

Da das Werk die gesamte Medizin anspricht, ist auch für den Zahnarzt genügend Stoff zum Lesen und Nachdenken vorhanden, wenn auch einzelne zahnmedizinische Fachspezialisierungen nicht im Detail erwartet werden können. Dafür finden sich etliche Begriffe, die fachübergreifend auch für die Zahnheilkunde interessant sind, so z. B. Missbildung, Angst, Arzt-Patienten-Beziehung, Aufklärung, Ethik. Suchen lohnt sich.



Wenn Sie bereit sind, die gewohnten Fächergrenzen zwischen Wissenschaft und Kunst zu ignorieren und gelegentlich Ihre Stellung und literarische Reflexion in Geschichte, Gesellschaft und Fach zu überdenken, werden Sie hier genügend Anregungen und weiterführende Literatur finden. DZZ

S. Peters, Leichlingen



Thema

Schilddrüsenerkrankungen

Thyroid diseases

Fragestellung

Was ist aus zahnärztlicher Sicht bei der Behandlung von Patienten mit Schilddrüsenerkrankungen zu beachten?

Hintergrund

Schilddrüsenerkrankungen werden unterteilt in [1]:

- Euthyreote (blande) Struma
- Thyreoiditiden
- Neoplasien
- Hyperthyreosen
- Hypothyreosen
- und Anomalien

Blande Struma

Blande Struma sind definiert als nicht entzündlich oder maligne bedingte diffuse oder knotige Schilddrüsenvergrößerungen ohne Hyper- oder Hypothyreose. Jodmangel mit einer täglichen Aufnahme von weniger als 50 µg gilt als potentielle Ursache (empfohlen 150–300 µg/d; WHO; [4]). Andere Ursachen sind angeborene Defekte der Hormonsynthese mit Jodverwertungsstörungen, sowie die Einnahme strumigener Substanzen (Lithium), jodhaltiger Medikamente (Antiarrhythmikum „Amiodaron“) oder Nahrungsmittel wie Meeressalgen (Sushi-Nori-Blätter).

Versprengtes Schilddrüsenewebe kann überall auf dem Wege der Schilddrüsenanlagen am Boden des Schlunddarms angetroffen werden. Am Häufigsten findet man es am Zungengrund hinter dem *Foramen caecum*. Die versprengten Gewebe zeigen Erkrankungen bzw. -symptome, wie sie auch bei regulärem Schilddrüsenewebe gefunden werden. Schilddrüsenzysten und -fisteln treten auf dem gesamten Weg der Schilddrüsenlogie auf. Meist sind sie aber stumm und verursachen keine Beschwerden.

Für die zahnärztliche Behandlung ist von Bedeutung, dass es bei ausgedehnten Strumen eine Einengung der Trachea mit Dyspnoe und Schluckbeschwerden geben kann. Die Dyspnoe kann auch dadurch entstehen, dass die Stimmritze nicht richtig geweitet werden kann. Eine Kompression des *N. laryngeus recurrens* (> *N. laryngeus inferior*) durch die Struma führt zu anhaltender Heiserkeit aufgrund mangelnder Spannung der inneren Kehlkopfmuskeln [4].

Thyreoiditiden

Zwei Arten der entzündlichen Schilddrüsenerkrankungen werden unterschieden:

- Subakute Thyreoiditis (*de Quervain*)
- Chronische Autoimmunthyreoiditis (*Hashimoto*)

Auslöser der subakuten Form sind wahrscheinlich Viren (Mumps-, Coxsackie-, oder Epstein Barr Viren). Die Patienten sind abgeschlagen und müde, haben Fieber und unbestimmte Schmerzen im Hals mit Ausbreitung bis in die Unterkiefer- und Ohrregion hinein. Durch den lokal begrenzten Untergang von Schilddrüsenparenchym entsteht zunächst eine Hyperthyreose, die dann in eine Hypothyreose übergeht. Nach 1–3 Monaten normalisiert sich in der Regel die Schilddrüsenfunktion.

Die chronische Autoimmunthyreoiditis ist die häufigste Ursache von Hypothyreose und Struma. Lymphozytäre Infiltrate zerstören immer mehr Schilddrüsenparenchym. Die Schilddrüse wird zunehmend derb und atrophisch. Kompressionssyndrome können, wie bereits oben beschrieben, auftreten [4].

Neoplasien

Zu den benignen Neoplasien der Schilddrüse zählen das follikuläre Adenom, Lipome, und Hämangiome. Teratome, aus Strukturen eines oder mehrerer Keim-



M. Behr

blätter bestehend, sind Tumore, die je nach Reifegrad der Zellen unterschiedliche Malignitätsgrade haben. Selten aber ist ein Schilddrüsenknoten Ausdruck eines Malignoms. Verdächtig sind harte knotige Veränderungen mit rascher Wachstumstendenz, Fixation des Knotens auf der Haut, fehlende Schluckverschiebbarkeit sowie Lymphknotenschwellung. Mit Heiserkeit infolge einer Recurrensparese und einer Sympathikusreizung, -läsion muss gerechnet werden. Dies kann sich in einem *Horner-Symptomen-Komplex* äußern (Miosis, Ptosis, Hebung des Unterlids) [4].

Hyperthyreosen

Eine Hypertyreose entsteht durch ein erhöhtes Angebot von Thyroxin und Trijodthyronin an die Körperzellen. Daraus resultieren zahlreiche klinische Symptome. In den meisten Fällen besteht ein *Morbus Basedow*; seltener ist dagegen das autonome toxische Adenom, oder es liegen toxisch multinoduläre Strumata vor.

Der *Morbus Basedow* (*Graves' disease*) ist eine Autoimmunerkrankung (Autoantikörper gegen TSH-Rezeptor). Sie manifestiert sich im Symptomenkomplex:

- Hyperthyreose mit/ohne Struma
- Exophthalmus
- Myödem

Klinisch sind die Patienten nervös, unruhig und weisen einen feinschlägigen Fingertremor auf. Sie klagen über vermehrtes Schwitzen und leiden unter Herzklopfen, Wärmeintoleranz, Durchfällen sowie Muskelschwäche und Schlaflosigkeit. Die Patienten sind tachykard, was bei der Gabe von Lokalanästhetika berücksichtigt werden sollte [2, 3, 5]. Die Muskelschwäche kann so ausgeprägt sein, dass sich die Patienten kaum ohne Hilfe aus einer sitzenden Position erheben können.

Bei einem toxischen Adenom (meist follikuläres Adenom) handelt es sich um einen Schilddrüsenbereich, der autonom Thyroxin oder Trijodthyronin sezerniert (heißer Knoten). Langfristig führt die Überproduktion zum klinischen Bild der Hyperthyreose. Es imponieren dann Herzrhythmusstörungen, Gewichtsverlust und Schwächezustände.

Die toxischen multinodulären Struma entwickeln sich auf dem Boden bestehender Knotenstruma, welche durch Jodmangel oder exogene Jodzufuhr ausgelöst werden können. Als Quellen exogener Jodzufuhr gelten zum Beispiel Röntgenkontrastmittel oder das Antiarrhythmikum Amiodaron. Ca. 10 % der Patienten entwickeln unter Amiodaron eine Hyperthyreose [4].

Hypothyreose

Definitionsgemäß besteht eine Minderversorgung des Körpers mit Schilddrüsenhormonen. Man unterscheidet kongenitale und erworbene Hypothyreosen:

- Primäre Hypothyreose
 - Autoimmunthyreoiditis
 - Radiojodtherapie, Strumektomie
 - nach exzessiver Jodaufnahme
- Sekundäre Hypothyreose
 - Hypophysenvorderlappen Zerstörung
 - Hypophysenvorderlappen-Insuffizienz
- Tertiäre Hypothyreose
 - Hypothalamusläsion
- Neugeborenen-Hypothyreose

Die Leitsymptome von Patienten mit Hypothyreose sind rasche Ermüdbarkeit, Antriebsarmut, Konzentrations- und Gedächtnisschwäche, Kälteintoleranz, Obstipation sowie Gewichtszunahme ohne vermehrten Appetit. Durch die Einlagerung von Glycosaminoglykanen kommt es zu Schwellungen im Gesicht und der Zunge. Die Stimme ist tiefer und kloßig. Parästhesien und Muskel- und Gelenkschmerzen treten im Laufe der Zeit auf [4].

Statement

Die zahnärztliche Behandlung von Patienten mit Schilddrüsenenerkrankungen ist in der Regel unproblematisch. Vor-

sicht ist bei einer unbehandelten Hyperthyreose geboten.

Der Effekt der Schilddrüsenhormone auf das Herz ähnelt denen der Katecholamine [1]. Eine Erhöhung der Hormone im Blutspiegel führt zu Tachykardie, Hypertension und einer erhöhten Pumpleistung des Herzens [2, 3, 5]. Es ist umstritten, inwieweit eine Wechselwirkung zwischen Thyroidhormonen und Katecholaminen auftritt und sich ihre Wirkungen potenzieren [1, 2, 3, 5]. Bei einer unbehandelten Hyperthyreose besteht diese Gefahr. Daher ist es für den Zahnarzt ratsam, bei einer unbehandelten Hyperthyreose, auf das Vasokonstringenz in Lokalanästhetika zu verzichten. Ansonsten gelten die bekannten folgenden Empfehlungen:

- Blutdruck und Pulskontrolle unmittelbar vor der Behandlung vornehmen,
- auf Lokalanästhetika mit 1:100.000 Vasokonstriktorgehalt verzichten,
- keine intraligamentäre Injektion anwenden (wirkt wie intravasale Injektion),
- unbedingt vor Applikation des Anästhetikums aspirieren. 

Michael Behr, Jochen Fanghänel,
Peter Proff, Regensburg

Literatur

1. Palm D, Hellenbrecht H, Quiring K: In: Forth W, Henschler D, Rummel W (Hrsg.): Pharmakologie und Toxikologie. 5. Auflage. Pharmakologie des noradrenergen und adrenergen Systems. Katecholamine, Adrenozeptor-Agonisten und Antagonisten, Antisympholytika und andere Antihypertensiva. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, Zürich 1987, 124–161
2. Perusse R, Goulet JP, Turcotte JY: Contraindications to vasoconstrictors in dentistry: Part II. Hyperthyroidism, diabetes, sulfite sensitivity, cortico-dependent asthma, and pheochromocytoma. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 74, 687–691 (1992)
3. Skelton CL: The heart and hyperthyroidism. N Engl J Med 307, 1206–1208 (1982)
4. Spinas GA, Ott P: In: Siegenthaler W (Hrsg.): Siegenthalers Differentialdiagnose. Innere Krankheiten – vom Symptom zur Diagnose. Kapitel 16.5 Erkrankungen der Schilddrüse. Georg Thieme Verlag, Stuttgart und New York 2005, 486–493
5. Wilkin TJ: Hyperthyroidism and the heart. Br Med J 286, 1459–1460 (1983)

D. Groß¹, K. Groß², G. Schäfer¹

Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 2: Der Zahnarzt und sein Patient: Die ethische Perspektive



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

Ethics in dentistry – an introduction with progress test. Part 2: the dentist and his patient: the ethical perspective

1 Vorbemerkungen

Die Beziehung zwischen (Zahn)arzt und Patient unterliegt gegenwärtig einem tiefgreifenden Wandel, der nicht nur neue Anforderungen an den Behandler stellt, sondern zugleich erhebliche ethische Fragen aufwirft. Vor diesem Hintergrund widmet sich der folgende Beitrag den Änderungen im Verhältnis von (Zahn)arzt und Patient.

Dabei sollen zunächst die verschiedenen Beziehungsmodelle, die unterschiedlichen Patiententypen und die Auswirkungen neuer Informationsquellen (z. B. NetDoktor.de) auf das Vorwissen, das Selbstverständnis und die Erwartungshaltung von Patienten erörtert werden. Anschließend gilt es, die Merkmale und Kennzeichen der „Informierten Zustimmung“ („Informed Consent“) zu bestimmen, die verschiedenen Formen der Patientenaufklärung und ihre Besonderheiten zu differenzieren sowie die Voraussetzungen, Potenziale und Grenzen des „Informed Consent“ kritisch zu diskutieren.

2 Der Wandel im Verhältnis von (Zahn)arzt und Patient

2.1 Definitionen und Beziehungsmodelle

Die traditionelle (Zahn)arzt-Patient-Beziehung war und ist durch eine strukturelle Asymmetrie geprägt [2, 3, 6]: Auf der einen Seite steht hierbei der hilfeschuchende Patient, auf der anderen Seite befindet sich der (Zahn)arzt, der in seiner Rolle als professioneller Experte und Behandler in Anspruch genommen wird und der paternalistisch – d. h. wie ein fürsorglicher Vater (lat. Pater = Vater) – für „seinen“ Patienten Entscheidungen trifft. Die Vormachtstellung des (Zahn)arztes in dieser traditionellen, teilweise auch heute noch anzutreffenden Beziehungsform tritt hierbei als *Definitions-, Experten- und Steuerungsmacht* in Erscheinung:

(1) Die (Zahn)heilkunde als Wissenschaft und die (Zahn)ärzte als ihre Vertreter besitzen die Macht zu definieren, was gesund und was krankhaft ist: Der einzelne (Zahn)arzt übt diese *Definitionalmacht* z. B. bei der Diagnosestellung oder bei der Indikationsstellung für eine Therapie aus.

(2) Der (Zahn)arzt tritt im Regelfall als Experte auf, der Patient dagegen als medizinischer Laie. Durch seine fachliche Kompetenz besitzt der (Zahn)arzt gegenüber dem Patienten eine *Machtposition (Expertenmacht)*.

(3) Die *Steuerungsmacht* des (Zahn)arztes besteht darin, dass er den konkreten Umgang mit dem Patienten bestimmt, indem er festlegt, ob, wann, wie

und in welchem Umfang eine präventive, therapeutische oder rehabilitative Maßnahme zur Diskussion gestellt oder vorgeschlagen wird.

Weitere die beschriebene strukturelle Asymmetrie begünstigende Faktoren sind (4) die durch den (Zahn)arzt repräsentierte *institutionelle Macht*, wie sie sich etwa bei der Beurteilung der Arbeitsfähigkeit („Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung“) durch das medizinische System zeigt, (5) das *hohe Sozialprestige* des „Bildungsbürgers“ (Zahn)arzt und (6) *Ungleichheiten in Bezug auf den Gesundheitsstatus*, die sich darin zeigt, dass ein kranker (und damit vulnerabler, bedürftiger) Patient einem gesunden (Zahn)arzt gegenüber tritt.

Das beschriebene traditionelle Beziehungsmodell wird auch als „hippokratesches (Standes)modell“ bezeichnet. Handlungsmotivation ist die ärztliche Fürsorge, und das charakteristische Kennzeichen dieser Beziehung ist die Rolle des Arztes als Helfer. Besagtes Modell ist auch heute noch anzutreffen – gerade in akuten Notfallsituationen gilt ein paternalistisch agierender Arzt als alternativlos –, scheint vielen jedoch nicht mehr zeitgemäß.

Tatsächlich befindet sich die (Zahn)arzt-Patient-Beziehung seit einigen Jahrzehnten in einem schleichen-

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

² Praxisklinik der Zahnheilkunde am Luisenhospital Aachen

DOI 10.3238/dzz.2011.0619

den, in der Konsequenz aber fundamentalen Umbruch: Anstelle der paternalistisch geprägten Beziehung wird heute einer Begegnung von (Zahn)arzt und Patient auf Augenhöhe und einem „Shared Decision Making“ – einer gemeinsamen Entscheidungsfindung von (Zahn)arzt und Patient – das Wort gesprochen. Hierfür ist es erforderlich, dass der (Zahn)arzt den Patienten und seine persönlichen Wertvorstellungen kennenlernt und versteht, um eine angemessene fachliche Hilfestellung geben zu können; das dahinter stehende Ideal ist das einer Partnerschaft, in der beide einander vertrauen und voneinander lernen. Dieses „partnerschaftliche Beziehungsmodell“ wird gelegentlich auch als „interaktives“ Modell angesprochen: Handlungsmotivation ist die Patientenautonomie und charakteristisches Kennzeichen ist die gemeinsame Entscheidungsfindung bzw. die „informierte Wahl“ des Patienten („Informed Choice“).

Daneben finden sich mittlerweile in der Heilkunde, aber auch in der Zahnheilkunde Elemente einer reinen Klient-Dienstleister-Beziehung („Vertragsmodell“ oder „kommerzielles Modell“): An die Stelle des Patienten tritt hierbei ein Kunde, der von seinem (Zahn)arzt keine Therapie, sondern eine Dienstleistung erbittet. Beispiele hierfür sind die kosmetische Chirurgie sowie – mit Blick auf die Zahnmedizin – die Bereiche der kosmetischen Zahnheilkunde (Dental Bleaching, Anbringen von Zahnschmuck) oder des „Dental Spa“ [1]. Handlungsmotivationen sind hierbei das Eigeninteresse des (Zahn)arztes und die Patientenzufriedenheit; charakteristisches Kennzeichen ist hier die Orientierung an den Gesetzmäßigkeiten des Marktes (Angebot und Nachfrage). Ob die beschriebene Beziehung allerdings überhaupt unter dem Oberbegriff „(Zahn)arzt-Patient-Beziehung“ gefasst werden kann und sollte, ist umstritten, da der (Zahn)arzt hier keinen Heilauftrag mehr ausführt – also nicht mehr als (Zahn)arzt agiert – und der Behandelte auch nicht als Patient (lat. homo patiens = der Leidende) in Erscheinung tritt, sondern explizit als Kunde.

2.2 Patiententypen

Doch auch das oft propagierte Modell des Shared Decision Making findet sich

in dieser „Reinform“ kaum, was nicht zuletzt damit zu tun hat, dass jeder Patient eigene (spezifische) Vorstellungen und Interessen hat (Phänomen der Individualisierung) und es in modernen multikulturellen Gesellschaften eine Vielzahl verschiedener Patiententypen gibt (Phänomen der Pluralisierung). Tatsächlich bevorzugt nicht jeder Patient eine gemeinsame Entscheidungsfindung – gerade ältere, schwächere, multimorbide oder sozial bedrängte Patienten hängen bisweilen einem traditionellen Rollenverständnis an und übertragen Therapieentscheidungen gerne dem (Zahn)arzt. Die weltweit tätige Unternehmensberatung Boston Consulting Group hat vier musterhafte Patiententypen unterschieden, welche die unterschiedlichen Erwartungshaltungen – zwar in idealisierter und vereinfachter Weise, aber durchaus pointiert – dokumentieren [2, 8]:

- A. Der „akzeptierende Patient“ ist weiterhin von der fachlichen Autorität des (Zahn)arztes geprägt. Das Beziehungsgefüge entspricht dem des oben beschriebenen klassischen (Zahn)arzt-Patient-Verhältnisses: Der akzeptierende Patient überträgt oder überlässt Entscheidungen dem „Experten“ (Zahn)arzt.
- B. Der „aufgeklärte Patient“ zeigt weniger Abhängigkeit und eine stärkere Autonomie: Gemeint ist damit ein Patient, der – z. B. aufgrund einer chronischen Erkrankung, die zu einer Auseinandersetzung mit der Krankheit und einer dauerhaft veränderten Lebensführung zwingt – eigenverantwortlich therapeutische oder sekundärprophylaktische Maßnahmen durchführt. Ein charakteristisches Beispiel wäre ein Patient mit einer fortgeschrittenen chronischen Parodontitis, der, um seine Zähne zu erhalten, den Risikofaktor Rauchen aufgibt und sich einer Schulung durch eine Prophylaxe-Fachkraft unterzieht, um etwa anatomisch schwer zugängliche Bereiche des Zahnes (Wurzeleinziehungen, Bi- und Trifurkationen) selbst reinigen und ggf. desinfizieren zu können.
- C. Der „involvierte Patient“ zeigt ein hohes Engagement in Gesundheitsfragen und tritt mit fordernder Haltung gegenüber dem (Zahn)arzt auf. Diese Patienten suchen das Gespräch oder die Diskussion mit dem (Zahn)arzt und interessieren sich für gesund-

heitsbewusstes Verhalten, für Prophylaxemaßnahmen und Gesundheitsleistungen.

- D. Der „steuernde Patient“ agiert selbstbewusst und aktiv, indem er klassische und Neue Medien zur Informationsgewinnung und -verdichtung nutzt und die ihn betreffenden Therapieentscheidungen eigenständig treffen möchte. „Steuernde Patienten“ greifen für die Entscheidungsfindung häufig auf Informationsangebote des Internet (NetDoktor.de, Blogs etc.) zurück und neigen grundsätzlich zur Einholung weiterer Meinungen.

Tatsächlich agiert der einzelne Patient je nach Lebenssituation, Krankheitszustand und (zahn)ärztlichem Gegenüber mal eher in der einen, mal eher in der anderen Weise. Insbesondere das von den Medien vermehrt propagierte postmoderne Bild des „steuernden Patienten“ trifft nur für eine kleinere (allerdings wohl kontinuierlich wachsende) Gruppe von Mitbürgern zu, die an Neuen Medien und Gesundheitsfragen besonders interessiert sind.

2.3 Neue Entwicklungen

Welche Rückwirkungen zeigen die veränderten Patientenrollen auf die *moderne (Zahn)arzt-Patient-Beziehung*? Viehoff und Bogen [9] verweisen zu Recht auf eine dreifache Akzentverschiebung auf Seiten der Patienten:

- A. *Aktive Kontrolle statt blindem Vertrauen*: In Zeiten zunehmender Eigenbeteiligung der Patienten an den Behandlungskosten (Praxisgebühr, Zuzahlung bei Arzneimitteln, Prophylaxe oder prothetischer Versorgung) wächst der Bedarf an Information, um den Behandlungs- und Finanzierungsbedarf einschätzen zu können. Ärztliche Therapieempfehlungen und Kostenberechnungen werden von Seiten der Patienten zunehmend hinterfragt. Dadurch übernimmt der Patient eine Kontrollfunktion – eine Entwicklung, die auch auf die (Zahn)arzt-Patient-Beziehung weitreichenden Einfluss hat.
- B. *Patient-Empowerment*: Da das medizinische Wissen auf Seiten des Patienten (tatsächlich oder vermeintlich) zunimmt, werden andere thematische Einstiege in das Gespräch mit dem (Zahn)arzt gewählt, entwickeln

sich neue Gesprächsarchitekturen, die sich von der klassischen Rollenverteilung – ein übergeordneter (zahn-)ärztlicher Experte trifft auf einen unkundigen, abhängigen Laien – deutlich abheben. Mit anderen Worten: Die klassische Asymmetrie mit ihren festgeschriebenen Handlungsmustern wird aufgebrochen; an ihre Stelle treten zunehmend durch Informationen und Teilhabe „selbstermächtigte“ Patienten („Patient-Empowerment“) bzw. Bürger mit neuem aktiven Gesundheitsverhalten („Health-Seeker“, „Health-Networker“). Im Zentrum der (Zahn)arzt-Patient-Kommunikation steht nicht mehr die autoritative Wissensvermittlung, sondern eine gemeinschaftlich organisierte Form der Lösungsfindung für gesundheitsrelevante Fragestellungen. Man kann diese Veränderungen als *Weg vom autoritativen über das partizipative zum aktiven Kommunikationsmodell* bezeichnen. Letzteres setzt allerdings einen aktiven Patienten voraus – und längst nicht jeder Patient ist krankheitsbedingt dazu in der Lage oder fühlt sich in einer solchen Rolle wohl.

C. *Gesundheit als Konsumgut*: In der Heilkunde ist derzeit ein Umbruch festzustellen, der durch eine Zurückdrängung kurativer zugunsten präventiver Behandlungsziele charakterisiert ist. Damit wird Gesundheit in vielen Bereichen zugleich zu einem Konsumgut: Gesundheit ist etwas, das man „einkaufen“ möchte, auch wenn man (noch) nicht krank ist. Unter dieser Perspektive – „Gesundheit als Ware“ – hat sich das Gesundheitssystem in den letzten Jahrzehnten im öffentlichen Bewusstsein teilweise neu konfiguriert. Vor diesem Hintergrund erklärt sich auch das verstärkte Aufkommen neuer beruflicher Profile und Tätigkeiten wie z. B. Dental Hygienists, Gesundheits-Coaches, aber auch umstrittener „Berufe“ wie Dentalkosmetiker, die den modernen Markt für medizinische Dienstleistungen ergänzen [1].

Der beschriebene Wandel der (Zahn)arzt-Patient-Beziehung – weg vom ärztlichen Paternalismus und hin zu einer gemeinsam getroffenen und getragenen Entscheidung (Shared Decision) oder aber zu einem Patienten, der als Klient auftritt – spiegelt sich wieder im heutigen Stellenwert der Patienten-

aufklärung, so dass es lohnend erscheint, diesen Aspekt näher in den Blick zu nehmen.

3 Informed Consent: Stellenwert und ethische Implikationen der Patientenaufklärung

3.1 Kennzeichen eines Informed Consent und Formen der Patientenaufklärung

Tatsächlich gilt die umfassende Aufklärung und die hierauf basierende ausdrückliche Einwilligung des Patienten in die (zahn)ärztliche Behandlung – kurz zusammengefasst: der Informed Consent – als modernes Charakteristikum einer ethisch verantwortlichen (Zahn)arzt-Patient-Beziehung [3, 4, 7, 10]. Ethische Grundlage des Informed Consent ist der Respekt vor der Patientenautonomie – mithin eines der vier Prinzipien, die wir im ersten Teil dieser Reihe als „Prinzipienethik“ von *Beauchamp* und *Childress* kennengelernt haben [4]. Anders als z. B. die ärztliche Schweigepflicht gehört der Respekt vor der Selbstbestimmung des Patienten *nicht* zu den klassischen ärztlichen Standespflichten, wie sie etwa im „Hippokratischen Eid“ (vermutlich im 4. Jahrhundert vor Christus) niedergelegt wurden, sondern ist eine Errungenschaft des 20. Jahrhunderts.

Die umfassende Aufklärung des Patienten ist nicht allein sichtbarer Ausdruck der Patientenautonomie, sondern zugleich ein Mittel gegen die strukturelle Asymmetrie im (Zahn)arzt-Patient-Verhältnis, denn der Behandler gibt sein Expertenwissen und (zumindest in Teilen) auch seine Entscheidungsmacht im Rahmen des Aufklärungsgesprächs an den Patienten weiter.

Diese – medizinhistorisch betrachtet – revolutionäre Entwicklung hat für den Patienten weitreichende Folgen: Negativ gewendet, ist die neue Entscheidungsfreiheit des Patienten immer auch zugleich die Freiheit, einen Sachverhalt falsch einzuschätzen und sich falsch zu entscheiden. Dem stehen allerdings aus ethischer Sicht mehrere positive Konsequenzen gegenüber: Zum ersten bedeutet der Informed Consent eine Stärkung der Patientenrechte und einen Zu-

gewinn an Selbstkontrolle. Zum zweiten bedeutet die konkrete Beteiligung des Patienten an der Entscheidungsfindung, dass dessen spezifische Bedürfnisse und Interessen berücksichtigt werden können und er diese gemäß seinen Lebensvorstellungen ausgestalten kann. Die dritte positive Konsequenz betrifft Patienten und Behandler gleichermaßen: Jedes Aufklärungsgespräch ist bereits Teil der Therapie. *Stephen Wear* verweist zu Recht auf verschiedene *therapeutisch relevante* Wirkungen des Aufklärungsgesprächs [3, 10]: Letzteres fördert ein besseres Verständnis des Patienten für die Anamnese, eine bessere Einschätzung der therapeutischen Möglichkeiten und Grenzen, eine Erklärung für die bestehende Symptomatik und damit auch eine gewisse Beruhigung. Das Aufklärungsgespräch bietet aber auch die Möglichkeit, irrationale Ängste und Vorannahmen zu „verabschieden“ und konkrete Anknüpfungsmöglichkeiten für Gespräche über künftige Verhaltensweisen bzw. Verhaltensänderungen – etwa in den Bereichen (Sekundär)prävention, Therapie oder Rehabilitation – zu finden, was wiederum eine Verbesserung der Compliance mit sich bringt. In der Summe dient das Aufklärungsgespräch folglich im besten Fall bereits der Festigung des therapeutischen Bündnisses zwischen (Zahn)arzt und Patient.

Grundsätzlich ist zwischen zwei verschiedenen Hauptformen der Aufklärungspflicht eines (Zahn)arztes zu differenzieren: der „Eingriffsaufklärung“ und der „Sicherungsaufklärung“ [4, 6]:

Die „Eingriffsaufklärung“ oder „Selbstbestimmungsaufklärung“ **muss** jeder diagnostischen oder therapeutischen Maßnahme, die in die körperliche Integrität des Patienten eingreift, vorausgehen. Derartige Eingriffe erfüllen ohne wirksamen Informed Consent den Tatbestand einer Körperverletzung. Daher ist es nicht nur ein ethisches, sondern auch ein rechtliches Gebot, dem Patienten im Rahmen der Eingriffs- oder Selbstbestimmungsaufklärung alle maßgeblichen Informationen zur Verfügung zu stellen. Dies betrifft den Befund und die resultierende Diagnose, die hieraus erwachsenden bzw. drohenden Folgen für die Gesundheit, die Art der vorgesehenen Maßnahme(n) bzw. der bestehenden Behandlungsalternativen, die erwarteten Heilungschancen und die

mit den geplanten ärztlichen Maßnahmen (aber auch deren Unterlassung) verbundenen Gefahren und Risiken. Die Aufklärung soll dem Patienten eine allgemeine Vorstellung von der Art und dem Schweregrad der Erkrankung und der möglichen Behandlung und ihren Implikationen vermitteln und ihn so in die Lage versetzen, selbst kompetent über die Behandlung zu entscheiden. Konkret wird bei der „Selbstbestimmungsaufklärung“ zwischen „Diagnose“- , „Behandlungs“- , „Risiko“- und „Verlaufsaufklärung“ unterschieden:

- Die „*Diagnoseaufklärung*“ beinhaltet die vollständige Information des Patienten über den medizinischen Befund und die hieraus resultierende Diagnose(n). Dabei ist der (Zahn)arzt angehalten, den Patienten durch die Art und den Inhalt der Diagnoseaufklärung nicht ohne Not zu beunruhigen. Die Erfahrung zeigt, dass dieser Aspekt bei dem Gros der zahnärztlichen Diagnosen kein größeres Problem darstellt. Besondere kommunikative und ethische Herausforderungen birgt vor allem die Diagnoseaufklärung bei schwerwiegenden Erkrankungen bzw. bei Krankheiten mit infauster Prognose. Dennoch kann gerade hier die wahrhaftige, ggf. auf mehrere Gesprächstermine „verteilte“ Mitteilung von Befund und Diagnose von besonderer Bedeutung sein, da sie dem Patienten die Möglichkeit bietet, die verbleibende Lebensspanne selbstbestimmt zu gestalten und ggf. sein Leben zu „ordnen“ und/oder wichtige Dispositionen zu treffen.
- Die „*Behandlungsaufklärung*“ umfasst die Erläuterung der Art, die Dringlichkeit und die Erfolgsaussichten der geplanten Maßnahme(n), die Information über bestehende Alternativen und die Erläuterung der Tragweite, also der Folgen, die sich aus Durchführung bzw. Unterlassung der Maßnahme(n) ergeben (können). Abschließend kann es sinnvoll sein, eine fachliche Empfehlung zu geben; diese sollte aber *für den Patienten* formuliert sein, d. h. deutlich machen, dass es sich nicht um eine persönliche Behandlungspräferenz des (Zahn)arztes handelt, sondern um einen auf den Fall des Patienten bezogenen (zahn)ärztlichen Rat.
- Die „*Risikoaufklärung*“ soll über die „typischen“ Risiken und Komplikationen

informieren, die mit der diskutierten medizinischen Maßnahme verbunden sein können. Dabei sollte auf die Art des Risikos, seine Wahrscheinlichkeit und die mutmaßliche Bedeutung des Risikos für das weitere Leben des Patienten eingegangen werden. Zu nennen sind in der Regel Vorfälle ab einer Häufigkeit von 1:2000. Aus ethischer Sicht ist es relevant, die dargestellten Risiken konkret zu beschreiben – gerade auch, um persönliche Enttäuschungen des Patienten oder Belastungen des Vertrauensverhältnisses von (Zahn)arzt und Patient zu vermeiden. Auch über etwaige Behandlungsalternativen und deren Chancen und Risiken ist aufzuklären. Als Faustregel gilt, das die Risikoaufklärung umso detaillierter sein muss, je weniger dringlich der Eingriff ist; besonders hoch ist der Aufklärungsbedarf bei Eingriffen aus dem Bereich der ästhetischen (Zahn)heilkunde ohne medizinische Indikation. Zu erwähnen sind im Übrigen nicht nur die Eingriffskomplikationen oder sonstige schädliche Nebenfolgen des Eingriffs, sondern auch die Risiken, die mit dem Unterlassen eines Eingriffs verbunden sind.

- Zur „*Verlaufsaufklärung*“ zählen dagegen Informationen über sichere Eingriffsfolgen, z. B. über entstehende Zahnlücken oder persistierende Operationsnarben, sowie ganz grundsätzliche Angaben zum mutmaßlichen Zustand nach dem Eingriff. In die Verlaufsaufklärung gehören zudem Informationen über die Erfolgs- bzw. die Versagerquoten bei einem Eingriff. Die Verlaufsaufklärung soll den Patienten schließlich auch darüber informieren, wie die Krankheit voraussichtlich verlaufen wird, wenn er dem Eingriff nicht zustimmt.

Am Ende des Aufklärungsgesprächs sollte sich der (Zahn)arzt durch Rückfragen versichern, dass die gegebenen Informationen beim Patienten „angekommen“ sind und von ihm verstanden wurden. Ebenso wichtig ist es, dem Patient das Signal zu geben, dass es vollkommen akzeptabel ist, wenn er die Entscheidung für oder gegen die Behandlungsmaßnahme(n) im Bedarfsfall erst zu einem späteren Zeitpunkt trifft. Vor allem bei größeren elektiven Eingriffen sollte Aufklärungsgespräch und Eingriff nicht in direkter zeitlicher Abfolge geplant werden, sondern eine Bedenkzeit eingeräumt werden.

Die umfassende Aufklärung des Patienten ist nicht nur ein ethisches Gebot, sondern auch eine rechtliche Pflicht: Die Beweislast über den Inhalt der „Selbstbestimmungsaufklärung“ liegt beim (Zahn)arzt. Es liegt daher in dessen Interesse, den Inhalt der Aufklärung lückenlos zu dokumentieren und sich dies u. U. vom Patienten schriftlich bestätigen zu lassen. Patienten besitzen ihrerseits ein uneingeschränktes Recht zur Einsichtnahme in die eigene Patientenakte.

Von der „Eingriffsaufklärung“ klar zu unterscheiden ist die „*Sicherungsaufklärung*“ („*Therapeutische Aufklärung*“). Sie bezeichnet die Aufklärung des Patienten über ein therapiegerechtes Verhalten zur (Ab)sicherung des Heilerfolges und setzt daher ggf. erst nach der Durchführung eines bestimmten Eingriffs ein. Die Sicherungsaufklärung soll die Eigenverantwortung des Patienten stärken und ein gesundheitsförderndes Verhalten nach der therapeutischen Maßnahme gewährleisten. Dies schließt Warnungen vor möglichen Folgen ungesunden Verhaltens (z. B. unzureichende körperliche Schonung), Hinweise auf Unverträglichkeitsrisiken oder Empfehlungen konkreter, für den Heilungsprozess maßgeblicher Änderungen der Lebensführung (z. B. Umstellung der Mundhygienemaßnahmen und Ernährungsgewohnheiten, Etablierung eigenverantwortlicher sekundärprophylaktischer Maßnahmen) mit ein. Die Sicherungsaufklärung erstreckt sich auch auf die Medikation: Rezeptiert oder verabreicht der (Zahn)arzt ein Medikament, so muss er den Patienten über Dosis, Nebenwirkungen, Risiken und Unverträglichkeiten informieren. Das Faktum, dass jeder Medikamentenpackung ein Beipackzettel beigelegt ist, macht die therapeutische Aufklärung durch den (Zahn)arzt nicht entbehrlich.

Auch die Informationen über die Diagnose fallen in bestimmten Situationen in den Bereich der Sicherungsaufklärung – etwa dann, wenn eine Infektionskrankheit wie Hepatitis C diagnostiziert worden ist, die mit einer beträchtlichen Ansteckungsgefahr für Dritte verbunden ist, so dass dem weiteren Verhalten des Patienten besondere Bedeutung zukommt.

Die Sicherungsaufklärung ist eine therapeutische Pflicht. Sie wird durch das Vorliegen eines Informed Consent

nicht hinfällig; vielmehr ist das Versäumnis oder die mangelhafte Durchführung einer Sicherungsaufklärung als grober Behandlungsfehler zu werten.

3.2 Voraussetzungen und Grenzen eines Informed Consent

Selbstbestimmte Entscheidungen sind nur möglich, wenn gewisse Voraussetzungen gegeben sind: So muss der Patient (1) in umfassender und verständlicher Weise aufgeklärt worden sein, (2) die (zahn)ärztlichen Informationen aufgenommen und verstanden haben und (3) bei seiner Entscheidungsfindung frei von steuernden Außeneinflüssen (Zwängen) sein. Schließlich muss (4) eine Entscheidungs- und Einwilligungsfähigkeit gegeben sein, d. h. der Patient muss Wesen, Bedeutung und Tragweite der besprochenen Maßnahme verstehen und ermessen können.

Die Entscheidungsfähigkeit ist weder ein absoluter Begriff noch ist sie rechtlich eindeutig einzugrenzen; vielmehr wird sie auch von kognitiven und emotionalen Aspekten beeinflusst. Die Kognition kann gerade beim zahnärztlichen Patienten – etwa bei großer Angst (ausgeprägte Zahnarztphobie) oder bei extremen Zahnschmerzen (akute Pulpitis) – eingeschränkt sein; jeder Zahnarzt sollte diesen Zusammenhang bei der Beurteilung der Entscheidungsfähigkeit, aber auch bei der Ausgestaltung des Aufklärungsgesprächs berücksichtigen. Gleiches ist möglich bei Patienten, die an (passageren) Bewusstseinsstörungen leiden oder unter einer bestimmten Medikation bzw. unter Drogeneinfluss stehen. Eine emotional bedingte Einschränkung der Entscheidungsfähigkeit kann z. B. bei einer akuten Depression gegeben sein. Weitere Beispiele für eine *potentielle* Entscheidungsunfähigkeit sind Patienten, die an anderen psychischen Erkrankungen (z. B. akute Psychosen) oder demenziellen Veränderungen leiden oder minderjährig sind. Bei Letzteren ist allerdings zu beachten, dass die Einwilligungsfähigkeit eben nicht an die Geschäftsfähigkeit – also nicht an ein Lebensalter von mindestens 18 Jahren – gebunden, sondern in der Regel schon früher gegeben ist. Auch 14- oder 15-jährige Minderjährige können rechtswirksam einwilligen, wenn der (Zahn)arzt – unter Berücksichtigung der Art und Schwere des konkreten Eingriffs

– von der Einsichts- und Urteilsfähigkeit der betreffenden Person ausgeht. In der Praxis geht man davon aus, dass Personen unter 14 Jahren nicht die erforderliche Reife zu einem Informed Consent besitzen, und in den meisten Entscheidungssituationen in der Zahnheilkunde ist es empfehlenswert, bei Minderjährigen im Teenageralter zugleich die Einwilligung der Sorgeberechtigten nach vorausgegangener Aufklärung einzuholen. Dies ist allerdings nicht *grundsätzlich* anzuraten: Wenn etwa eine 17-jährige Patientin ihren Gynäkologen um die Verschreibung eines Kontrazeptivums bittet und der Arzt zu der Überzeugung gelangt, dass die Patientin entscheidungsfähig ist, also Wesen, Bedeutung und Tragweite der Entscheidung ermessen kann, ist der Arzt gegenüber den Eltern bzw. Sorgeberechtigten zur Verschwiegenheit verpflichtet.

Liegen die oben genannten Kriterien einer selbstbestimmten Entscheidung vor, so ist die Patientenentscheidung zu akzeptieren – auch dann, wenn sie aus (zahn)ärztlicher Sicht kontraintuitiv oder unvernünftig sind. Im Gegenzug kann der (Zahn)arzt aber auch nicht zu Behandlungsmaßnahmen genötigt werden, für die er selbst keine medizinische Indikation stellt.

Bei einwilligungsunfähigen Patienten ist die „stellvertretende Einwilligung“ des gesetzlichen Stellvertreters einzuholen – dies können (z. B. bei Minderjährigen) die Eltern/ein Elternteil oder aber eine andere zum gesetzlichen Betreuer bestellte Person sein. Des ungeachtet sind nicht einwilligungsfähige Patienten über die vorgesehene Maßnahme so weit zu informieren, wie es ihrem Auffassungsvermögen entspricht.

In medizinischen Notfällen, bei denen der Patient nicht mehr ansprechbar ist, hat der (Zahn)arzt im mutmaßlichen Interesse des Patienten zu handeln.

Aufklärungsgespräche sind grundsätzlich (zahn)ärztliche Aufgaben und somit nicht an das Fachpersonal delegierbar. Nur in wenigen Ausnahmefällen ist es zulässig, die Aufklärung des Patienten zu unterlassen. Neben dem später zu diskutierenden, sehr seltenen Sonderfall des „Therapeutischen Privilegs“ ist dies in einer Notfallsituation gegeben, bei der ein regelhaft durchgeführter Informed Consent einen vital bedrohlichen Zeitverzug bedeuten würde. Sofern der Patient ansprechbar ist, sollte in ei-

nem derartigen Notfall nur die nötigste Information gegeben und die ausführliche Aufklärung zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden. Denkbar ist auch eine dritte Ausnahme: In seltenen Fällen möchten Patienten von ihrem „Recht auf Nicht-Wissen“ Gebrauch machen und explizit auf ihr Informationsrecht verzichten. Erfolgt dieser Wunsch ohne äußeren Zwang und bei bestehender Entscheidungsfähigkeit, ist er zu respektieren. Dabei ist eine schriftliche Dokumentation des Patientenwunsches vorzunehmen; gleichwohl sollte der Arzt auch in der Folge die Bereitschaft signalisieren, den Patienten jederzeit in das therapeutische Geschehen einzubeziehen.

3.3 Kritik am Primat der Patientenautonomie und der „Radikalität“ des Informed Consent-Konzeptes

Die grundsätzliche Relevanz des Informed Consent-Konzeptes und seine Einordnung als Qualitätsmerkmal (zahn)ärztlichen Handelns werden heutzutage kaum in Frage gestellt. Gegenstand kritischer Diskussionen sind jedoch das Ausmaß, die konkreten Anforderungen und die „Operationalisierung“ der Patientenaufklärung.

Während viele Ethiker in der konsequenten Umsetzung des Informed Consent-Gedankens einen Sieg des selbstbestimmten Patienten über den ärztlichen Paternalismus sehen, betont mancher Kritiker, dass eine umfassende informierte Aufklärung a priori unerreichbar – mithin also eine Fiktion – sei [3]; außerdem verstelle diese den Blick auf die Tatsache, dass der Patient zuvorderst (zahn)ärztliche Hilfe erhofft und nicht eine Fülle an (potentiell Angst auslösenden) aufklärerischen Informationen sucht. Interessanterweise argumentieren auch die Kritiker eines „rigorosen“ Informed Consent mit ethischen Prinzipien: Sie stellen ihrerseits Aspekte der (zahn)ärztlichen Fürsorge (Benefizienz) in den Mittelpunkt der Argumentation. Konkret werden die folgenden vier Aspekte bzw. Motive besonders häufig diskutiert:

– *Warnung vor dem „Nocebo-Effekt“*: Der „Nocebo-Effekt“ beschreibt potentiell schädliche Wirkungen einer Aufklärung des Patienten über Risiken, Nebenwirkungen und mögliche Spätfol-

gen. Eine allzu „risikoorientierte“ Patientenaufklärung kann tatsächlich dazu führen, dass Ängste und medizinische Komplikationen ausgelöst werden, kurz: dass sich die Gesundheitssituation des Patienten durch eine negative Erwartungshaltung verschlechtert. Die gelegentlich beobachtbare, ethisch zweifelhafte Tendenz, den Patienten im Rahmen der Aufklärung mit allen halbwegs denkbaren, aber abwegigen Risiken und Komplikationsmöglichkeiten zu konfrontieren, wird auch als „Truth Dumping“ – das Abladen von (statistischen) Wahrheiten beim Patienten – bezeichnet. Angesichts der Existenz von Nocebo-Effekten ist es wichtig, im Rahmen der Kommunikation mit dem Patienten positive Erwartungen zu verstärken und negative zu reduzieren. Dies kann freilich nicht bedeuten, eine seriöse Risiko-Aufklärung zu unterlassen, sondern vielmehr, diese so zu gestalten, dass sie mit einer positiven Perspektive verbunden bleibt bzw. eine solche Aussicht am Ende des Gesprächs steht.

– *Verweis auf bewährte alternative Konzepte der Entscheidungsfindung:* Manche Kritiker des modernen Informed Consent-Konzeptes verweisen auf andere „bewährte“ Vorgehensweisen – so etwa auf die Maxime „Behandle jeden Patienten derart wie du deine Familienmitglieder behandelt sehen möchtest“: Wenn ich als (Zahn)arzt nach der vorgenannten Maxime verfare, mache ich die Therapieentscheidung von dem abhängig, was ich aufgrund meiner eigenen familiären und sozialen Erfahrungen für maßgeblich erachte. Ich treffe also eine therapeutische (Vor)entscheidung, die meiner eigenen Erfahrungswelt und meiner Lebensrealität entspricht, und agiere somit zwangsläufig paternalistisch. Tatsächlich kann es für einen Therapeuten eine wertvolle perspektivische Erweiterung sein, im Patienten einen behandlungsbedürftigen Angehörigen zu sehen. Man sollte jedoch berücksichtigen, dass es verschiedene Werte-haltungen und Lebensmaximen gibt und dass die Einnahme dieser Perspektive nicht für jeden Patienten (in gleichem Maße) hilfreich ist. Es spricht wenig dagegen, einen solchen Blickwinkel in das Aufklärungsgespräch zu integrieren. Wichtig wäre es jedoch, die persönliche Meinung explizit als

solche kenntlich zu machen – etwa in der Form: „Frau X., wenn Sie meine Mutter wären, würde ich Ihnen bei diesen Ausgangsbefunden und den angegebenen Zuzahlungsmöglichkeiten zweifellos zu einer implantatgestützten Versorgung raten.“

– *Primat der „Gestützten Autonomie“:* Der Begriff beschreibt eine Synthese zwischen den beiden ethisch relevanten Prinzipien „Respekt vor der Patientenautonomie“ und „(zahn)ärztliche Fürsorge“. Hiernach ist Autonomie ein zwar wesentliches, nicht aber ein übergeordnetes Prinzip im Umgang mit dem Patienten: „Erst Elemente der Fürsorge ermöglichen die Entfaltung einer tragfähigen Beziehung zwischen den Beteiligten“ (*Linus Geisler*). Ausgangspunkt dieser Position ist die Erfahrung, dass Angst oder Schmerzen (mithin Aspekte, die gerade im Erleben des zahnärztlichen Patienten u. U. besondere Bedeutung haben), aber auch Hilflosigkeit angesichts einer vital bedrohlichen Krankheit die Fähigkeit zu selbstbestimmten Entscheidungen und Handlungen – und damit den Stellenwert und Nutzen des Informed Consent – deutlich einschränken. Gerade in diesen Fällen gewinne, so *Geisler*, eine „Ethik der Fürsorge“ gegenüber der Patientenaufklärung an Gewicht.

In der Tat ist diese Argumentation ernst zu nehmen – sie darf aber nicht dazu führen, dass man z. B. im Vorfeld von Schmerzbehandlungen nicht aufklärt, sondern allenfalls, dass man sich zunächst auf wesentliche Elemente beschränkt und weiterführende Aspekte erst dann bespricht, wenn der Patient seine Schmerzen überwunden hat und seine Selbstbestimmung wieder im gebotenen Maß wahrnehmen kann.

– *Rückgriff auf das „Therapeutische Privileg“:* Unter diesem Begriff wird das Recht des Behandlers verstanden, auf eine Patientenaufklärung dann zu verzichten, wenn dem Kranken hierdurch ein unabsehbarer großer Schaden zugefügt würde – etwa, wenn es sich um einen Patienten mit einem fortgeschrittenen Mundbodenkarzinom und infauster Prognose handelt und der Kieferchirurg oder (Zahn)arzt Anhaltspunkte hat, dass eine wahrhaftige Aufklärung im betreffenden Fall die Zerstörung der Lebenshoffnung und eine psychische Extremsituation (z. B.

eine suizidale Handlung) zur Folge hätte. Manche Patienten, so die Verfechter des „Therapeutischen Privilegs“, könnten oder wollten die (volle) Wahrheit nicht ertragen. Selbst das Aussprechen einer „gnädigen Lüge“ („Benevolent Deception“) könne so unter Umständen gerechtfertigt werden.

Anders als in früheren Zeiten wird das „Therapeutische Privileg“ nur noch selten vertreten bzw. in Anspruch genommen. In jedem Fall sollte der Umstand, dass und warum vom „Therapeutischen Privileg“ Gebrauch gemacht wurde, in der Krankenakte dokumentiert werden. Dennoch ist rechtlich Vorsicht geboten: Das Verschweigen einer vital bedrohlichen Erkrankung kann als Verstoß gegen die Sorgfaltpflicht gehandelt werden. Auch aus ethischer Sicht ist das therapeutische Privileg nur in absoluten Ausnahmefällen zu rechtfertigen – und in der Zahnheilkunde dürfte dies noch weitaus seltener der Fall sein als in einigen anderen medizinischen Fachdisziplinen (Onkologie, Strahlentherapie u. a.). Des ungeachtet gibt es eine Reihe von Situationen, die den (Zahn)arzt zunächst vor einer vollständigen Aufklärung zurückschrecken lassen bzw. diese erschweren: hierzu zählen neben der Situation, dass die Patienten deutlich machen, die volle Wahrheit nicht ertragen zu können, auch die konkrete Sorge vor einer Panikreaktion des Patienten oder aber die Angst, den Patienten verstandesmäßig zu überfordern. In diesen Fällen empfiehlt es sich, die Aufklärung auf mehrere, emotional leichter verarbeitbare Gespräche aufzuteilen. Dies empfiehlt sich auch dann, wenn der Behandler selbst die Aufklärungssituation als schwierig empfindet und sich emotional und/oder kommunikativ überfordert fühlt.

Auch wenn die vorgenannten Argumente und Motive keineswegs substanzlos sind, bleibt festzustellen, dass der Informed Consent in rechtlicher wie ethischer Hinsicht eine Errungenschaft darstellt, an der festzuhalten ist. Selbst bei „schlimmen“ Wahrheiten mit infauster Prognose gibt es einige ethisch relevante Gründe für eine – ggf. schrittweise erfolgende – wahrhaftige Aufklärung [3]: Zum ersten ist Wahr-

haftigkeit ein Wert an sich, weil sie die Voraussetzung für Glaubwürdigkeit und Vertrauen bildet. Zum zweiten kann Hoffnung nur dann „greifen“, wenn Sie durch die (letztlich unverkennbare) Realität halbwegs gedeckt ist. Und zum dritten deuten Studien darauf hin, dass die vollständige Aufklärung emotional stabilisierend wirkt, weil die Krankheit einen „Namen“ erhält und so spekulative, zermarternde Ängste (*Was habe ich wirklich? Wie lautet die ganze Wahrheit?*) abgebaut werden können. Ein gelungenes Aufklärungsgespräch fördert die Krankheitsbewältigung, verbessert die Compli-

ance des Patienten, festigt das Therapeutische Bündnis und stärkt die Beziehung zwischen Patient und Behandler.

Ausblick:

Teil 3 der Reihe befasst sich mit den Potenzialen und Fallstricken der zahnärztlichen Kommunikation sowie mit der zahnärztlichen Schweigepflicht, ihren Grenzen (Offenbarungsbefugnisse und -pflichten) und den ethisch besonders herausfordernden „Grauzonenbereichen“.

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

1. Groß D: Zwischen Wunscherfüllung und Körperverletzung: Die Zahnarztpraxis als Kosmetik- und Wellness-Oase. In: Kettner M (Hrsg.): Wunscherfüllende Medizin. Ärztliche Behandlung im Dienst von Selbstverwirklichung und Lebensplanung. Campus, Frankfurt a. M. 2009, S. 103–122
2. 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
3. Hick C: Klinische Ethik. Springer, Heidelberg 2007
4. Parzeller M, Wenk M, Zedler B, Rothschild M: Aufklärung und Einwilligung bei ärztlichen Eingriffen. Dtsch Arztebl 104, A-576–A-586 (2007)
5. Rauprich O, Steger F (Hrsg.): Prinzipienethik in der Biomedizin. Moralphilosophie und medizinische Praxis. Campus, Frankfurt 2005
6. Riha O: Grundwissen Geschichte, Theorie, Ethik der Medizin. Huber, Bern 2008
7. Schöne-Seifert B: Grundlagen der Medizinethik. Thieme, Stuttgart 2007
8. Sternitzke A: Individualität und Selbstbestimmung durch elektronische Gesundheitsakten., In: Jähn K, Reiher M, Nagel E (Hrsg.): E-Health im Spannungsfeld zwischen Entwicklung und Anwendung. 2. Symposium der Arbeitsgruppe e-Health and Health Communication. Akademische Verlags-Gesellschaft, Berlin 2007, S. 97–108
9. Viehoff R, Bogen C: E-Health aus Sicht der Medien- und Kommunikationswissenschaften. In: Jähn K, Reiher M, Nagel E (Hrsg.): E-Health im Spannungsfeld zwischen Entwicklung und Anwendung. 2. Symposium der Arbeitsgruppe e-Health and Health Communication. Akademische Verlags-Gesellschaft, Berlin 2007, S. 111–122
10. Wear S: Informed Consent: Patient autonomy and clinician beneficence within health care. Georgetown University Press, Washington 1998

D. Groß¹, B. Schilling¹, G. Schäfer¹

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

Bitte beachten Sie, dass jeweils nur eine Antwort zutrifft.

11. Welches der nachfolgend genannten Merkmale zu den verschiedenen, die Beziehung von (Zahn)arzt und Patient beschreibenden Modellen trifft zu?

- a) Charakteristisches Kennzeichen des „Vertragsmodells“ ist die Orientierung an den Gesetzmäßigkeiten des Marktes (Angebot und Nachfrage).
- b) Beim „partnerschaftlichen Beziehungsmodell“ tritt an die Stelle des Patienten ein Kunde, der von seinem (Zahn)arzt keine Therapie, sondern eine Dienstleistung wünscht.
- c) Das „Vertragsmodell“ ist gekennzeichnet durch ein „Shared Decision Making“ von (Zahn)arzt und Patient.

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. 687.

- d) Das „hippokratische Modell“ ist ein historisches Beziehungsmodell, das nur im antiken Griechenland und teilweise im alten Rom aufzufinden war.
- e) Das „Vertragsmodell“ wird auch als „interaktives Modell“ bezeichnet.

12. Welche Aussage zum Hippokratischen Eid trifft nicht zu?

- a) Es handelt sich um einen in der Antike verfassten Moralkodex in der Medizin.
- b) Er handelt von den ärztlichen Pflichten gegenüber den Kranken.
- c) Er enthält Verhaltensvorschriften, die den Missbrauch ärztlicher Macht verhindern sollen.
- d) Er betont den Respekt des Behandlers vor der Selbstbestimmung des Patienten.
- e) Er fordert strikte Verschwiegenheit in Angelegenheiten, die die Behandlung betreffen.

13. Welcher der folgenden Faktoren ist nicht mitursächlich für die strukturelle Asymmetrie zwischen (Zahn)arzt und Patient?

- a) Die Tatsache, dass (Zahn)ärzte die Macht haben zu definieren, was „gesund“ und was „pathologisch“ ist.
- b) Die Tatsache, dass im Regelfall ein kranker Patient einem gesunden (Zahn)arzt gegenübersteht.
- c) Die Tatsache, dass sich der (Zahn)arzt über Patientenentscheidungen hinwegsetzen darf, wenn diese ihm unvernünftig erscheinen.
- d) Die Tatsache, dass der (Zahn)arzt als Experte in medizinischen Fragen auftritt und gilt.
- e) Die Tatsache, dass der (Zahn)arzt ein hohes gesellschaftliches Prestige besitzt.

14. Welche Aussage ist falsch? Voraussetzung für einen wirksamen „Informed Consent“ ist

- a) die Entscheidungskompetenz des Patienten.
- b) das Verständnis des Patienten für die Inhalte des Aufklärungsgesprächs.
- c) das Fehlen von steuernder Einflussnahme durch Dritte.
- d) die Überprüfung der Sinnhaftigkeit der Patientenentscheidung durch den (Zahn)arzt.
- e) die Einhaltung einer angemessenen Bedenkzeit vor der möglichen Zustimmung.

15. Welche Aussage ist richtig? Die Zustimmung zu einer zahnmedizinischen Behandlung bei einer Minderjährigen erfolgt

- a) immer durch die Erziehungsberechtigten bzw. gesetzlichen Vertreter.
- b) stellvertretend durch den (Zahn)arzt nach kritischer Indikationsstellung.
- c) nach Einrichtung einer Eilbetreuung.
- d) mit Einverständnis der Patientin, wenn diese bereits einsehensfähig ist.
- e) durch die nicht erziehungsberechtigte, aber volljährige Begleitperson der Minderjährigen.

16. Welcher der folgenden Bestandteile ist kein Element der „Eingriffsaufklärung“?

- a) Die Grundaufklärung (Diagnose plus Art und Schweregrad des Eingriffs)
- b) Die Risikoaufklärung
- c) Die Aufklärung über Behandlungsalternativen
- d) Die Sicherungsaufklärung
- e) Die Verlaufsaufklärung

17. Welche Satzergänzung trifft zu? Die Maxime „Behandle jeden Patienten derart wie du deine Familienmitglieder behandelt sehen möchtest“

- a) ist eine eindeutige Richtschnur für ethisch verantwortliche Entscheidungen.
- b) verletzt grundsätzlich das Prinzip des *primum nihil nocere* („vor allem nicht schaden“).
- c) trägt grundsätzlich dem Prinzip des *salus aegroti suprema lex* („Das Wohl des Kranken ist oberstes Gebot“) Rechnung.
- d) ist ein Beispiel für ein ethisches Dilemma.
- e) bedeutet, an andere die eigenen Wert-Maßstäbe anzulegen.

18. In medizinethischen Diskussionen kommt es häufig zu Wertekollisionen zwischen den ethischen Prinzipien Autonomie und Fürsorge (= Benefizienz). Für das Konzept der „gestützten Autonomie“ gilt:

- a) Wem am Wohl des Patienten liegt, der muss dessen Willen achten, und wer die Autonomie des Patienten achtet, dem kann dessen Wohl nicht gleichgültig sein.
- b) Bei schwer kranken Patienten muss allein der (Zahn)arzt die Therapie zum Wohl seines Patienten bestimmen.
- c) Autonomie und Patientenwohl werden bei diesem Konzept gleichgesetzt.
- d) Zur Wahrung der Autonomie wird auf die Behandlung von Schmerzen mit dämpfenden Medikamenten verzichtet.
- e) Je weniger es dem Patienten gelingt, sich selbstbestimmt zu verhalten, desto weniger wichtig wird seine Autonomie.

19. Ein Patient bekommt eine Zahnsanierung in Intubationsnarkose in einem Universitätsklinikum. Der Operateur ermuntert den anwesenden Zahnmedizinstudenten, doch ein paar Zähne zu ziehen, da der Patient „ja nichts mitbekomme“. So zu verfahren ist...

- a) akzeptabel, weil der Patient in Narkose ist.
- b) akzeptabel, weil der Patient sich bekanntermaßen in einer „Ausbildungsstätte“ behandeln lässt.
- c) akzeptabel, weil es die Fähigkeiten und Fertigkeiten des Studenten verbessert.
- d) nur akzeptabel, wenn der Patient vorher eingewilligt hat.
- e) nicht akzeptabel, da der (Zahn)arzt dem Patienten die Behandlung schuldet.

20. Sie stellen als behandelnder (Zahn)arzt bei einem hochbetagten, aber geistig regen Patienten durch eine Probeentnahme ein fortgeschrittenes Mundbodenkarzinom fest. Von den Angehörigen des Patienten wurden Sie im Vorfeld gebeten, dem Patienten einen bösartigen Befund nicht mitzuteilen, da er psychisch sehr labil sei und man ihm dieses Wissen ersparen wolle. Welche Position vertreten Sie, wenn der Patient in Ihrer Praxis erscheint?

- a) Sie machen sich ein eigenes Bild vom psychischen Zustand des Patienten, streben aber im Grundsatz eine wahrhaftige Aufklärung (ggf. in mehreren Gesprächen) an.
- b) Sie sagen, das Ergebnis der Probeentnahme sei noch nicht vorhanden, um mehr Zeit zu gewinnen und sich über eine geeignete Gesprächsstrategie klar zu werden und verschieben die Aufklärung des Patienten auf einen späteren Zeitpunkt.
- c) Sie klären den Patienten nur in dem Rahmen auf, wie er selbst Fragen zu seinem Befund stellt.
- d) Sie bitten die Angehörigen, das Aufklärungsgespräch zu übernehmen,
- e) weil diese die Belastbarkeit des Patienten besser einschätzen können.
- e) Sie folgen dem Wunsch der Angehörigen, das Ergebnis zu verschweigen, da diese den Patienten besser kennen.

Buchbesprechung / Book Review

Formularmanger Implantologie

Aufklärung • Organisation • Abrechnung • QM

P. Ehrl, Spitta Verlag, Balingen 2011, ISBN 978-3-041964-53-2, Software, 165,41 €

Mit dem „Formularmanger Implantologie“ aus dem Spitta Verlag steht eine Software zur Verfügung, die den veränderten Abläufen einer implantologisch ausgerichteten Praxis Rechnung trägt und in der allgemeinen Praxisorganisation für die Patientenaufklärung und die Patientenbetreuung zur Implantatdiagnostik und Planung sowie implantologischen Behandlung und Leistungsabrechnung erforderliche Vordrucke sowie Formulare bereithält und verwalten lässt. Die Formulare stehen als MS-Worddatei in einer graphisch ansprechenden Form zum sofortigen Einsatz bereit, können jedoch auch vom Benutzer individualisiert und ggf. aktualisiert werden. Auch Dokumente zum Qualitätsmanagement und zur Leistungsabrechnung sind in der Software enthalten. Zusammenfassend handelt es sich bei dem „Formularmanger Implantologie“ um eine ge-



lungene Zusammenstellung von Formularen unterschiedlichster Art und Bescheinigungen, die im Zusammenhang mit einer Implantatbehandlung erforderlich werden können, die sich im Praxisalltag sicherlich rasch bewähren wird. Der Preis von ca. 160,00 € erscheint ebenfalls angemessen. **DZZ**

E.J. Kramer, Göttingen

VIELSEITIG!



- Für schmale Kiefer: TINY® Implantate ab Ø 2,5mm
- Bei limitiertem vertikalem Knochenangebot: Plus Implantate ab 5,5mm Länge
- Standardgrößen gibt es sowieso....

... und alles mit nur einem Chirurgie-Set!

Informieren Sie sich!
Tel. 07231 / 428 06 10
info@bti-implant.de



B.T.I. Deutschland GmbH
Mannheimer Str. 17
75179 Pforzheim

A.K. Lührs¹

Diastemataschluss mittels direkter Technik im Frontzahnbereich

Diastemata closure by means of direct restorative therapy in the anterior region



A.K. Lührs

Einleitung: Diastemata im Frontzahnbereich besitzen eine unterschiedliche Genese und Häufigkeitsverteilung, wobei letztere von der Art der untersuchten Bevölkerungsgruppe abhängig ist.

Material und Methode: Wird die Entscheidung zugunsten einer Intervention getroffen, so existieren je nach Befund unterschiedliche Therapiemaßnahmen. Im Falle einer restaurativen Therapie unterscheiden sich die Behandlungsmaßnahmen hinsichtlich des Substanzverlustes.

Ergebnisse: Der vorgelegte Fallbericht beschreibt das minimalinvasive Vorgehen beim Diastemataschluss 12–22 mittels Kompositrestaurationen und zeigt das Behandlungsergebnis nach 3,5 Jahren intraoraler Verweildauer. (Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 628–635)

Schlüsselwörter: Diastema, restaurative Therapie, Komposit, minimalinvasiv

Introduction: Diastemata in the anterior region differ in genesis and distribution, whereas the latter is dependant on the examined population.

Material and method: If a decision is made for an intervention, different therapy concepts exist that are defined by the indication. Regarding restorative therapy, treatment concepts differ in regard to the loss of tooth substance created by the treatment.

Results: This case report describes the diastemata closure of 12–22 with minimal-invasive composite restorations and illustrates the clinical outcome 3.5 years after treatment.

Keywords: diastema, restorative therapy, composite, minimal-invasive

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
DOI 10.3238/dzz.2011.0628



Abbildung 4a–h Exemplarische Behandlungsschritte beim Diastemaschluss 11/21, konturiertes Matrizenband (a), Konditionierung (b), Auftragen des Adhäsivsystems (c), Schichtung 11 (d), Ausarbeitung 11 (e), 11 nach Politur (f), 21 nach Einbringen von Flowable und „Verkeilung“ mittels Heidemann-Spatel (g), Endergebnis nach Therapieabschluss (h).

Figure 4a–h Selected treatment steps during diastema closure 11/21, contoured matrix strip (a), etching (b), application of the adhesive (c), composite layering 11 (d), finishing and polishing 11 (e), 11 after polishing (f), 21 after application of a flowable resin and „wedging“ with the Heidemann spatula (g), final result after treatment (h).



Abbildung 5 Endergebnis 1 Woche postoperativ.

Figure 5 Final result 1 week after treatment.

mit verkürzten zentralen Inzisivi) ergab einen signifikanten Unterschied des Diastemas zu allen anderen Situationen. Dabei war es unerheblich, ob die Probanden nur einen Bildausschnitt mit dem Lächeln oder das gesamte Foto bewerteten, in beiden Fällen war die Diastema-Situation die ästhetisch am wenigsten akzeptierte [11]. Im Gegensatz dazu ergab eine Untersuchung nigerianischer Probanden, dass 29,7 % der Personen, die kein Diastema besaßen, Interesse an Behandlungsmaßnahmen zur Schaffung eines artifiziellen Diastemas zeigten. Von allen Befragten bewerteten 72,8 % ein Diastema als ein Schönheitsmerkmal [7]. Die Entscheidung für eine Intervention sollte neben ästhetischen Beweggründen immer die medizinische Therapienotwendigkeit aufgrund des unumkehrbaren Substanzverlustes zwingend in den Vordergrund stellen, um nicht notwendige Therapiemaßnahmen zu vermeiden. Der vorgelegte Fallbericht beschreibt den Lückenschluss im Oberkieferfrontzahnbereich mittels minimalinvasiver Kompositrestaurationen bei einer weiblichen, zum Zeitpunkt der Erstvorstellung 22-jährigen Patientin.

2 Falldarstellung

2.1 Anamnese, Diagnostik und Behandlungsplanung

Die Patientin stellte sich erstmalig am 6.11.2006 in unserer Klinik (Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde) vor. Grund für die Vorstellung war der Wunsch der Patientin, die Lücken im Oberkieferfrontzahnbereich zu schließen. Die Patientin wünschte eine zweite Meinung, nachdem eine alio loco durchgeführte Planung die Versorgung mit vier Keramikveneers (12–22) vorsah. Eine Vorstellung beim Kieferorthopäden lehnte die Patientin ab.

Die Befundaufnahme ergab ein kariesfreies, konservierend versorgtes Gebiss. Die Zähne 27, 37 und 47 waren mit kleinflächigen okklusalen Kompositrestaurationen versorgt (Abb. 2). Die Patientin besitzt eine sehr gute Mundhygiene, beim Hauszahnarzt wurden regelmäßige Prophylaxesitzungen durchgeführt. Es lagen gesunde gingivale und parodontale Verhältnisse vor, der PSI Code betrug bei Erstvorstellung 0.



Abbildung 6 Zustand nach Diastemataschluss vor 3,5 Jahren, Ansicht von vestibulär.

Figure 6 Clinical situation 3.5 years after diastemata closure, view from vestibular.



Abbildung 7 Zustand nach Diastemataschluss vor 3,5 Jahren, Ansicht von palatinal.

Figure 7 Clinical situation 3.5 years after diastemata closure, view from palatal.



Abbildung 8a-i Kompositaufbau am Zahn 12, vorkonturierte Matrize von vestibulär (a) und inzisal (b), ausgeformte Matrize (c), Konditionierung (d), Ätzmuster (e), Applikation des Adhäsivsystems (f), Flowable zervikal (g), Dentinkern vor Platzierung der Effektmasse WE (h), konturierte und polierte Restauration (i).

Figure 8a-i Composite restoration tooth 12, „pre-contoured“ matrix strip, vestibular (a) and incisal (b) view, contoured matrix strip (c), etching (d), etching pattern (e), application of the adhesive (f), flowable resin cervical (g), dentin core right before application of WE (effect material, h), restoration after finishing and polishing (i).

Die folgende Übersichtsaufnahme (Abb. 3) zeigt die Ober- und Unterkieferfrontzahnbereiche mit den sichtbaren Diastemata zwischen 12/11, 11/21 und 21/22. Die Zähne 11 und 21 weisen Schmelzflecken auf, die von der Patientin nicht als störend empfunden wurden. Es liegt eine

fehlende Mittellinienübereinstimmung zwischen Ober- und Unterkiefer vor.

Im Laufe des Beratungsgespräches wurde die Patientin über folgende Behandlungsalternativen aufgeklärt:

- keine Intervention und Belassen des jetzigen Zustandes, da kein medizi-

nisch notwendiger Behandlungsbedarf besteht, die Behandlung also eine rein ästhetische Intervention darstellt.

- Kompositrestaurationen als minimal-invasive Alternative zu keramischen Veneers.

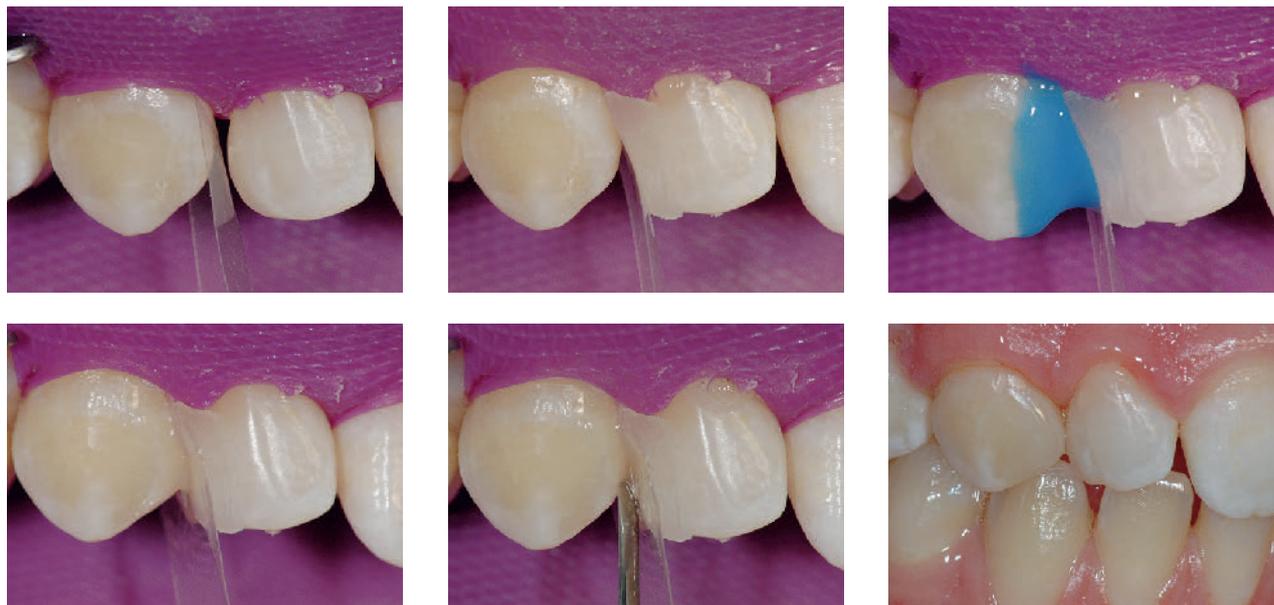


Abbildung 9a-e Kompositaufbau am Zahn 13, Matrize platziert (a) und konturiert (b), Konditionierung (c), Flowable (d), Heidemannspatel zum Separieren der Zähne (e), Restaurationen 12/13 direkt nach Politur (f).

Figure 9a-e Composite restoration tooth 13, matrix strip placed (a) and contoured (b), etching (c), flowable (d), Heidemann spatula for separating the teeth, composite restoration 12/13 after polishing (f).

Eine Versorgung mit Keramikveneers wurde von unserer Seite aufgrund des Zahnhartsubstanzverlustes abgelehnt. Nach einer Bedenkzeit stellte sich die Patientin am 8.1.2007 erneut vor, sie hatte sich in der Zwischenzeit für den Lückenschluss mit Komposit entschieden, wünschte aber vor der restaurativen Therapie eine Zahnaufhellung. Die Patientin wurde über die verschiedenen Bleichverfahren (In office- vs. Homebleaching) und damit einhergehende Nebenwirkungen aufgeklärt. Gemeinsam mit der Patientin wurde eine Entscheidung zugunsten der Homebleaching-Variante getroffen.

Folgende Behandlungsmaßnahmen wurden geplant:

- Zahnaufhellung mittels des Homebleaching-Verfahrens,
- Diastemataschluss 12-22 mittels direkt angefertigter Kompositrestaurationen: 12, 11, 21 und 22 jeweils F4 (mvpi).

2.2 Chronologischer Behandlungsablauf

Nach Durchführung des Homebleachings mittels eines 16%igen Carbamidperoxidgels konnte die Ausgangszahnfarbe (A3) zunächst auf die gewünschte Zahnfarbe (A1) aufgehellt

werden. Anschließend erfolgte am 15.5.2007 der Diastemataschluss nach der von Hugo 2001 vorgestellten approximalen Verschaltungstechnik. Durch diese Technik, die ohne die Verwendung von Holzkeilen auskommt, ist es möglich, die Außenkontur der Restaurationen übergangslos an die vorhandene Zahnhartsubstanz anzupassen [3].

Vor Behandlungsbeginn wurden die Zähne zunächst mit Prophylaxepaste und einem Polierkelch gereinigt. Es erfolgte die Farbauswahl mit dem Farbring des Venus Kompositensystems (Heraeus, Hanau). Da die Farbe A1 auch nach zusätzlichem Aufpolymerisieren kleiner Farbproben auf die Zahnhartsubstanz keine optimale Farbübereinstimmung versprach, wurden die Farben „SBO“ (Dentin) und „SB1“ (Schmelz) ausgewählt. Die für den adhäsiven Verbund vorgesehenen Zahnoberflächen wurden minimalinvasiv mit einem Feinstkorn-diamanten angeraut, um möglicherweise vorhandenen aprismatischen Schmelz zu entfernen. Da eine suffiziente Trockenlegung aufgrund der gingivalen Verhältnisse und Lokalisation der zu behandelnden Zähne möglich war, wurde auf die Anlage von Kofferdam verzichtet. Danach wurde ein Matrizenband zunächst durch Rollen zwischen Daumen und Zeigfinger vorkonturiert,

so dass es in Seitenansicht eine „U“-Form aufwies. Das Matrizenband wurde dann in vertikaler Richtung in den Sulkus eingeführt. Zwischen Matrizenband und Nachbarzahn wurde eine Schicht provisorischen Kunststoffmaterials (Clip F, Voco, Cuxhaven) aufgebracht, anschließend wurde das Matrizenband in horizontaler und vertikaler Richtung gegen das noch weiche Kunststoffmaterial konturiert. Durch die anschließende Polymerisation „speichert“ das Matrizenband somit die Außenkontur (Abb. 4a). Die Zahnoberfläche wurde approximal, vestibulär und oral mit 37%iger Phosphorsäure (Conditioner 36, Dentsply, Konstanz) für 60 Sekunden konditioniert (Abb. 4b). Danach wurde das Adhäsivsystem Syntac (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) auf die entsprechenden Zahnoberflächen aufgetragen. Hierbei empfiehlt sich die Verwendung eines dünnen Pinsels, damit auch schmale Bereiche zervikal zwischen Matrizenband und Zahnhartsubstanz erreicht werden können (Abb. 4c). Im zervikalen Abschnitt wurde zunächst ein fließfähiges Komposit aufgetragen (Venus Flow, Farbe A1, Heraeus, Hanau) und polymerisiert. Um zu gewährleisten, dass das Material in den spaltförmigen Raum zwischen Matrize und Zahnhartsubstanz einfließt, wurde nicht die



Abbildung 10a, b Endergebnis 5 Tage (a) und 14 Monate (b) postoperativ.

Figure 10a, b Clinical situation 5 days (a) and 14 months (b) after treatment.

(Abb. 1-10: A.K. Lührs)

vom Hersteller mitgelieferte Kanüle für die Applikation verwendet, sondern eine dünnere Kanüle aus dem Conditioner 36 System. Nach Polymerisation wurde zunächst der Dentinkern aus SBO in 2 Inkrementen aufgebaut und anschließend mit der Schmelzmasse SB1 überschichtet (Abb. 4d). Die Matrize und das provisorische Kompositmaterial wurden entfernt und die Approximalfläche mittels Sof-Lex XT-Scheiben (3M Espe, Seefeld) konturiert und poliert (Abb. 4e, f). Die Zahnbreite wurde mittels einer Messlehre kontrolliert, um eine gleichmäßige Verbreiterung der Zähne 11 und 21 zu erreichen. Dabei sollten approximale Bereiche auf Hochglanz poliert werden, um möglichst wenig Retention für das provisorische Kunststoffmaterial, das für die Restauration des Zahnes 21 analog zum Vorgehen beim Zahn 11 verwendet wird, zu bieten (erleichterte Entfernbarkeit nach Abschluss der Füllungstherapie). Zur Verbreiterung der Zahnes 21 wurde das Matrizenband approximal im Bereich des Kontaktpunktes so ausgeformt, dass die Oberfläche der Restauration am Zahn 11 sichtbar war. In diesem Bereich sollte zum Erreichen eines suffizienten Approximalkontaktes also kein provisorisches Kompositmaterial vorhanden sein.

Ein weiterer entscheidender Schritt in Bezug auf den Approximalkontakt ist in Abbildung 3g dargestellt: nach Einbringen des fließfähigen Kompositma-

terials werden die Zähne mit einem Heidemannspatel gegeneinander ausgelenkt. Erst dann wird das Flowable polymerisiert und stellt in Verbindung mit dem provisorischen Kunststoffmaterial den „Keil“ dar, die Auslenkung der Schneidezähne bzw. ihre Position ist damit „eingefroren“. Die übrigen Arbeitsschritte wurden analog zum Zahn 11 ausgeführt, auch für die Zähne 12 und 22. Nach Abschluss der Schichtung erfolgte eine zervikale Ausarbeitung mittels roten (fein, 40 μ) und gelben (ultrafein, 15 μ) Proxoshape-Feilen (Intensiv, Grancia, Schweiz) und eine Vorpolitur der Glattflächen mit Gummipolieren (Optrapol, Ivoclar Vivadent, Ellwangen). Die anschließende Hochglanzpolitur wurde mit Occlubrushes (KerrHawe, Rastatt) und Polierkelchen mit Polierpaste (Prisma Gloss, Dentsply, Konstanz) durchgeführt. Der Patientin wurde die Anwendung von Zahnseide demonstriert, um durch eine suffiziente Approximalraumhygiene weiterhin gesunde gingivale Verhältnisse zu etablieren. Die Zähne wurden nach Behandlungsabschluss fluoridiert (Biflourid, Voco, Cuxhaven).

Die Abbildung 5 zeigt die klinische Situation 8 Tage nach Behandlungsabschluss (23.5.2007).

Die weiteren halbjährlichen Kontrollen wurden aufgrund eines Ortswechsels der Patientin vom Hauszahnarzt durchgeführt, weiterhin wurde in

regelmäßigen Abständen telefonisch der Zustand der Restaurationen (Randverfärbungen, Frakturen, Farbveränderungen etc.) erfragt.

Am 15.10.2010, also 3,5 Jahre nach Abschluss der Füllungstherapie, stellte sich die Patientin für eine Nachkontrolle wieder bei uns vor. Die klinische Inspektion zeigte gesunde gingivale und parodontale Verhältnisse. Die Restaurationen wiesen keinerlei Randverfärbungen oder Frakturen auf. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen den Zustand der Restaurationen nach 3,5 Jahren intraoraler Verweildauer.

Die Palatinalansicht zeigte leichte Teeverfärbungen marginal am Gingiva-saum, die sowohl auf der Zahnhartsubstanz als auch auf den Restaurationen vorhanden waren. Die Verfärbungen waren mittels Polierkelch und Prophylaxepaste (Nupro, Dentsply, Konstanz) entfernbar. Weitere Kontrolltermine sind in Absprache mit dem Hauszahnarzt im 6-monatigen Abstand geplant.

Anhand eines weiteren Behandlungsfalles soll nochmals das schrittweise Vorgehen demonstriert werden (Abb. 8a-i). Dargestellt ist der Lückenschluss 12/13 bei einer 15-jährigen Patientin nach abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlung. Zunächst erfolgte die Verbreiterung des Zahnes 12 mittels der oben beschriebenen Technik. Danach wurde der Zahn 13 verbreitert, was auf den Abbildungen 9a-f dargestellt ist.

Die Abbildungen 10a und 10b zeigen die Restaurationen 5 Tage sowie 14 Monate nach Therapieabschluss. Es liegen unauffällige parodontale Verhältnisse vor, die Restaurationen besitzen keinerlei Randverfärbungen.

3 Epikrise und Diskussion

Die vorliegenden Fälle zeigen eine minimalinvasive Möglichkeit der Formkorrektur im Frontzahnbereich. Die verwendete Matrizen- und Schichttechnik wurden u. a. von Hugo (2001, 2002) und Klaiber 2006 beschrieben [3–5]. In diesem Fall wurde die direkte Technik mit Kompositrestaurationen der indirekten Technik mit vollkeramischen Veneers aus Gründen der Zahnhartsubstanzschonung vorgezogen. Für Keramikveneers wird, je nach Indikationsstellung, im Minimum 0,5 mm Zahnhartsubstanz entfernt [10]. Die direkte Technik kann, wie von Klaiber 2006 beschrieben, sogar „non-invasiv“, also ohne jegliche Präparationsmaßnahmen durchgeführt werden [5]. Im vorliegenden Fall wurde die im Restaurationsbereich vorliegende Oberfläche jedoch minimalinvasiv angehaut, um durch Entfernung der aprismatischen Oberflächenschicht optimale Voraussetzungen für die Adhäsivtechnik zu schaffen und Randverfärbungen vorzubeugen [9].

Bezüglich der Langzeitstabilität von Kompositrestaurationen zur Zahnumformung sind in der Literatur nur einzelne Studien veröffentlicht [8, 9, 15].

Peumans et al. (1997b) konnten nach einem Untersuchungszeitraum (87 Restaurationen bei 23 Patienten) von fünf Jahren keine Sekundärkaries und keinen Füllungsverlust feststellen. In Bezug auf die Randqualität zeigten sich im inzisalen Bereich der Restaurationen

bessere Ergebnisse als zervikal. 95 % der Restaurationen waren bezüglich Randqualität klinisch akzeptabel, die restlichen 5 % zeigten „Chipping“-Frakturen. 7 % der Restaurationen wiesen schwere Randverfärbungen auf und wurden daher als klinisch nicht akzeptabel gewertet [8]. In Bezug auf die Ästhetik wurden 89 % der bewerteten Restaurationen nach einer intraoralen Verweildauer von fünf Jahren als ästhetisch akzeptabel bewertet [9]. 56 % der Restaurationen besaßen eine perfekte Farbübereinstimmung mit der Zahnhartsubstanz und bei 76 % war die Oberfläche glatt.

Wolff et al. (2010) berechneten für einen Zeitraum von fünf Jahren für direkte Kompositrestaurationen zum Diastemataschluss eine zu erwartende Überlebenszeit von 79,2 %. Als Hauptversagensgründe wurden von den Autoren Frakturen der Restaurationen, fehlende Farbübereinstimmung, Randspaltbildungen, Karies, Fehler der anatomischen Form und Schmelzfrakturen angegeben (Häufigkeit in absteigender Reihenfolge) [15]. Über diese möglichen Versagensgründe wurde die Patientin im Vorfeld aufgeklärt. Der Vorteil der Kompositrestauration ist, dass eine Rekonturierung, z. B. beim Auftreten einer Randverfärbung oder eine Reparatur, z. B. beim Auftreten einer Fraktur, mit sehr einfachen Mitteln und minimalinvasiv durchgeführt werden kann [2].

Vor der restaurativen Therapie wurde eine Zahnaufhellung mittels des Homebleaching-Verfahrens durchgeführt. Da die Wahrscheinlichkeit des Auftretens unerwünschter Nebenwirkungen wie Überempfindlichkeiten mit der Konzentration der angewendeten Bleichgele sowie einer möglichen Aktivierung durch Wärme oder Licht steigt [15], entschieden wir uns gemeinsam mit der Patientin für die Schienenvariante. Nach Ab-

schluss der Bleichtherapie sollte die Behandlung erst nach einer Pause von mindestens 14 Tagen fortgesetzt werden, da adhäsiv verankerte Restauration an gebleichtem Schmelz zunächst verringerte Haftwerte aufweisen können [13]. Basting et al. (2004) konnten *in vitro* nachweisen, dass nach einer Wartezeit von 15 Tagen (Lagerung in künstlichem Speichel) keine Unterschiede in Bezug auf die Komposithaftwerte zwischen verschiedenen konzentrierten Bleichsystemen (Carbamidperoxid) bestanden [1].

4 Schlussfolgerung

Der in diesem Fallbericht dargestellte Diastemataschluss ist als minimalinvasive Behandlungsmaßnahme zu werten. Sollten Randverfärbungen, Frakturen o. ä. auftreten, so ist zum Vermeiden eines Füllungs-austausches die Füllungsreparatur als sinnvolle Behandlungsmaßnahme zu werten. Aufgrund der sehr guten Mundhygiene der Patientin ist das Auftreten von Sekundärkaries nicht zu erwarten. DZZ

Interessenkonflikt: Fortbildungskurse für die Firma Heraeus.

Korrespondenzadresse

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

Literatur

- Basting RT, Rodrigues JA, Serra MC, Pimenta LA: Shear bond strength of enamel treated with seven carbamide peroxide bleaching agents. *J Esthet Restor Dent* 16, 250–260 (2004)
- Frankenberger R: Zahnärztliche Restaurationen: Reparieren statt Ersetzen? *Zahnmedizin up2date* 1, 29–41 (2007)
- Hugo B: Optimale Approximalkontakte – Neue approximale Matrizen- und Aufbautechnik bei Frontzahnfüllungen. *Ästhetische Zahnmedizin* 3, 241–150 (2001)
- Hugo B: Form- und Stellungskorrekturen bei Frontzähnen mittels Komposit. *Quintessenz* 53, 227–236 (2002)
- Klaiber B: Alles noninvasiv – Zahnformveränderung, Lückenschluss, Reduktion schwarzer Dreiecke. *Zahnärztl Mitt* 96, 52–59 (2006)
- Lavelle CL: The distribution of diastemas in different human population samples. *Scand J Dent Res* 78, 530–534 (1970)
- Omotoso G, Kadir: Midline diastema amongst South-Western Nigerians. *The Internet Journal of Dental Science*, 8 (2010)
- Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G: The 5-year clinical

- cal performance of direct composite additions to correct tooth form and position. I. Esthetic qualities. Clin Oral Investig 1, 12–18 (1997)
9. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G: The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. II. Marginal qualities. Clin Oral Investig 1, 19–26 (1997)
 10. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G: Porcelain veneers: a review of the literature. J Dent 28, 163177 (2000)
 11. Rodrigues Cde D, Magnani R, Machado MS, Oliveira OB: The perception of smile attractiveness. Angle Orthod 79, 634–639 (2009)
 12. Schopf P: Curriculum Kieferorthopädie, Band 2, Quintessenz Verlags GmbH, Berlin 2000
 13. Stokes AN, Hood JA, Dhariwal D, Patel K: Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. Quintessence Int 23, 769–771 (1992)
 14. Willershausen B, Kurth P, Schattenberg A: Bleichmöglichkeiten und entsprechende Effekte auf Zahnhartsubstanz. ZWR 118, 86–98 (2009)
 15. 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)

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



WWW.DGI-CONGRESS.DE

3M ESPE: Kompetenter Partner für Präzisions



Seit mehr als 40 Jahren setzt 3M ESPE im Bereich der Abformung auf die kontinuierliche Weiterentwicklung von Materialien und Geräten. Dabei werden sowohl richtungsweisende Werkstoffe entwickelt und optimiert als auch digitale Technologien für die Abformung vorangetrieben. Unabhängig davon, ob sich Zahnärzte für Polyether, A-Silikone oder den Schritt in Richtung Digital Workflow entscheiden – auf 3M ESPE als kompetenten Partner können sie sich verlassen. Dank einer

Kooperation mit Biomet 3i und Straumann sind nun auch digitale Implantatabformungen mit dem Lava Chairside Oral Scanner C.O.S. realisierbar. Der Kiefer wird einfach bei eingesetztem Encode-Gingivaformer (Biomet 3i) oder Straumann Scanbody mit dem Lava C.O.S. digitalisiert. Auf Basis der Datensätze, die Informationen etwa über die Implantatpositionen und -längen enthalten, wird anschließend bei Biomet 3i oder Straumann ein individuelles Abutment gefertigt. Im Labor erfolgt die Konstruktion und Fertigung der Restauration.

3M ESPE AG

ESPE Platz, 82229 Seefeld
Tel.: 0800 2753773, Fax: 0800 3293773
info3mespe@mmm.com
www.3MESPE.de

Astra Tech: Jahressymposium mit Praxisrelevanz



Auch 2011 findet das Jahressymposium der Astra Tech GmbH in Frankfurt/Main statt. Am 22. und 23. Oktober informiert wieder eine Vielzahl von Vorträgen über neueste Ent-

wicklungen in der Implantologie – mit hervorragenden Referenten. Zusammen mit praxisbezogenen Workshops bietet das Jahressymposium von Astra Tech eine hochkarätige Mischung aus Theorie und Praxis, für die renommierte Referenten gewonnen werden konnten. Schwerpunktthema des PIN-Forums (Praxisrelevant – Informativ – Nützlich) am ersten Tag ist die „Alterszahnheilkunde“. Das Wissenschaftsforum am Nachmittag rückt das periimplantäre Bindegewebe in den Mittelpunkt. Der zweite Tag bietet Workshops mit dem „Fokus Praxis“. Geleitet werden sie alle von Praktikern, die langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Implantologie haben.

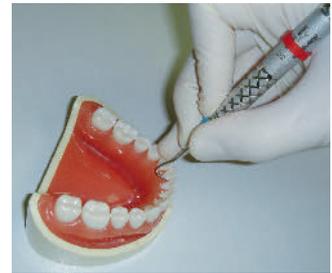
Astra Tech GmbH

An der kleinen Seite 8, 65604 Elz
Tel.: 06431 9869-0, Fax: 06431 9869-321
presse@astratech.com
www.astratechdental.de

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

ADS: Profitables Parodontologie-Konzept

In ihrer Kursreihe „Ein profitables Parodontologie-Konzept“ gibt Tracey Lemmemann (RDH, BA) einen breiten Einblick in die systematische Anwendung von PZR- und PA-Konzepten sowie deren Durchführung. Tracey Lemmemann zeigt in ihrem interaktiven Intensivkurs vielfältige Management-Konzepte auf, darunter das Patienten-Management in der Paro-Therapie. Im Hands-on-Training wird der effektive Einsatz von Scalern, Universalküretten, Graceys und maschinellen Ultraschallgeräten an Modellen geübt. Im Rahmen einer Kommunikationsübung wird außerdem das aktive Führen von Patientengesprächen trainiert.



Die nächsten Termine:

23./24.09.2011 in Frankfurt, 28./29.10.2011 in Berlin, 18./19.11.2011 in Köln

American Dental Systems GmbH

Johann-Sebastian-Bach-Str. 42, 85591 Vaterstetten
Tel.: 08106 300-306, Fax: 08106 300-308
T.Beier@ADSystems.de
www.ADSsystems.de

Dürr: Universelles Vector-Paro-System

Die zwei neuen Systeme Vector Paro und Vector Scaler von Dürr Dental erfüllen höchste Ansprüche an funktionales Design und Ergonomie. Das Vector-Paro-System setzt dabei die Erfolgsgeschichte in der Parodontalbehandlung fort. Ergänzt wird das System durch ein Scaler-Handstück.



Die Kombination der Paro- und Scalerinstrumente ermöglicht den Einsatz in den Bereichen Parodontologie, Periimplantitis, Recall und PZR. Effiziente Entfernung des Biofilms supra- und subgingival, und das unter Schonung von regenerativem und empfindlichem Gewebe – dieses Ziel erreicht das zahnärztliche Team unter Verwendung der Vector-Methode. Das Herzstück der Technologie ist die lineare Schwingungsumlenkung der Ultraschallenergie im Paro-Handstück. Das Vector-Prinzip hat in zahlreichen Studien seine Effizienz, schonende Wirkung und schmerzarme Anwendung unter Beweis gestellt.

DÜRR DENTAL AG

Dr. Frank Zimmermann
Höpfigheimer Straße 17, 74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: 07142 705-338, Fax: 07142 705-348
zimmermann.f@duerr.de
www.duerr.de

Coltène: Neues kabelloses Endodontiehandstück



Mit CanalPro CL präsentiert Coltène/Whaledent eine weitere Neuheit der Produktlinie COLTENE ENDO. Das neue kabellose Endodontiehandstück ist nach ergonomischen Aspekten entwickelt worden, um in allen Behandlungssituationen eine optimale Sicht und bestmöglichen Zugang zu bieten. Die LCD-Anzeige und das benutzerfreundliche, leicht zu reinigende Tastenfeld erleichtern das tägliche Arbeiten. Je nach Bedarf können Geschwindigkeit, Drehmoment, Übersetzungsverhältnis und die Auto-Reverse-Funktion individuell eingestellt und gespeichert werden. Bis zu fünf verschiedene Anforderungsprofile lassen sich je nach Behandlungsablauf abrufen. Durch die Auto-

Reverse-Funktion wird ein Festfressen der Feile verhindert und die Sicherheit erhöht. Selbst im Dauerbetrieb hält eine Aufladung 80 Minuten lang. Dank der schnellen Ladezeit ist der Akku in rund 90 Minuten wieder geladen.

Coltène/Whaledent GmbH + Co. KG

Raiffeisenstraße 30, 89129 Langenau/Germany
Tel.: 07345 805-0, Fax: 07345 805-201
info@coltenewhaledent.de
www.coltenewhaledent.de

GABA: Neuer Ansatz gegen Zahnerosion



Ein immer größerer Teil der Bevölkerung ist der Gefahr von Zahnerosion ausgesetzt. Dies ist zum einen auf extrinsische, zum anderen auf intrinsische Faktoren zurückzuführen. Zu den extrinsischen Faktoren zählt vor allem der Konsum säurehaltiger Nahrungsmittel, Getränke und Süßigkeiten. Zu den intrinsischen Faktoren gehört vor allem Magensäure, verursacht durch Reflux sowie chronisches Erbrechen. Wiederkehrende Säureattacken können Zahnhartsubstanz anweichen und sogar auflösen.

Diese Schäden sind irreversibel. GABA hat eine Zahnpasta entwickelt, die eine Zinnschutzschicht auf den Zahnoberflächen aufbaut und damit den Zahnschmelz widerstandsfähiger gegen erosive Säureangriffe macht. elmex EROSIONSSCHUTZ Zahnpasta basiert auf der ChitoActive Technologie. Um mehr über Zahnerosion zu erfahren, hat GABA ein e-Learning-Tool eingerichtet: www.elearningerosion.com.

GABA GmbH

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

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

Dentalnetzwerk: Praxisnahes Wissen für den Zahnarzt



Praxisnahes Wissen für Zahnarzt und Team aktiv erlebbar machen – das ist das Ziel der Initiative „Dentalnetzwerk Praxisleben“. Möglich gemacht werden soll dies durch praxisorientierte Workshops, Live-Demonstrationen und Hands-on-Kurse mit angesehenen Experten verschiedener Bereiche. Am zweiten Oktoberwochenende (7./8.10.) eröffnet hierzu im Hamburger Hotel Atlantic zum ersten Mal „die größte Praxis Deutschlands“. Unterstützt wird die Veranstaltung durch ein Netzwerk renommierter Dental-Unternehmen. Zu den Referenten der Workshops gehören unter anderem Prof. Dr. Roland Frankenberg, Dr. Fred Bergmann oder Dr. Christine Berthold. Das Kursangebot reicht von Themen der praktischen zahnmedizinischen Arbeit wie „Das ABC der Adhäsivtechnik“ oder „Innovative 3D Diagnostik“ bis zu Aspekten wie „Patientenkommunikation“ oder „Abrechnung“.

Dentalnetzwerk Praxisleben

Tel.: 0800 3763333 (kostenfrei aus dem dt. Festnetz)
info@dentalnetzwerk-praxisleben.de
www.dentalnetzwerk-praxisleben.de

Geistlich: Biofunktionalität von Bio-Oss – einzigartige

Die hohe topografische Ähnlichkeit zwischen menschlichem Knochen und Geistlich Bio-Oss ist eines der Geheimnisse seines klinischen Erfolgs. Durch den Herstellprozess bleiben die strukturellen, kristallinen und topografischen Eigenschaften des natürlichen Knochenminerals erhalten. Das Makro- und Mikroporensystem spielt dabei eine zentrale Rolle und bildet ein Hauptmerkmal der Topografie des Materials. So ermöglicht das interkonnektierende Mikroporensystem eine rasche Flüssigkeitsaufnahme, während das interkonnektierende Makroporensystem (Weibrich 2000) die vollständige Flüssigkeitsdurchdringung des Biomaterials gewährleistet. Proteine, Wachstumsfaktoren und Zellen als die Bausteine der Osteogenese dringen in das Material ein und werden hier zurückgehalten. Geistlich Bio-Oss ermöglicht dank seiner einzigartigen Biofunktionalität eine effektive Knochenregeneration, die in unzähligen Studien nachgewiesen ist.



Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH

Schneidweg 5, 76534 Baden-Baden
Tel.: 07223 96240, Fax: 07223 962410
info@geistlich.de
www.geistlich.de

Komet: Neue Schallspitzen ins Programm aufgenommen



Die „SonicLine“ von Komet unterstützt den Behandler mittlerweile mit über 40 Schallspitzen – nun auch bei der Bearbeitung approximaler Flächen. Hierfür wurden sehr dünne, mit Feinkorn belegte Spitzen entwickelt. Sie sind indiziert, wenn die Zähne vor Beginn

einer Kronenstumpfpräparation separiert, bei der Kavitätenpräparation die scharfen Übergänge am approximalen Präparationsgrenzenverlauf abgerundet oder die approximalen Flächen von Kompositfüllungen anatomisch ausgestaltet werden sollen. Auch zur Approximalen Schmelzreduktion bei einer KFO-Behandlung finden sie ihren Einsatz. Durch die einseitige Belegung („M“ für mesiale und „D“ für distale Flächen) bleiben die Nachbarzähne unversehrt. Es stehen gerade („Strip“) und gewölbte Spitzen („Shape“) zur Verfügung.

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

Septodont: Mehr als eine Nadel – eine neue Kanüle

Das Unternehmen Septodont 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 von Septodont 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.

ICX-templant: Neuer Service mit 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 der medentis medical GmbH 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 1.500 € 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 entnehmen Sie den Webseiten 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

VOCO: Gel zur Aufhellung verfärbter Zähne

VOCO präsentiert mit Perfect Bleach Office+ ein besonders effektives Gel zur Aufhellung verfärbter Zähne. Dieses neue Bleachingmaterial mit echter 35-prozentiger Wasserstoffperoxid-Konzentration ermöglicht chairside das ebenso schnelle wie sichere und dauerhafte Bleichen einzelner oder mehrerer verfärbter vitaler oder devitaler Zähne. Damit gelingt eine zeitgemäße Zahnaufhellung in der Praxis, die selbst höchsten Ästhetikansprüchen gerecht wird.

Perfect Bleach Office+ sorgt für eine gründliche Entfernung der eingelagerten Farbstoffe. Darüber hinaus lässt sich Perfect Bleach Office+ mittels spezieller Applikationskanülen auch für das interne Bleichen verwenden. Perfect Bleach Office+ ist ph-neutral und enthält Natriumfluorid.

VOCO GmbH

Anton-Flettner-Str. 1–3, 27472 Cuxhaven
Tel.: 04721 719-0, Fax: 04721 719-140
info@voco.de
www.voco.de



R. Iversen¹, W. Geurtsen¹, A.K. Lührs¹

Kompositreparatur – Einfluss unterschiedlicher Vorbehandlungsmethoden auf die Verbundkraft

*Repairability of composite with self-etch
adhesives after different surface pretreatments*



R. Iversen

Einführung: Ziel der Studie war die Untersuchung der Reparaturfestigkeit eines Komposits nach Anwendung von zwei selbstkonditionierenden Adhäsivsystemen und unterschiedlichen mechanischen Vorbehandlungsmethoden.

Material und Methoden: Probekörper (5 x 5 x 4 mm) wurden aus Komposit hergestellt und nach Oberflächenpolitur (P600) in Kochsalzlösung gelagert (24h/37°C). Die Reparatur erfolgte gemäß folgender Vorgehensweisen: keine weitere Vorbehandlung (NEG), CoJet-Sand und selbstkonditionierendes 1-Schritt-Adhäsivsystem (AdheseOne, CJ1) oder 2-Schritt-System (AdheSE, CJ2), Sandstrahlen mit Aluminiumoxid in Kombination mit dem jeweiligen Adhäsiv (ALU1 und ALU2) sowie Sandpapier (P320) und Adhäsivsystem (SAND1 und SAND2). Die Probekörper wurden nach Reparatur für 24 h gelagert (NaCl, 37°C) und in Stäbchen (Verbundfläche ca. 1 mm²) gesägt. Alle Gruppen (je n = 30) wurden dem Mikrozugverfahren zugeführt (Vorschub 0,5 mm/s) und hinsichtlich des Frakturmodells untersucht. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) und dem Scheffé-Test.

Ergebnisse: Es konnten signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Oberflächenbehandlungen gefunden werden (p < 0.001). Für die 2-Schritt-Adhäsivsysteme wurde die höchste Verbundhaftkraft für ALU2 (65,98 MPa) gemessen, die Gruppe CJ1 zeigte die niedrigsten Verbundkräfte (51,95 MPa). Mit Ausnahme der Gruppe CJ1 waren alle Gruppen signifikant unterschiedlich zur Gruppe NEG (44,0 ± 10,9 MPa, p = 0,008). Die Gruppe ALU1 wies signifikant höhere Haftwerte auf als die Gruppe CJ1 (63,4 ± 8,9 MPa vs. 52,0 ± 10,9 MPa, p = 0,04). Beim Vergleich der Sandpapier-Gruppen mit Aluminiumoxid und Silizium-modifizierten Al₂O₃-Partikeln konnten keine signifikanten Unterschiede gemessen werden (SAND1 vs ALU1 vs CJ1 und SAND2 vs ALU2 vs CJ2).

Vergleiche innerhalb der Gruppen mit gleicher Oberflächenbehandlung (CJ1 vs. CJ2, ALU1 vs. ALU2, SAND1 vs. SAND2) zeig-

Introduction: Aim of this in vitro study was to investigate the repairability of a composite resin with two self-etch adhesives in combination with different surface pretreatments.

Material and Methods: Composite specimens (5 x 5 x 4 mm) were fabricated and stored in saline solution (24h/37°C) after polishing the surface with abrasive paper (600 grit). Each repair was performed according to one of the following seven treatment protocols: no additional treatment (NEG), CoJet-sand and 1-step self etch-adhesive (AdheseOne, CJ1) or 2-step-adhesive (AdheSE, CJ2), sandblasting with aluminiumoxid and either one of the adhesives (ALU1 and ALU2), sandpaper (320 grit) and adhesives (SAND1 and SAND2). Whole composite specimens (5 x 5 x 8 mm) without repair served as positive control. Specimens were sectioned, and microtensile bond strength (µTBS) was measured after 24 h storage in saline solution (30 beams per group, surface area 1 mm², crosshead-speed 0.5 mm/min). The fracture type was subsequently determined at 6.3 x magnification. ANOVA and pairwise Scheffé-test (p < 0.05) were used for statistical analysis.

Results: One-way-ANOVA showed significant differences between the groups (p < 0.001). The highest µTBS was determined for group ALU2 (66.0 ± 11.4 MPa), lowest values were measured for CJ1 (52.0 ± 10.9 MPa). All test groups, except CJ1 exhibited µTBS values significantly higher than group NEG (44.0 ± 10.9 MPa, p = 0.008). A comparison between sandpaper, aluminiumoxide and silizium-modifizierten Al₂O₃-partikeln showed no significant differences for either the 1-s or the 2-step-adhesive (SAND1 vs ALU1 vs CJ1 und SAND2 vs ALU2 vs CJ2). When groups were compared based on the adhesive system used (CJ1 vs. CJ2, ALU1 vs. ALU2, SAND1 vs. SAND2), no significant differences were detected. The

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde (Prof. Dr. W. Geurtsen), Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

Peer-reviewed article: eingereicht: 16.09.2010, überarbeitete Fassung akzeptiert: 06.01.2011

DOI 10.3238/dzz.2011.0639

ten keine signifikanten Unterschiede. Die Frakturanalyse ergab zum Großteil kohäsive Frakturen für die Untersuchungsgruppen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass eine Kompositreparatur sowohl mit einem 1- als auch 2-Schritt-Adhäsivsystem in Kombination mit verschiedenen Oberflächenbehandlungen möglich ist. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Studienergebnisse kann folgendes klinisches Vorgehen empfohlen werden: Anrauen (z. B. mit einem Diamantbohrer), Applikation 1-/ 2-Schritt-Adhäsivsystem, Kompositapplikation.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 639–646)

Schlüsselwörter: Kompositreparatur, selbstkonditionierende Adhäsivsysteme, Mikrozugversuch, Sandstrahlen, Co-Jet

1 Einleitung

Trotz der stetigen Weiterentwicklung zahnärztlicher Restaurationsmaterialien kann eine zahnärztliche Restauration die verloren gegangene Zahnhartsubstanz nicht gleichwertig ersetzen, wenn die bekannten Funktionszeiten zahnärztlicher Materialien betrachtet werden [11]. Longitudinalstudien, die vor allem in den letzten 20 Jahren durchgeführt wurden, zeigen etwa gleich gute Ergebnisse für Amalgam und Komposit mit jährlichen Verlusten von 3,0 % und 2,2 % [20]. In einer aktuellen retrospektiven klinischen Studie zeigte die 12-Jahres-Überlebensrate von großen posterioren Klasse-II-Restaurationen jedoch bessere Resultate für Komposit- (84,7 %) als für Amalgamfüllungen (75,6 %) [22]. Ursachen für das Versagen von Kompositrestaurationen sind neben dem individuellen Kariesrisiko des Patienten und der möglichen Techniksensitivität bei der Durchführung der Adhäsivtechnik z. B. Abrasion, durch Polymerisationsschrumpfung und -schrumpfungskraft verursachte Randspaltbildung mit nachfolgender Randverfärbung und Bildung von Sekundärkaries sowie postoperative Hypersensibilitäten und Frakturen [14, 22]. Als Hauptgrund für den Austausch von Restaurationen wird Sekundärkaries angegeben [11, 22] gefolgt von Frakturen [1].

Die vollständige Entfernung von defekten Restaurationen ist nicht immer notwendig, weil in der Regel mehr Zahnhartsubstanz als erforderlich entfernt wird [10, 31], außerdem besteht die Gefahr einer Traumatisierung der Pulpa durch wiederholte Präparationsmaßnahmen, besonders in tiefen Kavitätenbereichen. Die Reparatur einer

fracture analysis showed mainly cohesive fractures in all test groups.

Conclusions: Our data indicate that after 24 h water storage, composites can be repaired with either 1- or 2-step self-etch adhesives in combination with different surface pretreatments. With the limitation of the current study, the following clinical procedure can be recommended: surface roughening, application of an (1-step- / 2-step-) adhesive, application of a composite.

Keywords: composite, repair, self-etching adhesive, microtensile bond strength, sandblasting, silanization

Kompositfüllung unter Belassung des intakten Anteils der Füllung und/oder der Zahnhartsubstanz kann daher als minimalinvasive Alternative zur vollständigen Erneuerung der Füllung angesehen werden [6]. Aus den oben genannten Gründen ist sie daher gegenüber der vollständigen Entfernung zu favorisieren [3, 4, 10, 13, 18, 31].

Schon Mitte der 70er Jahre wurde mit der Einführung der lighthärtenden Kompositmaterialien die Frage nach der Reparaturfähigkeit von Kompositwerkstoffen aufgeworfen [15] und bis heute kontrovers diskutiert. Seit Mitte der 80er Jahre wird die Methode der Reparatur von Füllungen in den Lehrbüchern der konservierenden Zahnheilkunde erwähnt [16].

Dabei werden verschiedene Reparaturmaßnahmen unterschieden: Verfärbungen oder überstehende Füllungsänder sollten durch Politur korrigiert werden. Bei größeren Defekten sollte zur weiteren Untersuchung der Randqualität ein Anteil der Füllung entfernt werden. Unter der Voraussetzung, dass der verbliebene Anteil der Füllung von zufriedenstellender Qualität ist, kann eine Füllungsreparatur durchgeführt werden [21].

Komposite können jedoch ohne ein Kopplungsagens nicht chemisch miteinander reagieren, sodass die einzige Möglichkeit der chemischen Bindung in der Bindung zu den verbliebenen Monomeren besteht [34]. Für Adhäsivsysteme besteht neben der chemischen Bindung zur Matrix des Substrates die Möglichkeit der chemischen Bindung zu den Füllkörpern und/oder die Mikroretention durch Penetration der Monomere in die Mikro-Unebenheiten der Matrix [38].

Kompositflächen, die nach einer Politur dem Mundmilieu ausgesetzt sind, weisen keine unpolymersierte Oberflä-

chenschicht auf. Durch die Polymerisation ist die Anzahl der Doppelbindungen und somit die Möglichkeit für eine primäre Bindung zu den unreaktierten Methacrylat-Gruppen gesunken [5]. Frühreparaturen innerhalb eines kurzen Zeitintervalls von wenigen Minuten nach Legen der Primärfüllungen weisen generell höhere Verbundwerte auf als Spätreparaturen [16]. Die größte Restaktivität verbliebener freier Radikale an der Substratoberfläche kann in den ersten 24 Stunden nach der Polymerisation beobachtet werden [33]. Eine längere Speichelsexposition führt also dazu, dass die Sättigung mit Wasser die freien Radikale entfernt, die für die chemische Reaktion bei der Reparatur notwendig sind [30].

Für die Reparatur von Kompositrestaurationen existieren verschiedene Konzepte, die sich wie folgt gliedern lassen: Anrauen des Substrates, Anwendung eines Kopplungsagens (Silan/Adhäsivsystem) und Applikation des Reparaturkomposits. Das Anrauen des Substrates kann durch einen Diamantbohrer, Siliziumcarbidsteinchen oder durch Sandstrahlen (air abrasion) erfolgen [9, 31]. Beim Sandstrahlverfahren werden unterschiedliche Strahlgüter verwendet: Sandstrahlen mit Natriumbicarbonat [39], Aluminiumoxid (Al_2O_3) oder Silizium-modifizierten Al_2O_3 -Partikeln (SiO_2) gefolgt von der Anwendung eines Silans [4, 36]. Es gibt derzeit jedoch keinen Konsens darüber, welches Reparaturverfahren am besten geeignet ist [39].

Es ist bekannt, dass Phosphorsäure nur einen geringen Effekt auf die Reparaturhaftkraft mikrogefüllter Komposite hat [12, 18, 39]. Bonstein et al. fanden in der Gruppe mit Phosphorsäurekonditionierung keinen Unterschied zur Gruppe ohne Oberflächenbehandlung [3]. Die

Phosphorsäurekonditionierung besitzt nur einen oberflächlichen Reinigungseffekt, nach Entfernung des durch Anrauen entstandenen Debris können die freigelegten Füller mit dem Adhäsiv allein keine chemische Reaktion eingehen [12].

Für Reparaturverfahren in Kombination mit selbstkonditionierenden Adhäsivsystemen sind jedoch nur wenige Daten vorhanden [6, 7, 25, 26, 30, 37–39].

Ziel der vorliegenden Studie war es daher, den Einfluss verschiedener Oberflächenvorbehandlungen und den Einfluss des verwendeten selbstkonditionierenden Adhäsivsystems (1-Schritt vs. 2-Schritt) auf den Reparaturverbund eines Kompositmaterials zu untersuchen. Die postulierte Nullhypothese war, dass die unterschiedliche Oberflächenvorbehandlung keinen Einfluss auf den Reparaturverbund hat.

2 Material und Methode

Im Rahmen der Studie wurden 40 Kompositblöcke (Kantenlänge: 5 mm x 5 mm x 4 mm) aus einem Nanohybrid-Komposit (Tetric EvoCeram, Farbe A3, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) in vorgefertigten Messingformen hergestellt. Die Oberfläche aller Kompositblöcke wurde in einer Schleifmaschine (Lowspeed Polisher, Bühler, Düsseldorf, Deutschland) mit einem feinkörnigen Sandpapier (Körnung: P600, SiC Grinding paper for metallography wet or dry, Bühler, Düsseldorf, Deutschland) unter Wasserkühlung angeraut. Diese als Primärmaterial zu verstehenden Probekörper wurden für 24 Stunden bei 37°C in isotoner Natriumchloridlösung gelagert (NaCl 0,9 %; Braun Melsungen AG, Berlin, Deutschland). Nach dieser Zeit erfolgte randomisiert die Aufteilung in sechs Versuchsgruppen (je n = 30) mit unterschiedlicher Oberflächenvorbehandlung (Aluminiumoxid, Silizium-modifizierte Al₂O₃-Partikel, Sandpapier) und Anwendung eines selbstkonditionierenden Adhäsivsystems (1-Schritt [AdheSE One, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein] vs. 2-Schritt [AdheSE, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein]). Alle Materialien und ihre Anwendung zeigt Tabelle 1. Die einzelnen Untersuchungsgruppen und die Codierung zeigt Tabelle 2. Für den Reparaturvorgang wurden die Primärkomposit-

blöcke in eine zweite vorgefertigte Messingform (5 mm x 5 mm x 8 mm) reponiert. Die Reparatur wurde zur besseren Visualisierung mit Tetric EvoCeram der Farbe A1 durchgeführt. Sowohl bei der Herstellung der Primärkompositblöcke als auch beim Reparaturvorgang wurde die Inkrementtechnik mit zwei Millimeter dicken Schichten angewendet. Diese wurden mit einem Kugelstopfer gleichmäßig appliziert und jeweils für 20 Sekunden von der Oberseite sowie von allen vier Seiten für jeweils 20 Sekunden mit einer Lichtintensität von 1000 mW/mm² polymerisiert (Elipar FreeLight 2, 3M ESPE AG, Seefeld, Deutschland). Die Lichtintensität wurde regelmäßig durch ein Radiometer (Bluephase meter, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) überprüft, um eine adäquate Aushärtung sicherzustellen.

Die Oberflächenbehandlung wurde wie folgt durchgeführt:

Gruppe 1 und 2 (CJ1, CJ2):

Die Oberflächenbehandlung erfolgte mit dem CoJet-System (3M ESPE AG, Seefeld, Deutschland) unter Benutzung von CoJet-Sand (Silizium-modifizierte Al₂O₃-Partikel, Partikelgröße 30 µm) für 20 Sekunden pro Reparaturfläche aus einem Abstand von ca. 10 mm rechtwinklig zur Oberfläche und einem Luftdruck von ca. 3,7 bar. Die Rückstände des Strahlguts wurden verblasen. Die anschließende Silanisierung erfolgte für 60 Sekunden durch ein Einkomponenten-Silan (Monobond-S, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein).

Gruppe 3 und 4 (ALU1, ALU2):

Die Oberflächenbehandlung wurde analog zu dem Vorgehen in den Gruppen 1 und 2 durchgeführt, mit dem Unterschied, dass in diesen Gruppen Aluminiumoxid (Partikelgröße 50 µm) als Strahlgut diente.

Gruppe 5 und 6 (SAND1, SAND2):

Die Reparaturfläche wurde mit grobkörnigen Sandpapier (Körnung von P320, SiC Grinding paper for metallography wet or dry, Bühler, Düsseldorf, Deutschland) unter Wasserkühlung mittels einer Schleifmaschine (Lowspeed Polisher, Bühler, Düsseldorf, Deutschland) angeraut und Wasserrückstände anschließend verblasen.

In Abhängigkeit von der Untersuchungsgruppe wurde entweder ein

selbstkonditionierendes, gefülltes 1- oder 2-Schritt-Adhäsivsystem appliziert und mit einer Leistung von 1000 mW/cm² polymerisiert (Elipar FreeLight 2, 3M ESPE AG, Seefeld, Deutschland).

Als Negativkontrolle diente eine Gruppe ohne weitere Vorbehandlung (nur die Entfernung der sauerstoffinhibierten Oberflächenschicht mittels Schleifpapier P600) und als Positivkontrolle eine Gruppe, bei der die Herstellung eines vollständigen Probekörpers einzeitig in vier Inkrementen erfolgte.

Nach dem Reparaturvorgang erfolgte eine nochmalige Lagerung der Kompositblöcke für 24 Stunden bei 37°C in isotoner Natriumchloridlösung. Aus jedem Probekörperblock wurden sechs Stäbchen mit den Maßen 1 mm x 1 mm x 8 mm durch Sägeschnitte im rechten Winkel zur Verbundfläche mit einer Niedertourensäge (IsoMet Low Speed Saw mit dem Sägeblatt Diamond Wafering Blade, Bühler, Düsseldorf, Deutschland) unter Wasserkühlung hergestellt (Aqua DeltaSelect, DeltaSelect GmbH, Dreieich, Deutschland). Die Bestimmung der Zugkraft erfolgte im Mikrozugversuch (MTD-500 SD Mechatronic, dental research equipment, Feldkirchen-Westerham, Deutschland) mit einer Geschwindigkeit von 0,5 mm/s. Die Reparaturfläche wurde durch Messung der Probekörperkantenlänge mit Hilfe einer digitalen Messlehre bestimmt (Digitaler Mess-Schieber, Paget Trading Ltd., c/o Paget Services, London, UK). Zur Untersuchung der Bruchfläche und zum Ausschluss von Mikroblassen im Verbundbereich wurden die Proben unter einem Lichtmikroskop untersucht (Vergrößerung 6,3-fach, ZEISS, Deutschland). Die statistische Auswertung erfolgte mit einer einfaktoriellem Varianzanalyse (ANOVA) und für den paarweisen Vergleich mit dem Scheffé-Test (SPSS Version 15.0, SPSS GmbH Software, München, Deutschland). In der Gruppe SAND1 frakturierte ein Stäbchen beim Anbringen am Probenhalter der Zugmaschine. Dieses Stäbchen wurde von der statistischen Auswertung ausgeschlossen.

3 Ergebnisse

Die einfaktoriellem Varianzanalyse ergab signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen (p < 0,001).

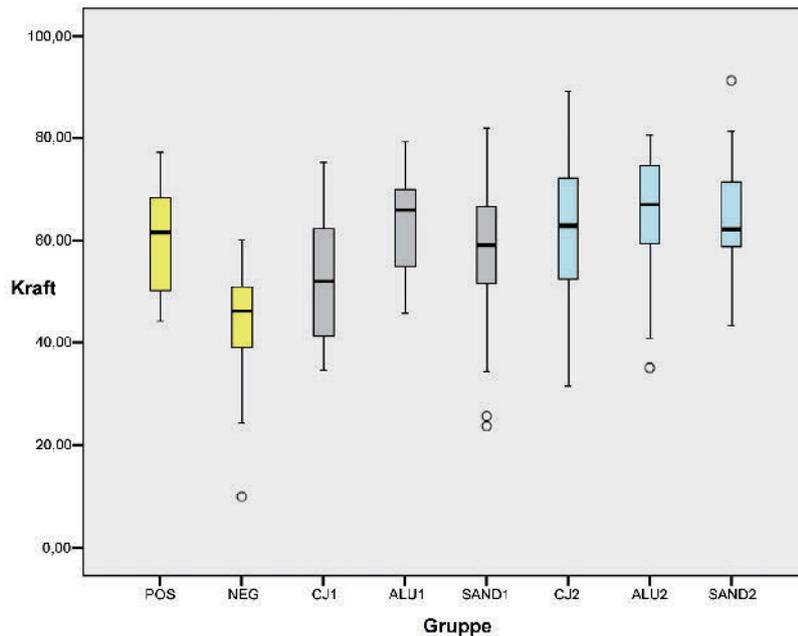


Abbildung 1 Boxplot der Messergebnisse, Kraft in MPa.

Figure 1 Boxplot of the results, power in MPa.

Die höchste Verbundhaftkraft wurde für die Gruppe ALU2 gemessen ($66,0 \pm 11,5$ MPa). Der niedrigste Wert der Versuchsgruppen wurde für CJ1 ermittelt ($52,0 \pm 10,9$ MPa). Diese Gruppe war als einzige Gruppe nicht signifikant unterschiedlich zur Negativkontrolle. Die Versuchsergebnisse zeigen Tabelle 3 und Abbildung 1.

Ein Vergleich der Messwerte für die Oberflächenbehandlung mit Aluminiumoxid gegenüber Silizium-modifizierten Al_2O_3 -Partikeln zeigt in der Gruppe des 1-Schritt-Adhäsivsystems eine signifikante Erhöhung der μ TBS (CJ1 $52,0 \pm 10,9$ MPa vs. ALU1 $63,4 \pm 8,9$ MPa $p = 0,04$). Diese tritt in der Gruppe der 2-Schritt-Adhäsivsysteme nicht auf (CJ2 $62,9 \pm 14,0$ MPa vs. ALU2 $66,0 \pm 11,5$ MPa).

Beim Vergleich der Sandpapier-Gruppen mit Aluminiumoxid und Silizium-modifizierten Al_2O_3 -Partikeln konnten keine signifikanten Unterschiede gemessen werden (SAND1 vs. ALU1 vs. CJ1 und SAND2 vs. ALU2 vs. CJ2).

Innerhalb der Gruppen CJ, ALU, SAND konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem 1- und dem 2-Schritt-Adhäsivsystem (CJ1 vs. CJ2, ALU1 vs. ALU2, SAND1 vs. SAND2) gemessen werden.

Nach der Oberflächenbehandlung wies keine der Versuchsgruppen bis auf die Gruppe CJ1 einen signifikanten Unterschied zur Positivkontrolle auf.

Die Frakturanalyse ergab für alle Untersuchungsgruppen mit Ausnahme der Negativkontrolle überwiegend Kohäsivfrakturen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

4 Diskussion

Da bezüglich der Oberflächenvorbehandlung signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen und der Negativkontrolle bestehen, muss die postulierte Nullhypothese abgelehnt werden.

Eine Vielzahl von Variablen kann die Untersuchungsergebnisse von Verbundkräften beeinflussen: das untersuchte Substrat, die Lagerung der zu untersuchenden Probekörper, die Art und Anwendung der Oberflächenbehandlungen und der adhäsiven Befestigung, sowie das verwendete Testverfahren.

Für die Ermittlung von Verbundkräften zwischen zahnärztlichen Kompositen im Rahmen von Reparaturfüllungen eignet sich der Mikrozugversuch (micro tensile bond strength test, μ TBS),

wie er von *Pashley et al.* beschrieben wurde [27]. Eine Deutsche Norm zur Bestimmung der Zugeigenschaften von Kunststoffen liegt in der EN ISO 527-1/2 vor.

Das verwendete μ TBS-Testverfahren hat den Vorteil, dass die Verbundfläche kleiner Testkörper (ca. 1 mm^2) eine gleichmäßigere Spannungsverteilung während der Belastung aufweist als bei größeren Flächen und verarbeitungsbedingte Inhomogenitäten minimiert werden [27]. In der Literatur werden unterschiedliche Probekörperformen beschrieben. Während der Herstellungsprozedur der Hantel- und Sanduhrform können Mikrorisse und/oder Formdefekte auftreten, die bei der Stäbchenform weniger häufig beobachtet wurden [27]. Im Gegensatz dazu zeigte eine andere Vergleichsstudie zwischen verschiedenen Probekörpergeometrien keinen Einfluss der Form auf die gemessene μ TBS [2]. Aufgrund des weniger techniksensitiven Herstellungsverfahrens wurde in dieser Untersuchung die Stäbchenform gewählt.

In der vorliegenden Studie wurden die Probekörper nach der Reparatur für 24 Stunden in isotoner Natriumchlorid-Lösung gelagert. Eine längere Lagerung und/oder Thermocycling könnten die Ergebnisse verändern.

Es gibt keinen Konsens darüber, welches In-vitro-Lagerungsprotokoll am besten geeignet ist, um die Verhältnisse in der Mundhöhle zu simulieren [38]. In der Literatur werden als flüssiges Lagerungsmedium Wasser, destilliertes Wasser, Natriumchlorid-Lösung oder (künstlicher) Speichel beschrieben, häufig bei Raumtemperatur oder simulierter Körpertemperatur [19]. *Söderholm et al.* postulierten, dass die Eluierbarkeit von Füllern aus dentalen Kompositen in künstlichen Speichel um eine Zehnerpotenz größer ist als in destilliertem Wasser und linear mit der Zeit verläuft [32]. Aufgrund des Einflusses von Ionen im Lagerungsmedium auf die Kompositoberfläche wurde in dieser Untersuchung eine isotone Natriumchlorid-Lösung verwendet. Der Zeitraum von 24 Stunden sowohl für die Alterung des Primär-, als auch Reparaturkomposits wurde für eine erste Analyse des Reparaturverbundes gewählt. Der Anteil freier unreaktiver Methacrylat-Gruppen an der Oberfläche ist hierbei als ein den Verbund begünstigender Faktor zu bedenken. Wei-

	Anwendung	LOT	Hersteller
Anrauen			
Sandpapier (P600) alle Gruppen vor Alterung und Reparatur	mittels Schleifmaschine, unter Wasserkühlung	L30520	SiC grinding paper for metallography wet or dry, Bühler, Düsseldorf, Deutschland
Sandpapier (P320) nur Gruppe SAND1/2	mittels Schleifmaschine, unter Wasserkühlung	L30520	SiC grinding paper for metallography wet or dry, Bühler, Düsseldorf, Deutschland
Abstrahlen			
CoJet-Sand, Silikatisiertes Aluminiumoxid, Partikelgröße 30 µm	Druck 3,7 bar, Düsendistanz zur Oberfläche 10 mm, im 90° Winkel, 20 Sek., Strahlmittelreste verblasen	L306931	3M ESPE, Seefeld, Deutschland
Aluminiumoxid, Partikelgröße 50 µm	Druck 3,7 bar, Düsendistanz zur Oberfläche 10 mm, im 90° Winkel, 20 Sek., Strahlmittelreste verblasen	L1906	Roenvig Dental. A/S, Dugaard, Dänemark
Adhäsivsystem			
AdheSe Primer	15 Sek. einmassieren, Gesamteinwirkzeit 40 Sek, verblasen	L30361	Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein
AdheSe Bond	Aufbringen, sanft durch Luftstrom verteilen, 10 Sek polymerisieren	L32948	Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein
AdheSe One	einmassieren mit VivaPen-Brushkanüle, 40 Sekunden Einwirkzeit, verblasen, 10 Sek. polymerisieren	L49718	Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein
Silan			
Monobond S	60 Sek. Einwirkzeit, verblasen	K31310	Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein
Komposit			
Tetric EvoCeram A3 (Primärmaterial)	Inkrementschicht 2 mm Dicke, 20 Sek. polymerisieren	L37968	Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein
Tetric EvoCeram A1 (Reparaturmaterial)	Inkrementschicht 2 mm Dicke, 20 Sek. polymerisieren	L31376	Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein

Tabelle 1 Material und Anwendung.**Table 1** Material and application.

(Abb. 1, Tab. 1–3: R. Iversen)

tere Untersuchungen sollten längere Lagerungszeiten einschließen, um den Einfluss der Alterung und möglicher hydrolytischer Effekte zu erfassen.

Im Rahmen der Füllungsreparatur können eine Vielzahl von Oberflächenvorbehandlungen mit dem Ziel angewendet werden, klinisch akzeptable Verbundkräfte zwischen Primärmaterial und Reparaturmaterial zu erzeugen: neben den oben beschriebenen Verfahren wurden auch die Anwendung einer in-

termediären Schicht mit fließfähigen Kompositen [24] oder das Anätzen durch Säuren für den Reparaturverbund untersucht.

Sandstrahlen mit Al_2O_3 oder SiO_2 ist entsprechend der Datenlage eine effektive Oberflächenbehandlung für Kompositreparaturen [8, 18, 23, 25, 26, 30].

Silane verbessern die Verbundhaftkraft von Kompositen zu beschliffenen oder angeätzten Keramiken [35]. Eine Steigerung der Reparaturhaftkraft bei

angerauten Flächen in Kombination mit einem Silan + Adhäsiv konnte auch bei Kompositen beobachtet werden [12, 38]. In der vorliegenden Untersuchung zeigten die Gruppen mit Anrauen + Adhäsiv (SAND1/2) einen signifikanten Unterschied zur Negativkontrolle. Im Gegensatz dazu wurde in einer anderen Studie im Vergleich zur unbehandelten Oberfläche keine Steigerung des Verbundes bei angerauten Oberflächen mit alleiniger Applikation eines Adhäsivs

Gruppe	Vorbehandlung	Adhäsivsystem	Codierung
Positivkontrolle	Einzeitige Herstellung	kein	POS
Negativkontrolle	nur Sandpapier (P600) vor Alterung	kein	NEG
Gruppe 1	SiO ₂ + Silan + 1-Schritt-Adhäsivsystem	AdheSE One	CJ1
Gruppe 2	SiO ₂ + Silan + 2-Schritt-Adhäsivsystem	AdheSE	CJ2
Gruppe 3	Al ₂ O ₃ + Silan + 1-Schritt-Adhäsivsystem	AdheSE One	ALU1
Gruppe 4	Al ₂ O ₃ + Silan + 2-Schritt-Adhäsivsystem	AdheSE	ALU2
Gruppe 5	Sandpapier + 1-Schritt-Adhäsivsystem	AdheSE One	SAND1
Gruppe 6	Sandpapier + 2-Schritt-Adhäsivsystem	AdheSE	SAND2

Tabelle 2 Gruppen.**Table 2** Groups.

festgestellt. Erst durch die Kombination mit einem Silan erfolgte eine signifikante Erhöhung. Es wurde angenommen, dass auch ohne eine oberflächliche Reinigung mittels Phosphorsäure durch das Silan eine chemische Bindung mit dem Debris möglich sei [12]. Im Gegensatz dazu konnten *Bonstein* et al. jedoch nachweisen, dass die Applikation eines Silans auf eine mit einem Diamantbohrer angeraute Komposit-Oberfläche die Verbundkraft des Adhäsivs signifikant erniedrigte [3]. Der Nutzen der zusätzlichen Anwendung eines Silans ist aufgrund der vorliegenden Datenlage noch nicht abschließend zu bewerten.

Der Verbund zwischen einzelnen Kompositsschichten ist weiterhin abhängig von den Bestandteilen des verwendeten Materials, vom Zeitraum bis zum Auftragen des neuen Materials und von Umgebungsfaktoren, die Einfluss auf das Primärmaterial bzw. auf den Reparaturverbund haben.

In dieser Studie erzielte die Gruppe ALU2 (2-Schritt-Adhäsivsystem in Kombination mit Al₂O₃ und Silan) die höchste μ TBS. Sandstrahlen mit Al₂O₃ zeigte auch in anderen Studien höchste Verbundwerte [8, 18, 36, 39]

Die Gruppe CJ1 (1-Schritt-Adhäsive in Kombination mit SiO₂ und Silan) zeigte in unserer statistischen Auswertung den niedrigsten Wert. Im Gegensatz zu diesem Ergebnis wurde in einer anderen Studie für die Reparatur eines nanogefüllten Komposits (Filtek Supreme, 3M ESPE)

in der Gruppe SiO₂ + Silan + 1-Schritt-Adhäsiv der höchste Wert, bei einem Hybridkomposit (Filtek Z250, 3M ESPE) jedoch in der gleichen Gruppe ohne Anwendung eines Silans der höchste Wert ermittelt. Die zusätzliche Applikation eines Silans (RelyX Ceramic Primer, 3M ESPE) verringerte den Wert bei dem Hybridkomposit, jedoch nicht signifikant. Die Autoren verwendeten in ihren Untersuchungen Al₂O₃ mit einer Körnunggröße von 25 μ m [30]. In unserem Studienprotokoll führte die Oberflächenbehandlung mit größeren Al₂O₃-Partikeln (50 μ m) im Vergleich zu den kleineren SiO₂-Partikeln (30 μ m) möglicherweise zu einer unterschiedlicheren Oberflächenrauigkeit zwischen beiden Sandstrahlgruppen mit einem veränderten Mikroretentionsmuster. Diese Annahme wird unterstützt durch eine SEM-Auswertung der Oberfläche eines anderen Mikrohybridkomposits (Spectrum TPH, Dentsply DeTrey), bei der *Rathke* et al. nach Sandstrahlen mit Al₂O₃ (50 μ m) oder mit SiO₂ (30 μ m) eine durchschnittliche Rauigkeitstiefe von 15 μ m gegenüber 10 μ m feststellten [28].

Dieser Unterschied wurde in unseren Versuchen durch die Anwendung des 2-Schritt-Adhäsives jedoch aufgehoben. Das in unserer Studie verwendete 2-Schritt-Adhäsiv könnte durch das zweizeitige Auftragen zu einer verbesserten Penetration des Lösungsmittels und der Monomere in die Mikroretentionen der Reparaturoberfläche geführt haben.

Ein weiterer Einfluss könnte in der unterschiedlichen Zusammensetzung der verwendeten Adhäsive zu finden sein.

Rathke et al. stellten nach Sandstrahlen mit Al₂O₃ (50 μ m) erst durch die zusätzliche Applikation eines korrespondierenden Primers gefolgt von einem Adhäsiv (OptiBond FL, Kerr Dental) eine signifikante Steigerung des Reparaturverbundes fest. Die alleinige Adhäsiv-Anwendung führte zu keinem signifikanten Unterschied im Vergleich zur Kontrollgruppe (kein Adhäsiv) [28].

Bouschlicher et al. verglichen die Anwendung eines Diamantbohrers, Al₂O₃ (50 μ m) und SiO₂ (30 μ m) bei der Reparatur eines Hybrid- und eines mikrogefüllten Komposits (Pertac Hybrid und Silux Plus, 3M ESPE) [5]. Die höchste Verbundkraft ermittelten sie bei der Verwendung des SiO₂ mit und ohne Silan. Dieses steht im Gegensatz zu unseren Auswertungen bei einem Vergleich der beiden Sandstrahlgüter in der 1-Schritt-Adhäsiv-Gruppe. Hier war das Al₂O₃ dem SiO₂ signifikant überlegen.

Neben unterschiedlichen Testbedingungen könnte ein Grund für die von unseren Untersuchungen abweichenden Ergebnisse im unterschiedlichen Effekt des Sandstrahlens auf das Kompositsubstrat liegen. Das in unserer Studie verwendete Nanohybrid-Komposit (TetricEvo Ceram) besteht neben Bis-GMA, Urethandimethacrylat, ethoxilierten Bis-EMA aus einer Mischung aus Bariumglasfüllern (1 μ m), Barium-Aluminium-

	POS	NEG	CJ1	CJ2	ALU1	ALU2	SAND1	SAND2
Mittelwert (MPa)	60,5 ^{B,C}	44,0 ^A	52,0 ^{A,B}	62,9 ^{B,C}	63,4 ^C	66,0 ^C	57,1 ^{B,C}	64,8 ^C
SD	10,1	11,4	10,9	14,0	8,9	11,5	14,0	10,3
Fx adhäsiv (%)	–	18 (60,0)	2 (7,0)	7 (23,3)	5 (16,7)	7 (23,3)	1 (3,3)	4 (13,3)
Fx kohäsiv (%)	30 (100,0)	12 (40,0)	28 (93,0)	23 (76,7)	25 (83,3)	21 (70,0)	28 (93,3)	24 (80,0)
n	30	30	30	30	30	30	29	30

Tabelle 3 Ergebnisse. Gruppen mit gleicher Buchstabencodierung sind nicht signifikant unterschiedlich. SD = Standardabweichung; Fx = Bruchtyp.
Table 3 Results. Groups with the same codex of letters are not significantly different. SD = standard deviation, Fx = type of fraction.

Silikat-Glas-Füllern (0,4–0,7 µm), Ytterbiumtrifluorid und Nanofüllern in präpolymerisierten Füllern (Gesamtfülleranteil: 75–76 Gew.-% / 53–55 Vol.-%) [17]. *Rinastiti* et al. stellten für TetricEvo Ceram eine niedrigere Haftkraft und geringe Rauigkeitszunahme der Oberfläche nach Sandstrahlen mit SiO₂ fest, als im Vergleich zu einem anderen Nanohybrid-, einem Mikrohybrid- und einem nanogefüllten Komposit. Die Autoren vermuten als Grund hierfür eine hohe Füllerexposition an der Oberfläche des TetricEvo Cerams. Dies könnte zu einem Abprallen der Siliziumpartikel von der Oberfläche führen [29].

Der Vergleich zwischen dem 1-Schritt- und 2-Schritt-Adhäsivsystem in Abhängigkeit von der jeweiligen Oberflächenbehandlung führte in unseren Untersuchungen zu keinem signifikanten Unterschied (Gruppen CJ1 vs. CJ 2, ALU1 vs. ALU2, SAND1 vs. SAND2), daher muss die Oberflächenbehandlung von größerer Bedeutung für den Verbund sein. Auch *Leucena-Martin* et al. sehen einen stärkeren Einfluss auf die Verbundhaftkraft im Sandstrahlen als im verwendeten Adhäsivsystem. Die Ergebnisse dieser Studiengruppe bestätigen insgesamt die Wirksamkeit eines 1-Schritt-Adhäsivsystems zur Reparatur von gealterten Kompositen [18].

Bei den in der Literatur beschriebenen Reparaturverfahren ohne Anwendung eines Adhäsivsystems wurden deutlich niedrigere Werte als bei der Applikation von Adhäsivsystemen festgestellt. So fanden *Rodrigues* et al. für die Versuchsgruppe SiO₂ + Silan ohne Applikation eines Adhäsivsystems

bei einem nanopartikelgefüllten Komposit (Filtek Supreme, 3M ESPE) die niedrigsten Werte unter den Gruppen mit Sandstrahlen (Al₂O₃, SiO₂) [30].

Es muss darauf hingewiesen werden, dass sich in den verschiedenen Studien viele Variablen wie Testverfahren, Komposittyp, Adhäsivsystem, Silanisierung, Durchführung und Lagerung unterscheiden. Insgesamt lassen sich bei der Vielzahl der in der Literatur zum Thema Kompositreparaturverfahren vorliegenden Daten aufgrund der verschiedenen Variablen der jeweiligen Untersuchung die Ergebnisse nur sehr begrenzt untereinander vergleichen.

In dieser In-vitro-Untersuchung wurde der Verbund Komposit zu Komposit betrachtet, der klinisch z. B. der Reparatur einer reinen auf die Kompositrestauration begrenzten Chipping-Fraktur entsprechen würde. Unter klinischen Gesichtspunkten treten Kompositreparaturen weiterhin häufig mit einer Beteiligung von Zahnhartsubstanz auf, sodass angrenzende Kompositflächen in Kontakt mit Phosphorsäure, Wasser oder Unterfüllungsmaterialien treten können. In zukünftigen Untersuchungen sollten Grenzflächen und die Interaktion ihrer unterschiedlichen Vorbehandlungsmethoden weiter untersucht werden.

5 Schlussfolgerung

Das Sandstrahlen mit Aluminiumoxid und die anschließende Silanisierung führte für ein 2-Schritt-Adhäsivsystem zu den höchsten Verbundwerten. Im

Rahmen einer Kurzzeitreparatur (24 h) konnte jedoch kein signifikanter Vorteil des Sandstrahlens (Al₂O₃ oder SiO₂) gegenüber dem alleinigen Anrauen nachgewiesen werden.

Basierend auf den Ergebnissen dieser Untersuchung kann die Reparatur eines Nanohybridkomposits sowohl mit einem 1- als auch mit einem 2-Schritt-Adhäsivsystem in Kombination mit verschiedenen Oberflächenbehandlungen durchgeführt werden.

Klinische Relevanz: Die aufwendigsten Sandstrahlverfahren (Al₂O₃ oder SiO₂) mit Applikation eines Silans zeigen in-vitro vergleichbare Ergebnisse, sind aber klinisch schwieriger in der Anwendung als das Anrauen. Insbesondere bei der Beteiligung verschiedener Oberflächen wie Schmelz, Dentin und Komposit sind Wechselwirkungen der unterschiedlichen Substanzen (Silan, Phosphorsäure, Wasserspülung, etc.) nicht auszuschließen.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Studienergebnisse kann folgendes klinisches Vorgehen empfohlen werden: Anrauen (z. B. mit einem Diamantbohrer), Applikation 1-/ 2-Schritt-Adhäsivsystem, Kompositapplikation.

6 Danksagung

Die Autoren danken Herrn Dr. *Ludwig Hoy*, Institut für Biometrie, Medizinische Hochschule Hannover, für seine Hilfestellung bei der statistischen Auswertung der Versuchsergebnisse. Die im Rahmen der Studie verwendeten Composite, Adhäsivsysteme und Silane wurden von der Firma Ivoclar

Vivadent, Ellwangen, Deutschland zur Verfügung gestellt. 

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

Korrespondenzadresse

Robin Iversen
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde (Prof. Dr. W. Geurtsen)
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
E-Mail: iversen.robin@mh-hannover.de

Literatur

- Bernardo M, Luis H, Martin MD et al: Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc* 6, 775–783 (2007)
- Betamar N, Cardew G, Van Noort R: Influence of specimen designs on the microtensile bond strength to dentin. *J Adhes Dent* 2, 159–168 (2007)
- Bonstein T, Garlapo D, Donarummo J, Jr, Bush PJ: Evaluation of varied repair protocols applied to aged composite resin. *J Adhes Dent* 1, 41–49 (2005)
- Bouschlicher MR, Reinhardt JW, Vargas MA: Surface treatment techniques for resin composite repair. *Am J Dent* 6, 279–283 (1997)
- Boyer DB, Chan KC, Reinhardt JW: Build-up and repair of light-cured composites: bond strength. *J Dent Res* 10, 1241–1244 (1984)
- Brendeke J, Ozcan M: Effect of physicochemical aging conditions on the composite-composite repair bond strength. *J Adhes Dent* 4, 399–406 (2007)
- Cavalcanti AN, De Lima AF, Peris AR, Mitsui FH, Marchi GM: Effect of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Esthet Restor Dent* 2, 90–8; discussion 99 (2007)
- Costa TR, Ferreira SQ, Klein-Junior CA, Loguerio AD, Reis A: Durability of surface treatments and intermediate agents used for repair of a polished composite. *Oper Dent* 2, 231–237 (2010)
- Crumpler DC, Bayne SC, Sockwell S, Brunson D, Roberson TM: Bonding to resurfaced posterior composites. *Dent Mater* 6, 417–424 (1989)
- Denehy G, Bouschlicher M, Vargas M: Intraoral repair of cosmetic restorations. *Dent Clin North Am* 4, 719–37 (1998)
- Elderton RJ: Clinical studies concerning re-restoration of teeth. *Adv Dent Res* 4–9 (1990)
- Fawzy AS, El-Askary FS, Amer MA: Effect of surface treatments on the tensile bond strength of repaired water-aged anterior restorative micro-fine hybrid resin composite. *J Dent* 12, 969–976 (2008)
- Frankenberger R, Kramer N, Ebert J et al: Fatigue behavior of the resin-resin bond of partially replaced resin-based composite restorations. *Am J Dent* 1, 17–22 (2003)
- Gordan VV, Mjor IA, Blum IR, Wilson N: Teaching students the repair of resin-based composite restorations: a survey of North American dental schools. *J Am Dent Assoc* 3, 317–323; quiz 338–339 (2003)
- Hotz P: The abrasion of composite materials. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd* 3, 253–262 (1975)
- Kamann WK, Gangler P: Filling repair and repair fillings. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 10, 1054–1071 (2000)
- Lendenmann U: Wissenschaftliche Dokumentation von Tetric® Evo Ceram/Tetric® Evo Flow: Forschung und Entwicklung. (2006)
- Lucena-Martin C, Gonzalez-Lopez S, Navajas-Rodriguez de Mondelo JM: The effect of various surface treatments and bonding agents on the repaired strength of heat-treated composites. *J Prosthet Dent* 5, 481–488 (2001)
- Mair L, Padipatvuthikul P: Variables related to materials and preparing for bond strength testing irrespective of the test protocol. *Dent Mater* 2, e17–23 (2010)
- Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R: Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent* 5, 481–508 (2004)
- Mjor IA, Gordan VV: Failure, repair, refurbishing and longevity of restorations. *Oper Dent* 5, 528–534 (2002)
- Opdam NJ, Bronkhorst EM, Loomans BA, Huysmans MC: 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. *J Dent Res* (2010)
- Ozcan M, Barbosa SH, Melo RM, Galhano GA, Bottino MA: Effect of surface conditioning methods on the microtensile bond strength of resin composite to composite after aging conditions. *Dent Mater* 10, 1276–1282 (2007)
- Papacchini F, Radovic I, Magni E et al: Flowable composites as intermediate agents without adhesive application in resin composite repair. *Am J Dent* 1, 53–58 (2008)
- Papacchini F, Dall'Oca S, Chieffi N et al: Composite-to-composite microtensile bond strength in the repair of a microfilled hybrid resin: effect of surface treatment and oxygen inhibition. *J Adhes Dent* 1, 25–31 (2007)
- Papacchini F, Toledano M, Monticelli F et al: Hydrolytic stability of composite repair bond. *Eur J Oral Sci* 5, 417–424 (2007)
- Pashley DH, Sano H, Ciucchi B, Yoshiyama M, Carvalho RM: Adhesion testing of dentin bonding agents: a review. *Dent Mater* 2, 117–125 (1995)
- Rathke A, Tymina Y, Haller B: Effect of different surface treatments on the composite-composite repair bond strength. *Clin Oral Investig* 3, 317–323 (2009)
- Rinastiti M, Ozcan M, Siswomihardjo W, Busscher HJ: Immediate repair bond strengths of microhybrid, nanohybrid and nanofilled composites after different surface treatments. *J Dent* 1, 29–38 (2010)
- Rodrigues SA, Jr, Ferracane JL, Della Bona A: Influence of surface treatments on the bond strength of repaired resin composite restorative materials. *Dent Mater* 4, 442–451 (2009)
- Shahdad SA, Kennedy JG: Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study. *J Dent* 8, 685–694 (1998)
- Soderholm KJ, Yang MC, Garcea I: Filler particle leachability of experimental dental composites. *Eur J Oral Sci* 6, 555–560 (2000)
- Soderholm KJ and Roberts MJ: Variables influencing the repair strength of dental composites. *Scand J Dent Res* 2, 173–180 (1991)
- Soderholm KJ: Flexure strength of repaired dental composites. *Scand J Dent Res* 4, 364–369 (1986)
- Stangel I, Nathanson D, Hsu CS: Shear strength of the composite bond to etched porcelain. *J Dent Res* 9, 1460–1465 (1987)
- Swift EJ, Jr, LeValley BD, Boyer DB: Evaluation of new methods for composite repair. *Dent Mater* 6, 362–365 (1992)
- Teixeira EC, Bayne SC, Thompson JY, Ritter AV, Swift EJ: Shear bond strength of self-etching bonding systems in combination with various composites used for repairing aged composites. *J Adhes Dent* 2, 159–164 (2005)
- Tezvergil A, Lassila LV, Vallittu PK: Composite-composite repair bond strength: effect of different adhesion primers. *J Dent* 8, 521–525 (2003)
- Yesilyurt C, Kusgoz A, Bayram M, Ulker M: Initial repair bond strength of a nano-filled hybrid resin: effect of surface treatments and bonding agents. *J Esthet Restor Dent* 4, 251–260 (2009)

S.R. Rehm¹, M. Rädcl¹, U. Schütte¹, M.H. Walter¹

Einfluss der Einführung des Festzuschussystems auf das Versorgungsspektrum einer Universitätsklinik*



S.R. Rehm

Impact of a diagnosis related subsidisation system on the prosthetic treatment spectrum

Einführung: Im Jahr 2005 wechselten die deutschen Gesetzlichen Krankenversicherungen von einem Prozentualen Bezuschussungssystem (PBS) zu einem befundorientierten Festzuschussystem (FZS) für Zahnersatz. Ziel dieser Studie war die Bestimmung des Einflusses auf das prothetische Therapiespektrum einer Universitätszahnklinik.

Methode: Basis der retrospektiven Analyse waren Heil- und Kostenpläne von Zahnersatzneuersorgungen gesetzlich Versicherter an der Universitätszahnklinik Dresden. Die Studiengruppe bildeten Heil- und Kostenpläne, die zwischen dem 1. Juli 2005 und dem 30. Juni 2006 im FZS abgerechnet worden waren. Heil- und Kostenpläne, die zwischen dem 1. Juli 2003 und dem 30. Juni 2004 im PBS abgerechnet worden waren, wurden als Kontrollgruppe zusammengefasst. Zur Vermeidung von Überlagerungseffekten wurde der Zeitraum ein halbes Jahr vor und nach der unmittelbaren Systemumstellung ausgespart. Um Vergleiche zu ermöglichen, wurden die Befunde und Versorgungen des PBS den Befundklassen im FZS zugeordnet. Versorgungsarten, -formen und Befundklassen wurden mit Methoden der deskriptiven Statistik analysiert.

Ergebnisse: Die Zahl der Heil- und Kostenpläne im FZS (n = 379) war um 20,2 % geringer als im Vergleichszeitraum des PBS (n = 475). Der gleiche Trend war bei den 1834 einzelnen Zahnersatzversorgungen ablesbar, die in diesen Plänen enthalten waren (FZS: 784; PBS: 1050). In der Anzahl der Versorgungsformen und im prothetischen Spektrum waren insgesamt nur geringe Veränderungen festzustellen. Die größten Unterschiede zeigten sich bei Kronenversorgungen (- 5,4 %) und bei implantatprothetischen Versorgungen (+ 3,8 %).

Introduction: In 2005, the German national health insurance changed their subsidisation system for prosthetic treatments from a treatment related percentage subsidisation system (PSS) to a diagnosis related system of fixed subsidies (FSS). The aim of this study was to explore the impact of this change on the treatment spectrum of a university dental clinic.

Methods: This retrospective study was based on data derived from quotes and bills for prosthetic cases treated within the framework of the German national health insurance at the university dental clinic Dresden. The study group was formed by cases that had been billed within the FSS between July 1st 2005 and June 30th 2006. The control group was formed by cases that had been billed within the PSS between July 1st 2003 and June 30th 2004. To avoid bias through overlapping effects, a time period of half a year before and after the actual system change was left out. For comparison, diagnoses and treatments in the PSS were assigned to the diagnosis classes of the FSS. For analyses, methods of descriptive statistics were used.

Results: The number of cases in the FSS (n = 379) was 20.2 % lower than in the comparable period of time in the PSS (n = 475). The same trend was found with 1,834 single prosthetic treatments within those cases (FSS: 784/ PSS: 1,050). Overall, the changes in relation to the treatment spectrum were minor. The biggest differences were found with crowns (- 5.4 %) and prosthetic treatments on implants (+ 3.8 %).

Conclusion: Changes in the subsidisation system have a potential impact on clinical decisions and the utilization of dental services. In this study, patient utilization of prosthetic

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden

* Ein positives Votum der zuständigen Ethikkommission an der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden (EK225092007) lag vor.

Peer-reviewed article: eingereicht: 23.11.2010, überarbeitete Fassung akzeptiert: 02.03.2011

DOI 10.3238/dzz.2011.0647

Schlussfolgerung: Änderungen im Bezuschussungssystem haben einen potentiellen Einfluss auf Therapieentscheidungen und Inanspruchnahme. In der Studie konnte das Inanspruchnahmeverhalten bei prothetischen Leistungen als relativ stabile Größe identifiziert werden. Insbesondere die nur geringe Zunahme der implantatprothetischen Versorgungen war überraschend. Das universitäre Umfeld und die spezielle Patientenklientel sind als wesentliche Limitationen bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen. Die Forderung nach wissenschaftlicher Begleitung einschneidender Veränderungen im Versorgungssystem wird uneingeschränkt aufrechterhalten.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 647–653)

Schlüsselwörter: Festzuschussystem, Versorgungsspektrum, Versorgungsforschung, Dental Public Health, Gesundheitssystem

treatments was shown to be relatively stable. The only minor increase of implant treatments was unexpected. The university environment and the special patient clientele are major limitations to be considered when interpreting the results. Significant changes within the health service system should be accompanied by respective health services research studies.

Keywords: dental public health, health care, health services research, subsidisation system

1 Einführung

1.1 Bezuschussung von Zahnersatzleistungen bei gesetzlichen Krankenkassen

Im Zuge des Gesundheitsmodernisierungsgesetzes kam es im Jahr 2005 zu einer grundlegenden Veränderung der Bezuschussung und Abrechnung von Zahnersatz im Rahmen der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) in Deutschland. Bis zum Ende des Jahres 2004 galt für prothetische Versorgungen von Vertragszahnärzten das therapiebezogene Prozentuale Bezuschussungssystem (PBS). Der gesetzlich versicherte Patient erhielt für eine gewählte prothetische Versorgung, soweit diese im Leistungskatalog der GKV enthalten war, einen prozentualen Zuschuss bezogen auf die Gesamtkosten. Zum 1.1.2005 wurde das PBS durch das derzeit gültige befundabhängige Festzuschussystem (FZS) abgelöst. Dieses neue System basiert auf befundabhängigen Festzuschüssen mit Kostenerstattung durch die GKV und Zuzahlungen seitens des Patienten. Der Festzuschuss orientiert sich am zahnärztlichen Befund und nicht an der gewählten prothetischen Therapievariante wie im PBS. Der gesetzlich versicherte Patient erhält einen befundbezogenen Festzuschuss als Geldleistung.

Die Festzuschüsse werden in acht *Befundklassen* (Tab. 1) gruppiert, die sich wiederum in einzelne Befunde (http://www.kzbv.de/service/Abrechnungshilfe_2011.pdf) unterteilen. Die

Befundklassen 1 bis 4 umfassen Gebiss-situationen, welche prothetische Neuversorgungen vorsehen. Unter der Befundklasse 1 werden Befunde erhaltungswürdiger Zähne verstanden und sehen in der prothetischen Versorgung Kronen und Teilkronen vor. Die Befundklassen 2 bis 4 klassifizieren fehlende Zähne bis hin zur totalen Zahnlosigkeit. Das dazugehörige Versorgungsspektrum reicht von festsitzenden Versorgungen wie Brücken, über herausnehmbaren Modellguss- und Kombinationszahnersatz bis hin zu Totalprothesen und implantatgetragenen Zahnersatz. Für Reparaturen, Erweiterungen, Interimsversorgungen sowie nicht vollendete Arbeiten sind die Befundklassen 5 bis 8 definiert. Tabelle 1 zeigt die genauen Definitionen der einzelnen Befundklassen [2].

Im FZS wird zwischen drei *Zahnersatzformen* unterschieden: der Regelversorgung, der gleichartigen Versorgung und der andersartigen Versorgung (Abb. 1), wobei Mischformen möglich sind [2]. Diese drei Formen sind hinsichtlich der anzuwendenden Gebührenordnung, dem Abrechnungsverfahren und dem Weg der Kostenerstattung für den Patienten unterschiedlich. Jedem Befund ist ein Festzuschuss zugeordnet, der sich auf die entsprechende zahnmedizinische Grundversorgung, bzw. Regelversorgung bezieht. Dieser Festzuschuss wird von der Krankenkasse auch dann gezahlt, wenn der Patient eine höherwertige Therapie wählt, die den Rahmen der Regelversorgung übersteigt. In diesem Fall handelt es sich um eine gleich- oder andersartige Versorgung. Die dabei anfallenden Mehrkosten muss

der Patient zusätzlich tragen. Die Regelversorgung entspricht im Wesentlichen den Vertragsleistungen wie sie im alten PBS galten. Im statistischen Mittel wird die Regelversorgung dabei mit 50 % von den Gesamtkosten bezuschusst. Zusätzlich zu den Versorgungsformen werden im neuen FZS vier *Zahnersatzarten* definiert: herausnehmbarer, festsitzender, implantatgetragener sowie Kombinationszahnersatz [2].

1.2 Problemstellung

Zahnärztliche Therapieentscheidungen sollten prinzipiell patientenorientiert und patientenzentriert unter Einbeziehung des aktuellen medizinischen Wissens erfolgen. Dieser hohe ethische Anspruch ist aufgrund der finanziellen Möglichkeiten des individuellen Patienten und den politischen Rahmenbedingungen in der Realität oft nicht aufrechtzuerhalten. Besonders im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung ist der Vertragszahnarzt vom Gesetzgeber her angehalten, auf eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche Versorgung (lt. § 72 SGB V Abs. 2) zu achten. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass zahnärztliche Therapieentscheidungen und damit die Versorgung des Patienten zu einem gewissen Grad von aktuellen Kostenerstattungsregelungen abhängig sind. Die Umstellung der Bezuschussungssysteme zum Jahresbeginn 2005 wurde weder durch wissenschaftliche Forschungen auf die Veränderungen im Versorgungsalltag hin begleitet, noch ist eine ausreichende Literaturbasis auf diesem Gebiet vor-

Befundklasse	Definition
1	Erhaltungswürdiger Zahn
2	Zahnbegrenzte Lücken von höchstens vier fehlenden Zähnen je Kiefer bei ansonsten geschlossener Zahnreihe unter der Voraussetzung, dass keine Freundsituation vorliegt (Lückensituation I). Ein fehlender Weisheitszahn ist nicht mitzuzählen. Für lückenangrenzende Zähne nach den Befunden von Nr. 2 sind Befunde nach den Nrn. 1.1 bis 1.3 nicht ansetzbar. Das gleiche gilt bei einer Versorgung mit Freidbrücken für den Pfeilerzahn, der an den lückenangrenzenden Pfeilerzahn angrenzt.
3	Zahnbegrenzte Lücken, die nicht den Befunden nach den Nummern 2.1* bis 2.5* und 4 entsprechen
4	Restzahnbestand bis zu drei Zähnen oder zahnloser Kiefer
5	Lückengebiss nach Zahnverlust in Fällen, in denen eine endgültige Versorgung nicht sofort möglich ist
6	Wiederstellungs- und erweiterungsbedürftiger konventioneller Zahnersatz
7	Erneuerung und Wiederherstellung von Suprakonstruktionen
8	Nicht vollendete Behandlung (Teilleistungen)

* 2.1 und 2.5 bezeichnen verschiedene Befunde bei Schalllückensituationen und sind damit Untergruppen der Befundklasse 2.

Tabelle 1 Definitionen der Befundklassen im Festzuschussystem [2].**Table 1** Definition of the diagnosis classes in the system of fixed subsidies [2].

handen [6]. Fragestellung der vorliegenden Studie [5] war deshalb, in welchem Ausmaß eine Umstellung der Bezuschussungsregelungen für Zahnersatz bei gesetzlich versicherten Patienten eine Veränderung des prothetischen Therapiespektrums zur Folge hat. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Fokus rein auf die Versorgungsarten gelegt ohne Betrachtung und Analyse der dazugehörigen Kosten.

1.3 Aktueller Stand der Literatur

Seit Einführung des aktuell gültigen FZS vor fünf Jahren wurden verschiedene Teilaspekte und deren Auswirkungen im Rahmen unterschiedlicher Studien erörtert.

Schütte, Kirch und Walter [6] erklärten, dass die Versorgungsforschung der Zahnmedizin in Deutschland als noch nicht ausreichend etabliert angesehen werden kann und die Notwendigkeit der wissenschaftlichen Begleitung und Evaluation im Versorgungsalltag in Deutschland besteht. Als Beispiel führten die Autoren die Einführung des be-

fundbezogenen Festzuschussystems für Zahnersatz Anfang 2005 an.

Ein von der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) [3] bundesweit angelegter Bericht über die Auswirkungen der Einführung des FZS bei Zahnersatz in der GKV aus dem Jahre 2006 belegt, dass das prothetische Versorgungsniveau bei direktem Vergleich von PBS zu FZS nahezu unverändert blieb. Die Kostenanteile von Krankenkasse und gesetzlich Versicherten waren in beiden Zuschussystemen ähnlich und bei den meisten Versorgungsniveaus unverändert. Ein Rückgang der Gesamtfallzahl im neuen FZS wurde aufgezeigt.

Die Spitzenverbände der GKV [7] stellten 2006 ebenfalls die Frage, ob es durch das neu eingeführte FZS zu einer Absenkung des Versorgungsniveaus und damit verbunden zu unvermeidbaren Belastungen für die Versicherten gekommen sei. Datengrundlage lieferten die abgerechneten Heil- und Kostenpläne aus den Monaten August und September von etwa 210.000 prothetischen Versorgungsniveaus aus den Jahren 2004 und 2005. Die Daten belegen, wie auch der Bericht

der KZBV [3], einen Rückgang der Gesamtfallzahl, sowie unveränderte Kosten des Kassenanteils 2005 gegenüber dem Vorjahr.

Gans [1] untersuchte, ob Verschiebungen hinsichtlich der prothetischen Versorgungsformen zwischen 2003 und 2007 in seiner eigenen niedergelassenen Zahnarztpraxis und der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe (KZV WL) zu verzeichnen waren. Er stellte ebenfalls wie [3] und [7] einen Rückgang der Fallzahlen direkt nach der Einführung des FZS in der eigenen Praxis von 40 % und der KZV WL von 36 % fest. Im prothetischen Versorgungsspektrum kam es zu Schwankungen, jedoch wurden keine deutlichen Veränderungen ermittelt. Teleskopprothesen waren von den Schwankungen am meisten betroffen. Es zeigten sich geringfügige Verschiebungen zur Modellgussprothese und eine leichte Steigerung der Kronenversorgungen.

Klingenberger und Micheelis [4] sahen die befundbezogenen Festzuschüsse als ein innovatives Steuerungselement in der Zahnmedizin. Sie argumentierten,

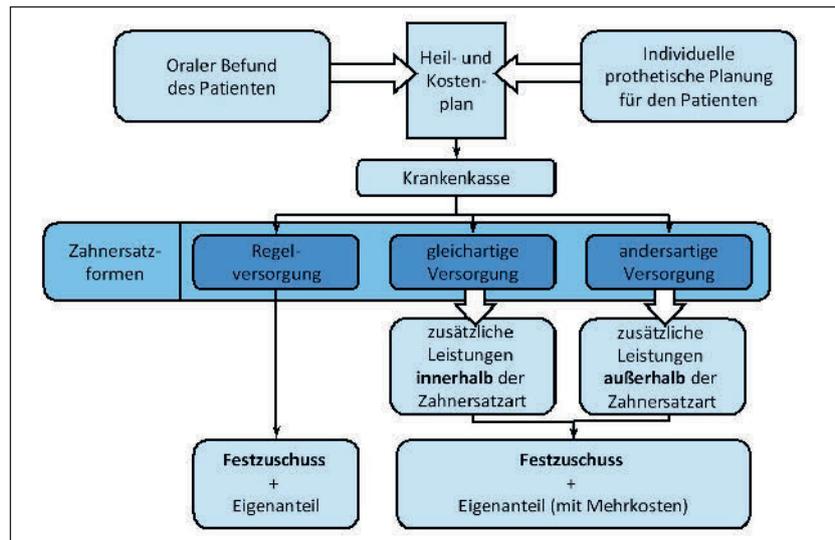


Abbildung 1 System der Bezuschussung von Zahnersatz im Festzuschusssystem.

Figure 1 Process of subsidisation in the system of fixed subsidies.

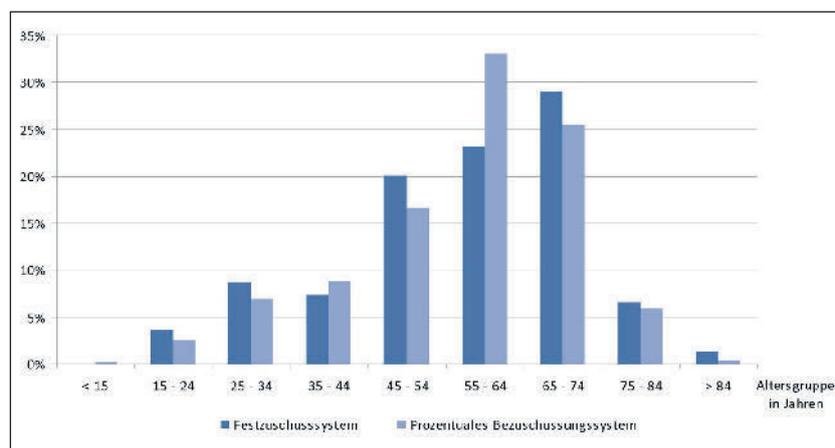


Abbildung 2 Altersverteilung im Festzuschusssystem und im Prozentuales Bezuschussungssystem.

Figure 2 Age distribution in the period of the fixed subsidisation system and in the period of the percentage subsidisation system.

dass das FZS ein größeres Potential sozialer Gerechtigkeit aufweist, da innovative zahnmedizinische Therapieformen im neuen FZS nicht mehr ausgegrenzt würden und die solidarisch aufgebrachtten Finanzmittel der gesetzlichen Krankenkassen gezielter für die Regelversorgung eingesetzt werden könnten.

Wessels [8] vergleicht die Ergebnisse einzelner Untersuchungen des Spitzenverbandes der Krankenkassen [7], des IDZ und einer eigenen Untersuchung mit Daten des Verbandes der Angestelltenkrankenkassen (VdAK). Dabei betrachtet er den Systemwechsel vor allem aus ökonomischer Sicht und analysiert

die Kostenentwicklung in den verschiedenen Ebenen. Es zeigt sich eine deutliche Senkung der aufgewandten Zahnersatzkosten für die GKV nach Systemwechsel. Die Gesamtkosten der Versorgungen und die Eigenanteilkosten für Patienten stiegen deutlich, sobald der Bereich der Regelversorgung verlassen wurde [8].

2 Methode

Die Quelle für die vorliegende, retrospektive Untersuchung [5] war die zentrale Verwaltungsdatenbank des Zen-

trums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (ZZMK) des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus in Dresden (UKD). Diese erfasst die Daten der am ZZMK behandelten Patienten und die entsprechend erbrachten zahnärztlichen Leistungen. Unter Zuhilfenahme von Suchoptionen und Filtermöglichkeiten konnten die benötigten Patientendaten gewonnen werden. Einschlusskriterium war ein abgerechneter Heil- und Kostenplan einer prothetischen Neuversorgung eines gesetzlich Versicherten. Sowohl Reparaturen und Wiederherstellungen bei Kassenpatienten als auch prothetische Rekonstruktionen bei Privatpatienten fanden keine Berücksichtigung. Für die Patientendaten aus dem FZS (Studiengruppe) wurde ein Zeitraum von einem Jahr, beginnend am 1. Juli 2005 bis zum 30. Juni 2006, betrachtet. Die Patientendaten aus dem PBS (Kontrollgruppe), wurden ebenfalls in einem Zeitraum von einem Jahr, beginnend am 1. Juli 2003 bis zum 30. Juni 2004, erfasst. Zur Vermeidung von Überlagerungseffekten wurde der Zeitraum ein halbes Jahr vor und nach der unmittelbaren Systemumstellung ausgespart.

Neben den allgemeinen Patientendaten wie Geschlecht und Geburtsdatum wurden je Versorgung die Versorgungsart und der klinische Befund aus den entsprechenden abgerechneten Heil- und Kostenplänen erhoben. Bei der Datenerhebung im FZS wurden die jeweiligen Befundklassen mit den dazugehörigen klassifizierten Befunden, welche die Regelversorgung beschreiben, sowie die Zuordnung zu gleich- oder andersartiger Versorgung, aufgenommen. Da im PBS eine Einordnung in Befundklassen und Befunde systembedingt nicht erfolgt war, musste bei den Patienten dieses Zuschusssystem der komplette Zahnstatus mit der dazugehörigen Therapieplanung dokumentiert werden. Anhand des Zahnstatus des Patienten mit der geplanten Therapievariante konnten mit Hilfe der „Digitalen Planungshilfe zum Festzuschusssystem“ (Version 1.5.2, KZBV) die jeweiligen Befunde und dafür geltenden Festzuschüsse ermittelt werden. Auf diese Weise wurde die Grundlage für einen Vergleich beider Zuschusssysteme geschaffen.

Die Auswertung der Daten erfolgte deskriptiv. Absolute und relative Zahlen wurden versorgungs- und patientenspe-

		Befundklasse 1		Befundklasse 2		Befundklasse 3		Befundklasse 4	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Studiengruppe	Regelversorgung	156	75,4	50	43,1	79	66,4	104	88,9
	Gleichartige Versorgung	51	24,6	46	39,7	19	16,0	0	0,0
	Andersartige Versorgung	- *		20	17,2	21	17,6	13	11,1
	Gesamtzahl	207		116		119		117	
Kontrollgruppe	Regelversorgung	242	82,6	60	43,8	45	34,1	123	87,2
	Gleichartige Versorgung	51	17,4	60	43,8	33	25,0	6	4,3
	Andersartige Versorgung	- *		17	12,4	54	40,9	12	8,5
	Gesamtzahl	293		137		132		141	

FZS = Festzuschussystem; PBS = Prozentuales Bezuschussungssystem
* Andersartige Versorgung nicht möglich.

Abbildung 3 Fallzahlen angefertigter Zahnersatzes in den Befundklassen 1 bis 4 nach Versorgungsform in den Zeiträumen des Festzuschussystems und des Prozentualen Bezuschussungssystems.

Figure 3 Numbers of prosthetic treatments in the diagnosis classes 1 to 4 in the period of the fixed subsidisation system and in the period of the percentage subsidisation system.

zifisch dargestellt. Weiterhin erfolgte eine Analyse der Veränderung der Anzahl der einzelnen Versorgungsarten innerhalb der Befundklassen.

3 Ergebnisse

Beide Beobachtungszeiträume zusammengefasst standen 854 Heil- und Kostenpläne mit insgesamt 1834 prothetischen Versorgungsarten zur Verfügung. Davon entfielen 784 Versorgungsarten auf den Zeitraum des FZS und 1.050 Versorgungsarten auf den Zeitraum des PBS. Die Zahl der zu betrachtenden prothetischen Versorgungsarten sank damit nach Systemumstellung um 25,3 %. Auf Patientenebene waren in der Studiengruppe 379 Patientenfälle, in der Kontrollgruppe 475 Patientenfälle zu verzeichnen. Dies entspricht einem Rückgang um 20,2 %.

Die Geschlechtsverteilung war in beiden Gruppen nahezu identisch: 44,9 % Männer und 55,1 % Frauen in der Studiengruppe gegenüber 44,8 % Männer und 55,2 % Frauen in der Kontrollgruppe. Gleiches galt für die Altersverteilung (Abb. 2).

Abbildung 3 zeigt die absolute und relative Verteilung von Regelversorgungsarten, gleichartigen und andersartigen Versorgungsarten vor und nach der Umstellung des Zuschussystems bezogen auf die jeweiligen Befundklassen.

Bei näherer Betrachtung der Befundklasse 1 (erhaltungswürdige Zähne) wurden nach der Umstellung des Zuschussystems 156 Kronen und Teilkronen als Regelversorgung (75,4 %) und 51 Kronen und Teilkronen als gleichartige Versorgung (24,6 %) angefertigt. Vergleichend dazu erfolgte vor der Systemumstellung die Anfertigung von 242 Kronen und Teilkronen als Regelversorgung (82,6 %) und 51 Kronen und Teilkronen als gleichartige Versorgung (17,4 %). Dies entspricht einer verhältnismäßigen Zunahme gleichartiger Versorgungsarten um 7,2 % im neuen System.

Am Beispiel der Befundklasse 3 sind größere Schwankungen im Vergleich der beiden Bezuschussungssysteme zu erkennen. Zur Regelversorgung zählen hier Modellguss-, seltener Teleskopprothesen. Die gleichartige Versorgung umfasst Teleskop- und Geschiebeprothesen. In der andersartigen Versorgung werden ebenfalls Teleskop- und Geschiebeprothesen sowie Brücken- und Implantatversorgungsarten zusammengefasst. Im FZS dominiert der Regelversorgungsanteil während im PBS gleich- und andersartige Versorgungsarten überwiegen.

Die Aufteilung der einzelnen Versorgungsarten ist in Tabelle 2 dargestellt.

Die Verteilungen der Versorgungsarten zeigten einen Rückgang bei Kronen um 5,4 % und bei Brücken um 1,3 % in der Studiengruppe. Die Betrachtung he-

rausnehmbarer Versorgungsarten ergab eine Steigerung von Modellgussprothesen um 3,7 % und von Vollprothesen um 1,0 %. Einen Rückgang verzeichneten Teleskopprothesen (- 1,0 %) und Geschiebeprothesen (- 0,8 %). Die Häufigkeit von Implantatversorgungsarten stieg um 3,8 % (Abb. 3). Betrachtet man Einzelzahnimplantate als solche isoliert (Befundklasse 2), beträgt der Zuwachs 4,8 %. Die Veränderungen zeigen nur eine geringe Änderung des prothetischen Spektrums.

4 Diskussion und Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse einen Rückgang der Zahl abgerechneter Heil- und Kostenpläne sowie angefertigter prothetischer Versorgungsarten. Die Verteilungen von Versorgungsarten und Befundklassen vor und nach Systemumstellung bleiben relativ stabil.

Zu Beginn muss zunächst die Untersuchungsmethodik kritisch betrachtet werden. Aufgrund der zeitlichen Bezugsebene der Untersuchung mit Fokussierung auf ein Jahr vor bzw. nach der Systemumstellung (mit Ausklammerung der direkten Umstellungsphase +/- 6 Monate) sind direkte Vergleiche von Versorgungsfallzahlen und Patientenzahlen nur mit der gebührenden Vorsicht möglich. Der Vergleich zwischen FZS und PBS basiert auf der Annahme, Studien- und Kontrollgruppe seien annähernd gleich zusammengesetzt. Diese Annahme wird durch die Tatsache gestützt, dass das Patientenklientel einer Universitätszahnklinik, insbesondere der im Studentenkurs behandelten Patientenanteil, meist homogen, konstant und in langfristige Versorgungskonzepte mit regelmäßigem Dispensaire eingebunden ist. Die nahezu identische Geschlechtsverteilung und Altersverteilung in beiden Gruppen unterstützt diese Vermutung. Andererseits ist durch Veränderungen in der Sozialstruktur, Veränderungen von Lehr- und Versorgungskonzepten bis hin zu unterschiedlichsten persönlichen Meinungen, Auffassungen und Vorstellungen des einzelnen Patienten eine nicht gering zu schätzende, nicht erfassbare Beeinflussung der Studienergebnisse denkbar. Eine direkte Übertragung der Studienergebnisse auf den

Versorgungsart	Anzahl im FZS	Anzahl im PBS	Zu-/Abnahme in %
Kronen	455	666	- 5,4
Brücken	95	141	- 1,3
Modellgussprothesen	55	35	+ 3,7
Teleskopprothesen	46	72	- 1,0
Geschiebeprothesen	2	11	- 0,8
Totalprothesen	78	93	- 1,0
Implantat-Zahnersatz	53	32	+ 3,8
Summe	784	1050	- 25,3

Tabelle 2 Verteilung der einzelnen Versorgungsarten im Studienzeitraum (FZS) und im Kontrollzeitraum (PBS).

Table 2 Distribution of the different kinds of prosthetic treatment in the study group (FSS) and in the control group (PSS).

(Tab. 1–2, Abb. 1–3: Arbeitsgruppe Rehm et al.)

klinischen Praxisalltag in Deutschland ist daher aufgrund der spezifischen Studienklientel nur sehr eingeschränkt möglich.

Der registrierte Rückgang von abgerechneten Heil- und Kostenplänen deckt sich dabei mit den Erwartungen mehrerer Autoren [1, 3, 4, 7]. Bereits vor Änderung des Bezuschussungssystems war eine starke Nachfrage der Patienten nach prothetischen Neuversorgungen zu beobachten [3], in welcher sich die Sorge vor einer potentiellen Verschlechterung des Versorgungsniveaus ausdrückte. Die Ergebnisse zeigen dabei, dass diese Sorge seitens der Versicherten in den meisten Befundklassen kaum berechtigt war. Eine mögliche Verschiebung von Neuversorgungen hin zu Wiederherstellungen wurde nicht untersucht, wäre aber ebenso vorstellbar.

Die Ergebnisse der Häufigkeitsverteilung der Befundklassen 1, 2 und 4 zeigen zusammenfassend kaum Veränderungen in den Anteilen der drei Versorgungsformen. Es ist demnach von einem gleichbleibend hohen Versorgungsniveau in beiden betrachteten Bezuschussungssystemen auszugehen. Diese Ergebnisse werden ebenfalls von anderen Autoren gestützt [3, 7]. Die Verschiebung in der Befundklasse 3

von andersartigen Versorgungsarten hin zu gleichartigen Versorgungsarten und Regelversorgungen sind einem Ausgrenzungsprinzip [7] zuzuschreiben: Die im FZS jeder Befundklasse (bzw. -unterklasse) zugeordneten Regelversorgungen sind enger gesteckt als die für die Bezuschussung geltenden Richtlinien im PBS. Als Ausgrenzungsprinzip wird daher bezeichnet, dass die für die Regelversorgung kalkulierten Festzuschüsse bestimmte im PBS prozentual bezuschusste (richtlinienkonforme) Leistungen aus der Bezuschussung ausgrenzen [7]. Das Ausweitungsprinzip beschreibt dagegen die Gewährung der Festzuschüsse auch dann, wenn die geplante Versorgung über den in den Richtlinien vorgesehenen Leistungsumfang hinausgeht, d. h. eine (gleich- oder) andersartige Versorgung geplant ist [7]. Aufgrund dessen kann nicht direkt aus der Befundklasse auf die eigentliche prothetische Versorgung geschlossen werden. Zum besseren Verständnis der Ergebnisse wurde deswegen das Spektrum der einzelnen Versorgungsarten untersucht. Besonders der starke Rückgang der Geschiebe- und Teleskopprothesen ist dabei sicher in hohem Maße auf die neuen Zuschussregelungen zurückzuführen, welche

diese vergleichsweise teure Zahnersatzart in vielen Indikationsbereichen nicht mehr in vergleichbarer Höhe refinanziert, wie dies im PBS der Fall war [1, 3].

Die Veränderungen im Versorgungsspektrum prothetischer Versorgungsarten sind generell eher gering ausgeprägt. Eine Ursache für den Rückgang von Brückenversorgungen liegt möglicherweise in der im FZS neu eingeführten Vergabe von Festzuschüssen für Zahnlücken, auch wenn eine Implantatversorgung angefertigt wird. Dies wird durch den gleichzeitigen Anstieg von implantatgetragenen Zahnersatz unterstrichen. Vor dem Hintergrund der neu eingeführten Festzuschussvergabe für Implantatversorgungen war insgesamt der Zuwachs an implantatgetragenen Zahnersatzversorgungen von 3,8 % (Einzelzahnimplantate 4,8 %) geringer ausgeprägt als erwartet. Der Anteil chirurgischer Kosten bei einer Implantatversorgung darf dabei nicht außer Acht gelassen werden. Er wird prinzipiell nicht bezuschusst und ist durch den Patienten selbst zu bezahlen. Dieser Kostenanteil fließt zwar in prothetische Abrechnungen nicht mit ein, ist aber für den Patienten ein wichtiges Entscheidungskriterium für oder gegen eine Im-

plantatversorgung. Bei Betrachtung der Gesamtsumme prothetischer und chirurgischer Kosten einer Implantatversorgung ist der entsprechende Festzuschussbetrag der gesetzlichen Krankenkasse eher gering und damit im Rahmen der Entscheidungsfindung für den Patienten vermutlich von nachrangiger Bedeutung. Da die Gesamtkosten für den Patienten im PBS nicht ohne weiteres aus den entsprechenden Heil- und Kostenplänen hervorgehen, wurde auf eine Kostenbetrachtung im Gegensatz zu anderen Untersuchungen [8] bewusst verzichtet.

Diese Untersuchung zeigt, dass Veränderungen in den Rahmenbedingungen des Gesundheitssystems, wie beispielsweise die Änderung des Zuschussystems der gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland für Zahnersatz, einen potentiellen Einfluss auf das protheti-

sche Versorgungsspektrum einer Universitätszahnklinik haben können. Dabei wird deutlich, dass Therapiekonzepte auch an einer Hochschulzahnklinik von individuellen gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Weitere Untersuchungen im Kassenzahnärztlichen Sektor würden möglicherweise eine noch stärkere Korrelation zwischen der Einführung des Festzuschussystems und dem prothetischen Versorgungsspektrum einer Zahnarztpraxis aufweisen können. Änderungen im Bezuschussungssystem haben einen potentiellen Einfluss auf Therapieentscheidungen und Inanspruchnahme. In der Studie konnte das Inanspruchnahmeverhalten bei prothetischen Leistungen als relativ stabile Größe identifiziert werden. Das universitäre Umfeld und die spezielle Patientenklientel sind als wesentliche Limitatio-

nen bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen. Die Forderung nach wissenschaftlicher Begleitung einschneidender Veränderungen im Versorgungssystem wird uneingeschränkt aufrechterhalten. **DZZ**

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

Korrespondenzadressen

Dr. med. dent. Susanne R. Rehm
Dr. med. dent. Michael Rädels
Dr. med. dent. Ursula Schütte
Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael H. Walter
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Fetscherstraße 74
01307 Dresden

Literatur

- Gans R: Verschiebungen der prothetischen Versorgungsformen zwischen 2003 bis 2007 in einer Zahnarztpraxis und in der KZV Westfalen-Lippe. Posterpräsentation auf der 57. Jahrestagung der DGZPW, Wuppertal 05.-07.06.2008
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (Hrsg): Schwere Kost für leichtes Arbeiten: Hinweise und Berechnungsbeispiele zur Einführung von Festzuschüssen für Zahnersatz ab 2005. 2. Auflage. KZBV, Köln 2006
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (Hrsg): Aktualisierter Bericht über die Auswirkungen der Einführung des Festzuschuss-Systems bei Zahnersatz in der GKV. KZBV, Köln 2006
- Klingenberger D, Micheelis W: Befundbezogene Festzuschüsse als innovatives Steuerungsinstrument in der Zahnmedizin: Systemtheoretische Einordnung und empirische Befunde. IDZ, Köln 2005
- Rehm [Brock] S: Einfluss der Einführung des Festzuschussystems auf das prothetische Versorgungsspektrum einer Universitätszahnklinik. Dissertation, Technische Universität Dresden, Dresden 2009
- Schütte U, Kirch W, Walter M: Versorgungsforschung in Deutschland – eine Standortbestimmung aus Sicht der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Medizinische Klinik 100, 562–267 (2005)
- Spitzenverbände der GKV (Hrsg): Untersuchung der Auswirkungen befundbezogener Festzuschüsse. PGMM, Hamburg 2006
- Wessels, Michael: Systemwechsel von der therapiebezogenen zur befundbezogenen Bezuschussung beim Zahnersatz: Ein Vorbild für andere Leistungsbereiche? Verlag LIT; Auflage: 1., Aufl. 27. Februar 2009

G. Winkler¹, M. Balkenhol², B. Wöstmann¹

Klinische Untersuchung eines adhäsiven Stumpfaufbaumaterials im Vergleich zu gegossenen Stiftaufbauten



G. Winkler

Clinical performance of a resin based core build up material versus cast post and cores

Einleitung: Das Ziel dieser Studie war es, die Haltbarkeit von gegossenen Stiften mit der eines adhäsiven Stumpfaufbaumaterials im Rahmen einer klinischen Untersuchung zu vergleichen.

Material und Methode: Die Grundlage der Studie bildeten die Daten von 58 Restaurationen bei 50 Patienten, die im Zeitraum von 2004–2009 im Universitätsklinikum Giessen in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik versorgt und nachuntersucht wurden. Es wurden 26 Patienten mit dem Stumpfaufbaumaterial Rebilda DC (VOCO) und 32 Patienten mit gegossenen Stiftaufbauten (Mainbond Sun, Heraeus Kulzer) versorgt. Als Bonding wurde Solobond Plus (VOCO) verwendet. Zu Beginn der Untersuchungen und während der Nachuntersuchungen wurden die Mundhygiene, die Sondierungstiefen und ein dentaler Befund dokumentiert. Zudem wurden Zahnfilme der zu untersuchenden Zähne angefertigt. Die Nachuntersuchungen erfolgten in zeitlichen Intervallen mit einer Beobachtungszeit von min. 12 bis max. 36 Monaten nach Eingliederung. Die erhobenen Daten wurden mit einer Kaplan-Meier-Analyse ausgewertet. Zielereignis der Untersuchung war der Verlust des Stumpfaufbaus oder die Extraktion des Zahnes.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 35 Patienten nachuntersucht. In der Gruppe der gegossenen Stiftaufbauten wurde eine Wurzelfraktur beobachtet. Bei einem anderen Patienten trat eine Wurzelkanalperforation auf. Aus der Gruppe des adhäsiven Stumpfaufbaumaterials wiesen zwei Patienten einen Verlust des Stumpfaufbaus auf. Innerhalb der Nachuntersuchungen zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen dem adhäsiven Stumpfaufbaumaterial und den gegos-

Introduction: The aim of this clinical trial was to assess the clinical performance of a resin based core build up material versus cast post and cores.

Methods: The study was based on the data of 58 restorations in 50 patients. All patients were treated and evaluated in the Department of Dental Prosthetics of the Justus-Liebig-University of Giessen between 2004 and 2009. 26 patients received a resin based core build up (Rebilda DC) and 32 patients cast post and cores (high precious alloy). Solobond Plus (VOCO) was used as bonding agent. At baseline and follow up, dental hygiene and a detailed periodontal- and dental status were recorded. Finally, single tooth radiographs were taken. In a period between min. 12 months and max. 36 months patients were reinvestigated. Data were subjected to a Kaplan-Meier-analysis. Main event of the survival analysis was the loss of the core or the extraction of the tooth.

Results: 35 patients were reinvestigated in a follow up. One patient with a cast restoration showed a root fracture. A further restoration failed due to root canal perforation. Two core build ups with Rebilda DC failed due to debonding. Results showed that there was no significant difference in longevity between core build up materials and cast restorations (Log-Rang-Test, $p > 0.05$).

Conclusion: Within the limitations of the study it can be concluded that the longevity of direct resin based core build ups and cast post and cores seems to be comparable. As adhesive treatment procedures exhibit a lower risk for root canal perforation and root fracture, this technique should be used more often in daily clinical

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

² Head of Clinical Research and Education, Dentistry Division, Heraeus Kulzer GmbH Hanau

Peer-reviewed article: eingereicht: 19.11.2010, überarbeitete Fassung akzeptiert: 18.04.2011

DOI 10.3238/dzz.2011.0654

senen Stiften (Log-Rang-Test, $p > 0,05$).

Schlussfolgerung: Ausgehend von den Ergebnissen dieser prospektiven Untersuchung scheint die Haltbarkeit von adhäsiven Stumpfaufbauten und gegossenen Stiften vergleichbar zu sein. Da das adhäsive Verfahren ein geringeres Wurzelfraktur- und Perforationsrisiko bietet, sollte es im klinischen Gebrauch öfter angewendet werden. (Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 654–659)

Schlüsselwörter: Klinische Untersuchung, Stumpfaufbaumaterial, Überlebensrate, festsitzender Zahnersatz

Einleitung

Endodontisch behandelte Zähne weisen meist einen großen Substanzverlust auf und benötigen zur Aufnahme einer Krone einen Stumpfaufbau mit Stiftversorgung [10]. Im Allgemeinen stellt die gegossene Stiftversorgung ein bewährtes Mittel zum Stumpfaufbau eines endodontisch vorbehandelten Zahnes dar [7, 8, 14]. Dabei gilt die hochgoldhaltige gegossene Stiftversorgung nach wie vor als Goldstandard beim Stumpfaufbau endodontisch vorbehandelter Zähne [5]. Doch durch den Fortschritt im Bereich der adhäsiven Stumpfaufbaumaterialien gibt es mittlerweile Versorgungsmöglichkeiten, die im Vergleich zu gegossenen Stiftversorgungen ähnliche mechanische Eigenschaften erzielen [1, 9]. Besonders die Versorgung mit Glasfaserstiften mit anschließendem direkten Stumpfaufbau aus Komposit stellt eine für den Patienten kostengünstige und schnelle Alternative dar [16]. Allerdings haben gegossene sowie konfektionierte Stiftaufbauten jeweils den Nachteil, dass eine Wurzelkanalaufbereitung, mit dem einhergehenden Risiko einer Wurzelkanalperforation oder einer nachträglichen Fraktur der Wurzel, erfolgen muss [2, 19]. Eine risikoarme Alternative dazu bietet der adhäsive Stumpfaufbau ohne Verwendung eines Stiftes. Bisher gibt es in der Literatur nur wenige Informationen über die Überlebensrate von adhäsiven Stumpfaufbauten. Deshalb war es Ziel dieser klinischen Untersuchung, die Überlebensrate von gegossenen Stiftversorgungen im Vergleich zu einem adhäsiven Stumpfaufbaumaterial zu ermitteln. Es wurde folgende Nullhypothese geprüft: Es gibt keinen Unterschied in der Haltbarkeit von hochgoldhaltigen gegossenen Stiftversorgungen und adhäsiven Stumpfaufbauten.

Material und Methode

Es wurden die Daten von 50 Patienten mit insgesamt 58 Restaurationen erfasst und ausgewertet. Davon erhielten 26 Patienten einen adhäsiven Stumpfaufbau und 32 Patienten eine gegossene Stiftversorgung. Die Zuteilung der Patienten zu den beiden Versorgungsgruppen erfolgte randomisiert. Die Restaurationen wurden im Zeitraum von 2004 – 2009 in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikum Giessen im Rahmen der klinischen Ausbildung der Studierenden eingegliedert und nachuntersucht (Tab. 1). Zu Beginn der Untersuchung und innerhalb der Nachuntersuchungen wurden die Mundhygiene, die Sondierungstiefen und ein dentaler Befund dokumentiert. Zudem wurden Zahnfilme der zu untersuchenden Zähne angefertigt. Die Studie wurde von der Giessener Ethikkommission des Fachbereichs Humanmedizin geprüft und genehmigt (Nr. 37/06).

Das Alter der Patienten lag zwischen 28 und 84 Jahren. (\bar{x} Patientenalter: 54,9 Jahre/ \bar{x} Patientenalter ♂: 58,6 Jahre/ \bar{x} Patientenalter ♀: 49,1 Jahre). Die Geschlechterverteilung ist in Tabelle 2 dargestellt.

Voraussetzung für die Studienteilnahme war die schriftliche Zustimmung (informed consent) des Patienten, ein Mindestalter von 18 Jahren und das Vorliegen einer medizinischen Indikation für die Versorgung von Prämolaren und Molaren im Ober- oder Unterkiefer. Zudem musste klinisch und radiologisch eine erfolgreiche endodontische Vorbehandlung nachgewiesen werden. Bei den Zähnen durfte die klinische Krone nur soweit zerstört sein, dass nach dem Aufbau und der zirkulären Präparation eine Höhe von mindestens 2 mm ver-

blieb. However, meticulous attention has to be paid to the bonding procedures.

Keywords: clinical trial, cast post and cores, direct resin based core build ups, survival rate; fixed partial dentures

blieb. Bei Patienten mit Teleskopversorgungen wurden nur Patienten mit Schaltsätteln zur Untersuchung zugelassen.

Ausgeschlossen von der Studie wurden Patienten, die medikamenten-, alkohol- und/oder drogenabhängig waren, sich einer Strahlentherapie unterziehen oder unterzogen hatten, schwanger waren oder stillten. Ebenso wurden Patienten ausgeschlossen, die an Infektionskrankheiten oder an malignen Tumoren litten. Wenn Allergien auf Materialien, die während der Studie verwendet wurden, bekannt waren, wurden die Patienten ebenfalls von der Studie ausgeschlossen. Sonstige Abbruchkriterien während der Studie waren die Fraktur des Zahnes, Erkrankungen des Periapex oder der Verlust des Zahnersatzes.

Die Patienten wurden in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik behandelt. Die Dokumentation des klinischen und labortechnischen Vorgehens erfolgte auf Befunddokumentationsbögen und in der Patientenakte. Alle Behandlungen wurden im Rahmen des klinischen Studentenurses durchgeführt. Die Ausgangs- bzw. Endsituation sowie die einzelnen Arbeitsschritte wurden durch die supervidierenden Zahnärztinnen und Zahnärzte kontrolliert.

Nach der Entfernung aller vorhandenen Füllungen und der Beseitigung von unter-sich-gehenden Bereichen wurde durch eine zirkuläre Präparation eine definitive Präparationsgrenze angelegt. Dabei wurde der Zahn in einer Höhe von mind. 2 mm gefasst. Die Präparation erfolgte in der Art, dass nach dem Aufbau mit dem plastischen Füllungsmaterial bzw. nach Insertion des gegossenen Stiftaufbaus nur noch die Übergänge zwischen verbliebener Zahnhartsubstanz und Aufbau geglättet werden mussten, so

Definitiver Zahnersatz	gegossener Stiftaufbau (n)	Rebilda DC (n)
Vollgusskrone	3	5
Keramikverblendkrone	11	8
Primärkrone	5	3

Tabelle 1 Verteilung des definitiven Zahnersatzes zum Zeitpunkt Recall (n).

Table 1 Distribution of definitive restorations at recall (n).

Art des Stumpfaufbaus	Männlich [%] (Ø Alter±Stabw)	Weiblich [%] (Ø Alter±Stabw)
Gegossene Stiftaufbauten [n = 19]	58 % (Ø: 58,99 ± 11,33 Jahre)	42 % (Ø: 50,10 ± 4,99 Jahre)
Stumpfaufbau mit Rebilda DC [n = 16]	56 % (Ø: 55,64 ± 11,56 Jahre)	44 % (Ø: 52,62 ± 9,63 Jahre)

Tabelle 2 Geschlechterverteilung innerhalb der Studie in Prozent (Durchschnittliche Altersangabe mit Standardabweichung).

Table 2 Gender distribution (age on average with standard difference).

Defektausdehnungsklassen (nach Naumann [12])	Baseline		Recall	
	Geg. Stifte n = 31 (100 %)	Rebilda DC n = 26 (100 %)	Geg. Stifte n = 19 (100 %)	Rebilda DC n = 16 (100 %)
I: vier verbliebene Kavitätenwände	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
II: drei verbliebene Kavitätenwände	4 (12 %)	6 (23 %)	1 (5 %)	3 (19 %)
III: zwei verbliebene Kavitätenwände	13 (42 %)	9 (35 %)	11 (58 %)	7 (44 %)
IV: eine verbliebene Kavitätenwand	11 (36 %)	8 (30 %)	6 (32 %)	6 (37 %)
V: keine verbliebene Kavitätenwand	3 (10 %)	3 (12 %)	1 (5 %)	0 (0 %)

Tabelle 3 Verteilung der Defektausdehnung nach Naumann [12] zum Zeitpunkt Baseline und Recall (n).

Table 3 Distribution of the amount of defects after Naumann [12] at baseline and recall (n).

dass eine weitere Präparation an der verbliebenen Zahnhartsubstanz nicht erforderlich war. Anschließend wurde der Stumpf, in Anlehnung an die Defektausdehnungsklassen nach Naumann [12], anhand der verbliebenen Restzahnhartsubstanz klassifiziert (Tab. 3).

Bei den Patienten, die mit einem individuellen gegossenen Stiftaufbau versorgt wurden, wurde der Zahn entsprechend der Regeln zur Aufbereitung eines endodontisch vorbehandelten Zahnes zur Aufnahme eines gegossenen Stiftaufbaus vorbereitet [6].

Anhand des aktuellen Röntgenbildes wurde die Arbeitslänge für die Ausschachtung der Wurzelkanäle bestimmt. Das Entfernen der Wurzelfüllung erfolgte mit geeigneten Wurzelkanalbohrern. Die Wurzelkanalfüllung wurde so weit entfernt, dass apikal 4 mm

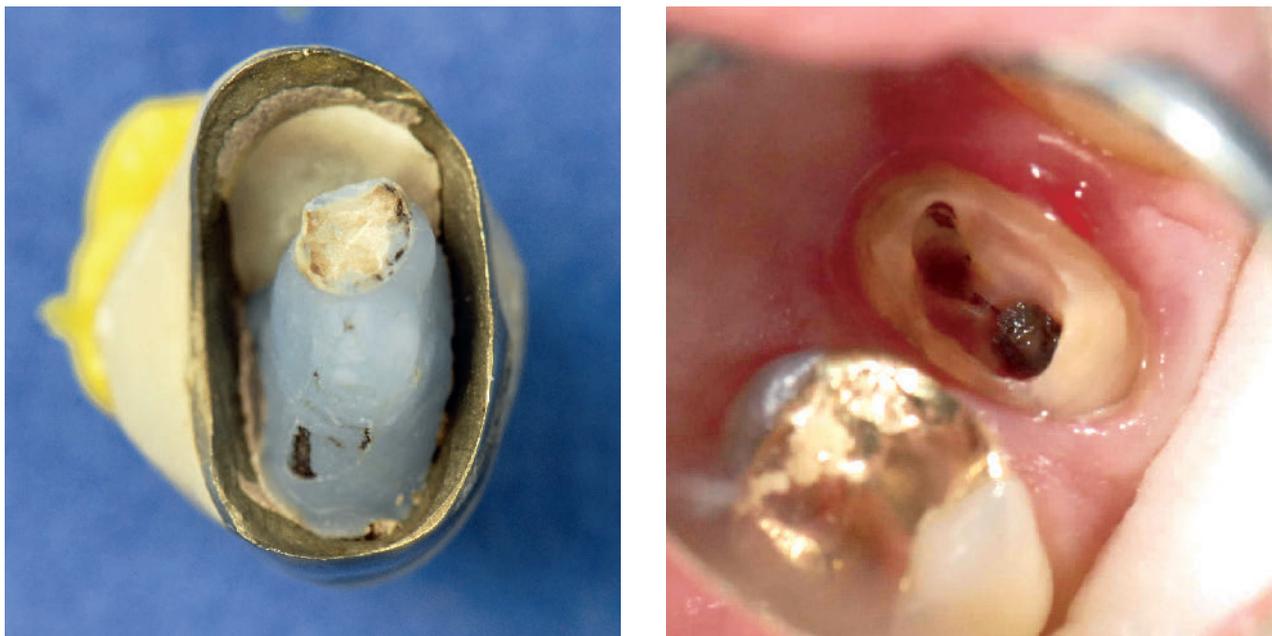


Abbildung 1a und b Aufsichtsaufnahme von apikal auf den Stumpfaufbau (a); intraorale Aufnahme von koronal auf den Stumpf (b).
Figure 1a and 1b Apical view on a resin based core build up material (a); intraoral picture from coronal looking at the stump (b).

Wurzelkanalfüllungsmaterial im Kanal verblieben, so dass ca. 2/3 der Wurzel­länge aufbereitet wurden.

Da die individuellen Stiftaufbauten indirekt hergestellt wurden, war eine Abformung des Kanallumens, des Zahnstumpfes und der Zahnreihe erforderlich. Die Abformung wurde mittels Doppelmischtechnik durchgeführt; die Modellherstellung erfolgte nach einer Wartezeit von mindestens einer Stunde aus Superhartgips (Fuji Rock, GC).

Der Stiftaufbau wurde in einer Edelmetall-Legierung (Mainbond Sun, Heraeus Kulzer) bzw. edelmetallfreien Legierung (Adorbond CC, Heraeus Kulzer) gegossen und nach dem Ausbetten und Ausarbeiten auf dem Arbeitsmodell angepasst. Der gegossene individuelle Stiftaufbau wurde, am Patienten anprobiert und anschließend mit Zink-Phosphat-Zement (Fixodont, Dentsply De-Trey) eingesetzt. Nach dem Aushärten des Einsetzementes wurde der so aufgebaute Zahn mit einem diamantierten Schleifkörper finiert und die Übergänge geglättet. Es erfolgte keine weitere Präparation des Zahnes.

Bei Patienten, die mit einer plastischen Aufbaufüllung (Rebilda DC) versorgt wurden, wurden zunächst alle vorhandenen Aufbaufüllungen entfernt. Bei Molaren wurde mit einem heißen Pulpenexcavator das Wurzelkanalfül-

lungsmaterial aus dem Pulpen­cavum entfernt. Mit einem birnenförmigen Diamantfinierer wurde eine leicht unter-sich-gehende Gestaltung der Wände des Cavums erzielt. Bei Prämolaren wurde das Wurzelkanalfüllungsmaterial zusätzlich mit einem heißen Pulpenexcavator im oberen Drittel des Wurzelkanals auf einer Länge von 4 mm entfernt.

Die Wurzelkanaleingänge bzw. verbliebene Guttapercha im ausgeschachteten Wurzelkanal wurden durch eine Unterfüllung aus Glasionomerzement (Unifil Molar Quick, 3M ESPE) abgedeckt. Aufgrund der meist infragingivalen Lage der Präparationsgrenze war es nicht möglich, die Stumpfaufbaufüllungen unter der Verwendung von Kofferdam einzubringen. Entsprechend den klinischen Anforderungen wurde dies unter relativer Trockenlegung mit Watterollen und mit Hilfe von Retraktionsfäden durchgeführt. Als Haftvermittler zwischen Zahnhartsubstanz und Füllungsmaterial diente Solobond Plus (VOCO), das nach Herstellerangaben verarbeitet und appliziert wurde. Die gesamte Kavität wurde mit Vococid Ätzgel (VOCO) vom Schmelzrand an beginnend konditioniert (Schmelz ca. 30 s, Dentin max. 15 s). Die Konditionierung der Zahnhartsubstanz mit Solobond Plus erfolgte durch den supervidieren-

den Zahnarzt. Rebilda DC wurde direkt in die Kavität eingebracht und mit Halogenlicht (Elipar Trilight/3M ESPE) für 40 s ausgehärtet. Bei größeren Aufbauten wurde schichtweise (max. 2 mm) appliziert und jeweils für 40 s ausgehärtet. Nach dem Aushärten wurden grobe Materialüberschüsse entfernt und der Zahn mit einem diamantierten Schleifkörper finiert. Die Patienten, die mit einer Stumpfaufbaufüllung aus Rebilda DC versorgt wurden, konnten in der Regel in derselben Behandlungssitzung für den definitiven Zahnersatz abgeformt werden.

Die Nachuntersuchungen wurden in einem Zeitraum von 12 bis 36 Monaten nach Eingliederung durchgeführt. Vor Versorgung wurde die Defektausdehnungsklassifikation der Studienzähne bestimmt (Tab. 3).

Die erhobenen Daten wurden mit einer Kaplan-Meier-Analyse ausgewertet. Das Zielkriterium war der Verlust des Stumpfaufbaus oder der Verlust des Zahnes.

Die gesammelten Daten wurden zunächst mit Hilfe von Microsoft Excel aufgenommen und verwaltet. Die Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS – Version 12.0.

Für die Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeiten wurde die Kaplan-Meier-Analyse verwendet.

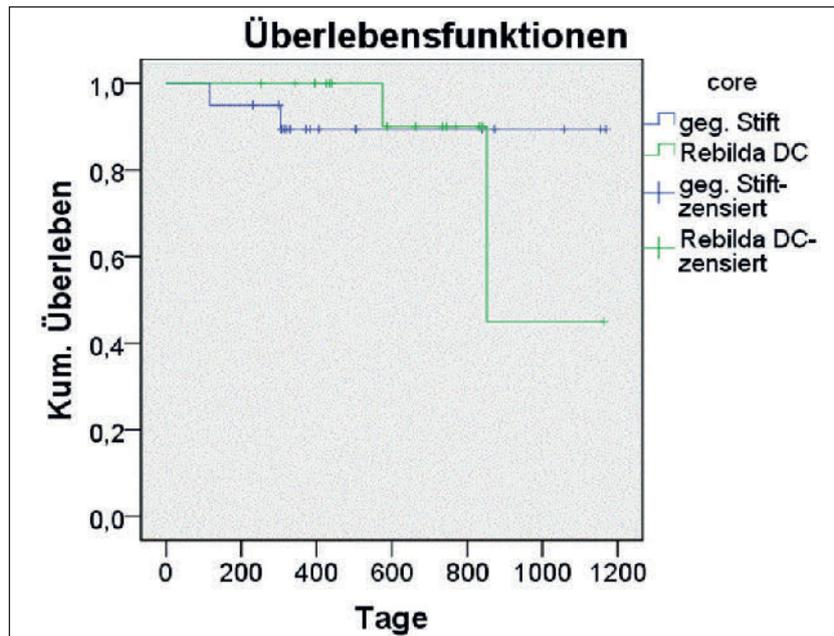


Abbildung 2 Kaplan-Meier Kurve der Langlebigkeit von gegossenen Stiftaufbauten und Rebilda DC.

Figure 2 Kaplan-Meier curve of the longevity of cast post and cores and Rebuild DC.

(Tab. 1–3, Abb. 1a, 1b u. 2: G. Winkler)

Ergebnisse

Insgesamt wurden 35 Patienten nachuntersucht. Bei der Gruppe der gegossenen Stiftversorgungen waren zwei Zähne aufgrund einer Wurzelfraktur und einer Wurzelkanalperforation nicht mehr erhaltungsfähig. In der Gruppe des adhäsiven Stumpfaufbaumaterials mit Rebilda DC wiesen zwei Patienten einen Verlust des Stumpfaufbaus auf (Abb. 1a und b).

Der durchschnittliche Beobachtungszeitraum betrug bei den gegossenen Stiftversorgungen 961 ± 394 Tage und bei den adhäsiven Stumpfaufbauten mit Rebilda DC 765 ± 219 Tage.

Die statistische Auswertung mit einer Kaplan-Meier-Analyse zeigte keinen signifikanten Unterschied (Log-Rang-Test, $p > 0,05$) zwischen den beiden Versorgungsarten (Abb. 2). Dementsprechend konnte die Nullhypothese nicht verworfen werden.

Diskussion

Die wesentlichste Einschränkung der Untersuchung besteht darin, dass nur 61 % der Studienpatienten an den Nachuntersuchungen teilgenommen haben. Allerdings kann durch die annähernd

gleiche Verteilung der Kavitäten innerhalb der Baseline- und Nachuntersuchungsdaten von keinem systemischen Bias ausgegangen werden. Bezüglich der Defektausdehnungsklassen soll darauf hingewiesen werden, dass bei der randomisierten Verteilung der Patienten die Indikation für einen adhäsiven Stumpfaufbau auf die Defektausdehnungsklasse V erweitert wurde. Dies erfolgte aus dem Grund der besseren Vergleichbarkeit zwischen den beiden Versorgungsarten als Einschlusskriterium eine Restzahnsubstanzhöhe von mind. 2 mm, um so eine ausreichende Belastbarkeit der Restauration zu erreichen.

Weiterhin sind die Zielereignisse bzgl. des Verlustes des adhäsiven Stumpfaufbaus im Vergleich zum Verlust der gegossenen Stiftversorgung durch die Extraktion des Zahnes nicht gleichzusetzen. Die Trennung der adhäsiven Stumpfaufbauten erfolgte dabei jeweils zwischen Zahnhartsubstanz und dem Stumpfaufbaumaterial. Aufgrund der Trennlinie kann auf ein Versagen des Bondings geschlossen werden. Das hier verwendete Wet-Bonding-System benötigte beim Antragen eine ausreichende Feuchtigkeit der Zahnhartsubstanz um eine optimale Verbindung herzustellen.

Die Beurteilung der nötigen Feuchtigkeit ist für den ungeübten Behandler schwierig. Dies ist insofern wichtig, da die Behandlung der Patienten durch Studenten innerhalb der klinischen Kurse durchgeführt wurde. Des Weiteren müssen alle Rückstände von Sealer aus dem Pulpencavum entfernt werden, um einen optimalen adhäsiven Verbund des Bonding-Systems zu gewährleisten [11]. Weiterhin spricht für den Haftverlust des Bondings, dass die betroffenen Zähne die Defektausdehnungsklassifikation II und III aufwiesen und damit eine ausreichend große retentive Fläche für die adhäsive Befestigung eines Stumpfaufbaus boten. Zudem waren die Zähne jeweils mit Einzelkronen in einer geschlossenen Zahnreihe versorgt. Hinsichtlich der Lokalisation der Verluste ist zu vermerken (regio 14 und 24), dass Gomez-Polo et al. [10] in ihrer retrospektiven Untersuchung über die Überlebensrate von Stiftversorgungen, die höchste Verlustrate bei Oberkiefer Prämolaren beschrieben. Ein weiterer Grund für den Verlust des adhäsiven Stumpfaufbaus bei Prämolaren kann das im Vergleich zu Molaren geringere Lumen des Pulpencavums sein und die damit einhergehende geringere Retentionsfläche. Zudem ist bei Molaren durch die divergierende Anordnung der Wurzelkanäle eine zusätzliche Verkantung des Stumpfaufbaus möglich.

Die Wurzelfraktur des Zahnes aus der Gruppe der gegossenen Stiftversorgungen ist möglicherweise auf ein zu exzessives Entfernen des Wurzelkanalodontins zurückzuführen [15]. Weiterhin ist bekannt, dass die Wurzelfraktur bei Zähnen mit Stiftversorgung eine häufige Komplikation ist [10]. Bezüglich des Wurzelfrakturrisikos weisen Glasfaserstifte gegenüber den gegossenen Stiftversorgungen Vorteile auf, da die Glasfaserstifte ein ähnliches E-Modul wie die Zahnhartsubstanz besitzen [4, 13, 17, 18]. Allerdings beinhaltet die Glasfaserstiftversorgung auch systembedingte Komplikationen, da der Verbund zwischen Komposit, Glasfaserstift und Wurzelkanalodontin anfällig ist [3, 11, 20]. Diese Nachteile reichen von den Schwierigkeiten der Lichthärtung im Wurzelkanal über die Polymerisationsschrumpfung aufgrund der hohen Kavitätenkonfiguration und des schlechten adhäsiven Verbunds am Wurzelkanalodontin bis zum schlechten Verbund der Glasfaseroberfläche zum Kom-

posit. Alle diese Nachteile sind beim adhäsiven Stumpfaufbau durch die ausschließliche Nutzung des Pulpencavums als Retentionsfläche nicht gegeben. Weiterhin ist bei adhäsiven Stumpfbauten die Möglichkeit einer Revision der Wurzelkanalfüllung gegeben. Dies ist ein wichtiger Aspekt bezüglich des langfristigen Erhaltes eines Zahnes, da Komplikationen, verursacht durch apikale Entzündungen, bei gegossenen Stiftversorgungen leider häufig vorkommen und zum Verlust des Zahnes führen können.

Bislang ist kein Unterschied in der Überlebenszeit zwischen dem Stumpfaufbaumaterial Rebuilda DC und gegossenen Stiften zu erkennen. Dabei ist zu beachten, dass die adhäsiven Stumpfauf-

bauten auch in der Defektausdehnungsklasse V eingebracht wurden.

Trotz der Einschränkungen dieser Untersuchung kann dennoch geschlossen werden, dass beide Techniken sinnvolle Verfahren darstellen, um endodontisch behandelte Zähne mit einem Stumpfaufbau zu versorgen. Da das adhäsive Verfahren ein geringeres Wurzelfraktur- und Perforationsrisiko bietet, sollte es im klinischen Gebrauch öfter angewendet werden, als es bisher geschieht. DZZ

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

mit Unterstützung der Fa. Voco durchgeführt, aber die Autoren waren völlig frei in der Darstellung der Ergebnisse; die Fa. Voco hatte weder Einfluss auf Inhalt noch Darstellung der Ergebnisse. Der Autor *M. Balkenhol* erklärt, dass er seit dem 1.7.2011 Mitarbeiter der Firma Heraeus Kulzer ist und die Daten vor dieser Zeit erhoben wurden.

Korrespondenzadresse

ZA Gero Winkler, M.Sc.
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
(Leiter: Prof. Dr. B. Wöstmann)
Zentrum für ZMK
Justus-Liebig-Universität Giessen
Schlangenzahl 14, D-35392 Giessen
E-Mail: Gero.Winkler@dentist.med.uni-giessen.de

Literatur

- Akkayan B, Gulmez T: Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent* 87, 431–437 (2002)
- Aquilino SA, Caplan DJ: Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 87, 256–263 (2002)
- Balbosh A, Kern M: Effect of surface treatment on retention of glass-fiber endodontic posts. *J Prosthet Dent* 95, 218–223 (2006)
- Bitter K, Kielbassa A: Post-endodontic restorations with adhesively luted fiber-reinforced composite post systems: a review. *Am J Dent* 20, 353–360 (2007)
- Creugers NH, Mentink AG, Kayser AF: An analysis of durability data on post cast and core restorations. *J Dent* 21, 281–284 (1993)
- DGPro Stellungnahme: Aufbau endodontisch behandelter Zähne. *Dtsch Zahnärztl Z* 58, 199 (2003)
- Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ: Retrospective cross sectional comparison of initial nonsurgical endodontic treatment and single-tooth implants. *J Endod* 32, 822–827 (2006)
- Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ: Factors affecting outcomes for single-tooth im-
- plants and endodontic restorations. *J Endod* 33, 399–405 (2007)
- Fredriksson M, Astback J, Pamenius M: A retrospective study on 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent* 80, 151–157 (1998)
- Gomez-Polo M, Llido B, Rivero A, del Rio J, Celemin A: A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores. *J Dent* 38, 916–920 (2010)
- Huber L, Cattani-Lorente M, Shaw L, Krejci I, Bouillaguet S: Push-out bond strengths of endodontic posts bonded with different resin-based luting cements. *Am J Dent* 20, 167–172 (2007)
- Naumann M: Wann Wurzelstifte indiziert sind – Klassifikation und Therapiekonzept. *Quintessenz* 54, 931–938 (2003)
- Pegoretti A, Fambri L, Zappini G, Bianchetti M: Finite element analysis of glass fiber reinforced composite endodontic post. *Biomaterials* 23, 2667–2682 (2002)
- Peroz I, Blankenstein F, Lange KP: Restoring endodontically treated teeth with post and cores – a review. *Quintessence Int* 9, 737–746 (2005)
- Pontius O, Hutter JW: Survival rate and fracture strength of incisors restored with different post and core systems and endodontically treated incisor without coronaradicular reinforcement. *J Endod* 28, 710–715 (2002)
- Schmage P, Nergiz I, Sito F, Platzer U, Rosentritt M: Wear and hardness of different core build-up materials. *J Biomed Mater Res* 91, 71–79 (2009)
- Schmitter M, Rammelsberg P, Gabbert O, Ohlmann B: Influence of clinical baseline findings on the survival of 2 post systems: a randomized clinical trial. *Int J Prosthodont* 20, 173–178 (2007)
- Schwartz RS, Robbins JW: Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod* 30, 289–301 (2004)
- Sorensen JA, Martinoff JT: Endodontically treated teeth as abutments. *J Prosthet Dent* 53, 631–636 (1985)
- Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P, Weller RN, Pashley DH: Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. *J Endod* 31, 584–589 (2005)

A. Schneider¹, G. Hommel¹, M. Blettner¹

Lineare Regressionsanalyse – Teil 14 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen*

*Linear regression analysis – part 14 of a series on evaluation of
scientific publications*

Hintergrund: Die Regressionsanalyse ist eine wichtige statistische Methode zur Auswertung medizinischer Daten. Sie ermöglicht es, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Faktoren zu analysieren und aufzudecken. Des Weiteren können prognostisch wichtige Risikofaktoren identifiziert werden, die die Bildung von Risikoscores für die Erstellung von individuellen Prognosen ermöglichen.

Methoden: Die Arbeit basiert auf ausgewählten Lehrbüchern der Statistik, einer selektiven Literaturlauswahl und der eigenen Expertise.

Ergebnisse: Nach einer kurzen Darstellung des univariablen und multivariablen Regressionsmodells wird anhand von Beispielen erklärt, was vor der Durchführung einer Regression zu beachten ist und wie die Ergebnisse interpretiert werden können. Der Leser soll in die Lage versetzt werden, zu beurteilen, ob Methoden korrekt angewandt wurden und wie die Resultate zu bewerten sind.

Schlussfolgerung: Die Durchführung und Interpretation einer linearen Regressionsanalyse beinhaltet zahlreiche Fallstricke, auf die hier ausführlich eingegangen wird. Darüber hinaus werden dem Leser häufige Fehler bei der Interpretation mittels Beispielen aus der Praxis verdeutlicht. Zusätzlich werden sowohl die Möglichkeiten als auch die Grenzen der linearen Regressionsanalyse aufgezeigt.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 660–666)

Background: Regression analysis is an important statistical method for the analysis of medical data. It enables the identification and characterization of relationships among multiple factors. It also enables the identification of prognostically relevant risk factors and the calculation of risk scores for individual prognostication.

Methods: This article is based on selected textbooks of statistics, a selective review of the literature, and our own experience.

Results: After a brief introduction of the uni- and multivariable regression models, illustrative examples are given to explain what the important considerations are before a regression analysis is performed, and how the results should be interpreted. The reader should then be able to judge whether the method has been used correctly and interpret the results appropriately.

Conclusion: The performance and interpretation of linear regression analysis are subject to a variety of pitfalls, which are discussed here in detail. The reader is made aware of common errors of interpretation through practical examples. Both the opportunities for applying linear regression analysis and its limitations are presented.

* Nachdruck aus: Dtsch Arztebl Int 2010; 107(44): 776–782; DOI: 10.3238/arztebl.2010.0776 © Deutscher Ärzte-Verlag GmbH Köln

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

Peer reviewed article: eingereicht: 11.5.2010, revidierte Fassung angenommen: 14.7.2010

DOI: 10.3238/dzz.2011.0660

Kasten 1: Interpretation des Korrelationskoeffizienten (r)**Spearman's Koeffizient:**

Betrachtung eines monotonen Zusammenhangs

Man spricht von einem monotonen Zusammenhang, falls gilt, dass mit wachsenden Werten der einen Variablen, die andere Variable stetig wächst oder sinkt.

Korrelationskoeffizient nach Pearson:

Betrachtung eines linearen Zusammenhangs

Interpretation/Bedeutung:

Korrelationskoeffizienten geben Auskunft über die Stärke und Richtung eines Zusammenhangs zwischen zwei stetigen Variablen. Eine Differenzierung zwischen „erklärender“ und „zu erklärender“ Variable ist nicht erforderlich. Es gilt:

- $r = \pm 1$: perfekter linearer beziehungsweise monotoner Zusammenhang. Je näher r betragsmäßig bei 1 liegt, desto stärker ist der Zusammenhang.
- $r = 0$: kein linearer beziehungsweise monotoner Zusammenhang
- $r < 0$: negativer, umgekehrter Zusammenhang (große Werte der einen Variablen treten eher bei kleineren Werten der anderen auf)
- $r > 0$: positiver Zusammenhang (große Werte der einen Variablen treten eher bei großen Werten der anderen auf)

Grafische Darstellung eines linearen Zusammenhangs:

Streudiagramm mit Regressionsgerade

Ein negativer Zusammenhang wird durch eine fallende Regressionsgerade (Regressionskoeffizient $b < 0$) beschrieben – ein positiver Zusammenhang mit einer steigenden Gerade ($b > 0$).

Einleitung

Bei statistischen Auswertungen von medizinischen Daten besteht das Ziel oft darin, Zusammenhänge zwischen zwei oder mehreren Variablen zu beschreiben. Es ist beispielsweise nicht nur interessant, ob Patienten einen erhöhten Blutdruck haben, sondern auch, ob dieser durch Faktoren wie Gewicht oder Alter des Patienten beeinflusst wird. Die Variable, die erklärt werden soll (Blutdruck), bezeichnet man als abhängige Variable (Zielvariable). Die erklärenden Variablen (Gewicht, Alter) werden unabhängige Variablen (Einflussvariablen) genannt. Einen ersten Eindruck von der Stärke eines Zusammenhangs bieten Zusammenhangsmaße. Falls Zielvariable und Einflussvariable stetig sind (Blutdruck und Gewicht), beschreiben Korrelationskoeffizienten die Stärke des Zusammenhangs (Kasten 1).

Die Regressionsanalyse ermöglicht es, drei Aspekte zu untersuchen:

- Beschreibung: Der Zusammenhang zwischen Zielvariable und Einflussvariablen kann mittels Regressionsanalysen statistisch beschrieben werden.

- Schätzung: Die Werte der Zielvariablen können mittels der beobachteten Werte der Einflussvariablen geschätzt werden.

- Prognose: Prognostisch wichtige Risikofaktoren können identifiziert und individuelle Prognosen erstellt werden.

Dabei verwendet die Regressionsanalyse ein Modell, das den Zusammenhang zwischen der Zielvariablen und den verschiedenen Einflussvariablen vereinfacht in einer mathematischen Form beschreibt. Es kann biologische Gründe geben, bestimmte Funktionen anzunehmen oder es werden einfache Annahmen (Blutdruck steigt linear mit dem Alter) gemacht. Die bekanntesten Regressionsanalysen sind (Tab. 1):

- die lineare Regression
- die logistische Regression
- die Cox-Regression.

Dieser Artikel hat das Ziel, eine Einführung in die lineare Regression zu geben. Neben einer kurzen Erläuterung der Theorie wird anhand von Beispielen auf die Interpretation der statistischen Parameter eingegangen. Die Methoden der Regressionsanalysen werden in vielen Standardlehrbüchern ausführlich dargestellt [2, 5, 7].

Die Cox-Regression wird in einem folgenden Artikel im Deutschen Ärzteblatt erörtert.

Methoden

Mittels linearer Regression wird der lineare Zusammenhang zwischen einer Zielvariablen Y (Blutdruck) und einer oder mehreren Einflussvariablen X (Gewicht, Alter, Geschlecht) untersucht.

Die Zielvariable Y muss stetig sein, die Einflussvariablen können stetig (Alter), binär (Geschlecht) oder kategorial (Sozialstatus) sein. Für die erste Beurteilung eines möglichen Zusammenhangs zwischen zwei stetigen Variablen sollte die Darstellung immer durch ein Streudiagramm (Punktwolke) erfolgen. Hier wird sichtbar, ob es sich um einen linearen (Grafik 1) oder einen nicht-linearen Zusammenhang (Grafik 2) handelt.

Nur im Falle eines linearen Zusammenhangs ist die Durchführung einer linearen Regression sinnvoll. Zur Untersuchung von nichtlinearen Zusammenhängen müssen andere Methoden herangezogen werden. Oft bieten sich Variablentransformationen oder andere

	Anwendungsgebiet	abhängige Variablen	unabhängige Variablen
lineare Regression	Beschreibung eines linearen Zusammenhanges	stetig (Gewicht, Blutdruck)	stetig und/oder kategorial
logistische Regression	Prognose der Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit zu den Gruppen (Ereignis: ja/nein)	dichotom (Behandlungserfolg: ja/nein)	
Proportional-Hazard-Regression (Cox-Regression)	Modellierung von Überlebenszeitdaten	Überlebenszeiten (Zeitspanne, Diagnose bis Ereignis)	
Poisson-Regression	Modellierung von Zählprozessen	Zählraten ganzzahlige geordnete Ereignisse von Prozessen (Anzahl der Geburten einer Frau innerhalb eines Zeitintervalls)	

Tabelle 1 Regressionsmodelle.

Table 1 Regression models.

komplexere Methoden an, auf die hier nicht eingegangen wird.

Univariable lineare Regression

Die univariable lineare Regression untersucht den linearen Zusammenhang zwischen der Zielvariablen Y und nur einer Einflussvariablen X . Das lineare Regressionsmodell beschreibt die Zielvariable durch eine Gerade $Y = a + b \times X$, mit a = Achsenabschnitt und b = Steigung der Geraden. Zunächst werden aus den Werten der Zielvariablen Y und der Einflussvariablen X die Parameter a und b der Regressionsgerade mit Hilfe statistischer Methoden geschätzt. Die Gerade ermöglicht, Werte der Zielvariablen Y durch Werte der Einflussvariablen X vorherzusagen. Nach Durchführung einer linearen Regression könnte beispielsweise das Gewicht (Zielgröße) einer Person mittels ihrer Körpergröße (Einflussvariable) geschätzt werden (Grafik 3).

Die Steigung b der Regressionsgeraden wird als Regressionskoeffizient bezeichnet. An ihm lässt sich der Beitrag der Einflussvariablen X für die Erklärung der Zielgröße Y ablesen. Bei einer stetigen Einflussgröße (zum Beispiel Körpergröße in cm) beschreibt der Regressionskoeffizient die Veränderung der Zielvariablen (Körpergewicht in kg) pro Maßeinheit der Einflussvariablen (Körpergröße in cm). Bei der Interpretation ist es daher wichtig, die Maßeinheiten zu berücksichtigen. Das nachfolgende Beispiel verdeutlicht diese Beziehung:

Betrachtet werden fiktive Daten von 135 Frauen und Männern zwischen 18 und 27 Jahren. Die Körpergröße der Personen liegt zwischen 1,59 m und 1,93 m. Untersucht wird der Zusammenhang zwischen Größe und Gewicht. Das Gewicht (kg) ist die Zielvariable, die mittels der Einflussvariable Körpergröße (cm) geschätzt werden soll. Aus den Daten ergibt sich die Regressionsgerade $Y = -133,18 + 1,16 \times X$, wobei X der Größe in cm entspricht. Der y -Achsenabschnitt $a = -133,18$ ist der Wert der Zielgröße Y bei $X = 0$, der in diesem Fall nicht vorkommen kann. Die Interpretation der Konstante a ist oft nicht sinnvoll. Generell sollten nur Werte aus dem Beobachtungsbereich der Einflussvariablen eingesetzt werden. Je weiter der eingesetzte Wert von diesem Bereich entfernt ist, desto unsicherer ist die Schätzung der Zielvariablen.

Der Regressionskoeffizient von 1,16 bedeutet, dass nach diesem Modell mit jedem zusätzlichen Zentimeter das Gewicht um 1,16 kg steigt. Eine Angabe der Körpergröße in Metern ergibt einen Regressionskoeffizienten von $b = 115,91$. Die Konstante a bleibt von der gewählten Maßeinheit der Einflussvariablen unbeeinflusst. Für die Interpretation ist es daher wichtig, dass der Regressionskoeffizient zusammen mit der gewählten Maßeinheit der betreffenden Variablen betrachtet wird. Dies ist besonders zu beachten, wenn in internationalen Arbeiten unterschiedliche Maßeinheiten (inch, feet, pound) verwendet wurden.

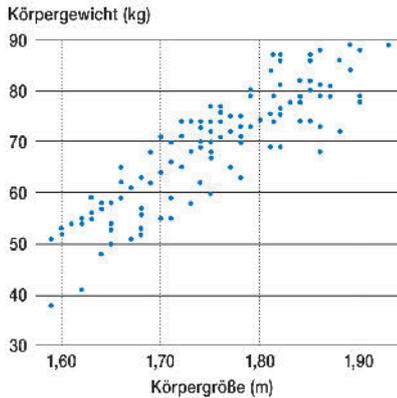
Grafik 3 zeigt die Regressionsgerade, die den linearen Zusammenhang zwischen Größe und Gewicht darstellt.

Für eine 1,74 m große Person wird der Wert 68,50 kg ($y = -133,18 + 115,91 \times 1,74$ m) für ihr Gewicht vorhergesagt. Dies bedeutet, dass der geschätzte Wert von Personen mit der Größe von 1,74 m bei 68,50 kg liegt. In diesem Datensatz existieren 6 Personen von dieser Größe. Das Gewicht dieser Personen variiert zwischen 63 kg und 75 kg.

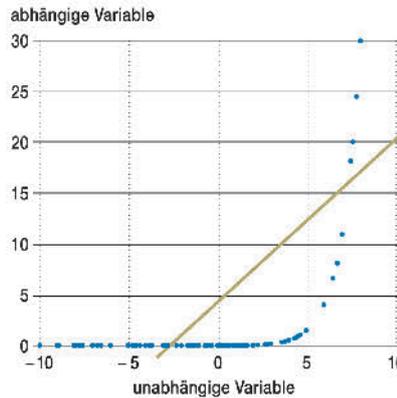
Mittels linearer Regression kann das Gewicht jeder Person geschätzt werden, deren Körpergröße im betrachteten Bereich (1,59 m bis 1,93 m) liegt. Es ist nicht erforderlich, dass der Datensatz eine Person mit dieser Größe enthält. Rein rechnerisch ist es möglich, das Gewicht einer Person zu schätzen, deren Körpergröße außerhalb des beobachteten Bereichs liegt. Eine solche Extrapolation ist jedoch im Allgemeinen nicht sinnvoll.

Sind die Einflussvariablen kategorial oder binär, muss bei der Interpretation die Kodierung der Ausprägungen beachtet werden. Bei binären Variablen empfiehlt es sich, zwei aufeinanderfolgende ganze Zahlen zu wählen (meistens 0/1 oder 1/2). Bei der Interpretation muss man berücksichtigen, welche Ausprägung der höheren Kodierung entspricht. Der Regressionskoeffizient gibt die Änderung der Zielvariablen bei der höher kodierten Ausprägung im Vergleich zu der niedrig kodierten an.

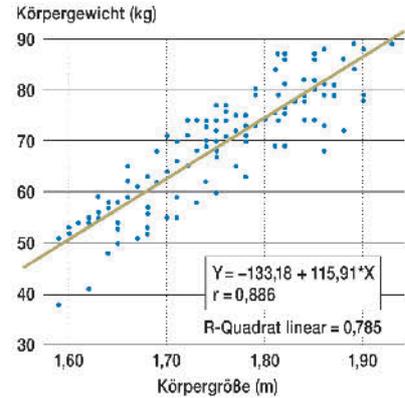
Untersucht man den Zusammenhang zwischen Geschlecht und Gewicht, erhält man die Regressionsgerade



Grafik 1 Darstellung eines linearen Zusammenhangs anhand einer Punktwolke.
Figure 1 A scatter plot showing a linear relationship.



Grafik 2 Darstellung eines exponentiellen Zusammenhangs durch eine Punktwolke. Die Angabe von Determinationskoeffizient und Regressionsgerade ist nicht geeignet.
Figure 2 A scatter plot showing an exponential relationship. In this case, it would not be appropriate to compute a coefficient of determination or a regression line.



Grafik 3 Punktwolke mit Regressionsgerade und Regressionsgleichung für den Zusammenhang zwischen der Zielgröße Körpergewicht (kg) und der unabhängigen Variable Körpergröße (m).
 r = Korrelationskoeffizient nach Pearson
 R-Quadrat linear = Bestimmtheitsmaß
Figure 3 A scatter plot and the regression line and regression equation for the relationship between the dependent variable body weight (kg) and the independent variable height (m).
 R = Pearson's correlation coefficient
 R-squared linear = coefficient of determination

$Y = 47,64 + 14,93 \times X$ mit $X =$ Geschlecht (1 = weiblich, 2 = männlich). Der Regressionskoeffizient von 14,93 bedeutet, dass Männer durchschnittlich 14,93 kg mehr wiegen als Frauen.

Bei kategorialen Variablen ist zunächst die Referenzkategorie zu definieren, alle anderen Kategorien werden im Verhältnis zu dieser Gruppe betrachtet.

Wie gut das Regressionsmodell die Daten beschreibt, kann anhand des Bestimmtheitsmaßes (Determinationskoeffizient, r^2) bewertet werden (Kasten 2). Bei der univariablen Regressionsanalyse entspricht r^2 dem Quadrat des Korrelationskoeffizienten von Pearson. Für den Zusammenhang von Körpergröße und Gewicht erhält man einen Determinationskoeffizienten von 0,785. Es sind 78,5 % der Variation des Gewichtes auf die Größe zurückzuführen. Die restlichen 21,5 % sind individuelle Abweichungen und könnten durch andere, nicht betrachtete Einflussgrößen wie Ernährungsgewohnheiten, Sport, Geschlecht oder Alter erklärt werden.

Formal kann die Hypothese $\beta = 0$ (das heißt, Regressionskoeffizient = 0, es gibt keinen Zusammenhang) mittels

eines t-Tests untersucht werden. Zusätzlich kann man das 95%-Konfidenzintervall für den Regressionskoeffizienten angeben [1].

Multivariable lineare Regression

Oft reicht der Beitrag einer Variablen zur Erklärung der Zielvariablen Y nicht aus. In diesen Fällen ist es möglich, im Rahmen einer multivariablen linearen Regression den gemeinsamen Einfluss mehrerer Variablen auf die Zielvariable zu untersuchen.

Die Zielvariable wird durch eine lineare Funktion $Y = a + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + \dots + b_n \times X_n$ der erklärenden Variablen X_i beschrieben. Für jede Einflussgröße X_i schätzt man durch das Regressionsmodell einen Regressionskoeffizient b_i (Kasten 3).

Wie bei der univariablen Regression beschreibt auch hier das Bestimmtheitsmaß den Gesamtzusammenhang zwischen den Einflussvariablen X_i (Gewicht, Alter, BMI) und der Zielvariablen Y (Blutdruck). Es entspricht dem Quadrat des multiplen Korrelationskoeffizienten, also der Korrelation zwischen Y und $b_1 \times X_1 + \dots + b_n \times X_n$.

Man sollte jedoch besser das korrigierte Bestimmtheitsmaß angeben (Kasten 2). Die einzelnen Koeffizienten b_i spiegeln den Einfluss der jeweils zugehörigen unabhängigen Variablen X_i auf Y , unter Berücksichtigung des Einflusses der anderen unabhängigen Variablen, wider. Betrachtet man eine multivariable Regressionsanalyse mit Alter und Geschlecht als Einflussvariablen und Gewicht als Zielgröße, so gibt der adjustierte Regressionskoeffizient für das Geschlecht den Anteil an der Variation des Gewichtes unter Berücksichtigung des Alters wieder. Der Einfluss des Alters wurde durch die Altersadjustierung aus dem Einfluss des Geschlechts herausgerechnet (Kasten 4).

Die multivariable Regressionsanalyse ermöglicht, neben der gleichzeitigen Betrachtung von mehreren Einflussgrößen, die Regressionskoeffizienten der interessierenden Einflussgrößen bezüglich möglicher Störgrößen zu adjustieren.

Neben der Beschreibung des Zusammenhangs erlaubt das multivariable Modell individuelle Prognosen und die Beurteilung des Gesundheitszustands eines bestimmten Patienten. Durch ein lineares Regressionsmodell können beispielsweise Sollwerte für die Atemfunktion unter Berücksichti-

Kasten 2: Bestimmtheitsmaß (Determinationskoeffizient, R-Quadrat)**Definition:**

Es sei:

- n die Anzahl der Beobachtungen (Personen)
- \hat{y}_i die Schätzung der Zielgröße für die i-te Beobachtung mittels der Regressionsgleichung
- y_i der beobachtete Wert der Zielgröße für die i-te Beobachtung und
- \bar{y} der Mittelwert über alle n Beobachtungen der Zielgröße

Dann ist das Bestimmtheitsmaß wie folgt definiert:

$$r^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{\text{erklärte Varianz}}{\text{gesamte Varianz}} = \frac{\text{erklärte Variation}}{\text{gesamte Variation}}$$

– r^2 ist der Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz. Je näher die durch das Regressionsmodell geschätzten Werte \hat{y}_i an den beobachteten Werten y_i liegen, desto näher liegt das Bestimmtheitsmaß bei dem Wert 1 und desto genauer ist das Regressionsmodell.

Bedeutung: In der Praxis wird der Determinationskoeffizient oft als Maß für die Güte eines Regressionsmodells beziehungsweise einer Regressionsschätzung verwendet. Er spiegelt den durch die Regressionsgerade aufgeklärten Anteil an der Variation der Y-Werte wider.

Problem: Der Determinationskoeffizient kann leicht künstlich in die Höhe getrieben werden, wenn man in das Modell viele unabhängige Variablen aufnimmt. Es gilt: Je größer die Anzahl der unabhängigen Variablen ist, desto höher ist der Determinationskoeffizient. Dies hat jedoch negative Auswirkungen auf die Genauigkeit des Schätzers (Schätzung der Regressionskoeffizienten b_j).

Lösung: Angabe des korrigierten Determinationskoeffizienten, der die Anzahl der erklärenden Variablen im Modell mitberücksichtigt. Anders als beim unkorrigierten Determinationskoeffizienten steigt der korrigierte Determinationskoeffizient nur, wenn die unabhängigen Variablen einen genügend großen Einfluss zeigen.

gung von Alter, Body-Mass-Index (BMI) und Geschlecht erstellt werden. Durch den Vergleich des ermittelten Wertes für einen Patienten mit dem Sollwert kann man Schlussfolgerungen hinsichtlich seines Gesundheitszustandes ziehen.

Bei medizinischen Fragestellungen liegen oft sehr viele Einflussvariablen vor. Ziel der Analyse ist es, herauszufin-

den, welche der Faktoren tatsächlich einen Einfluss auf die Zielvariable haben. Die Kunst der statistischen Auswertung besteht darin, die Variablen zu finden, die die Zielvariable am besten erklären.

Eine Möglichkeit, eine multivariable Regression durchzuführen, besteht darin, alle potenziellen Einflussvariablen in das Modell aufzunehmen (vollständiges Modell). Problematisch bei dieser Metho-

de ist, dass häufig zu wenige Beobachtungen vorliegen, um ein solches Modell zu untersuchen. Die Zahl der Beobachtungen sollte etwa 20-mal größer sein als die Zahl der untersuchten Variablen.

Werden zudem viele irrelevante Variablen ins Modell eingeschlossen, kommt es zu einer Überanpassung: das heißt, irrelevante unabhängige Variablen zeigen aufgrund von Zufallseffek-

Kasten 3: Regressionsgerade einer multivariablen Regression

$$Y = a + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + \dots + b_n \times X_n \text{ mit}$$

Y = Zielvariable

X_i = Einflussvariablen

a = Konstante, Schnittpunkt mit der y-Achse

b_i = Regressionskoeffizient der Variablen X_i

Bsp: Regressionsgerade einer multivariablen Regression

$$Y = -120,07 + 100,81 \times X_1 + 0,38 \times X_2 + 3,41 \times X_3 \text{ mit}$$

X_1 = Größe in Meter

X_2 = Alter in Jahren

X_3 = Geschlecht mit der Kodierung 1 = weiblich, 2 = männlich

Y = das zu schätzende Gewicht in kg

Kasten 4: Begriffe

Confounder (Störvariablen, bei nicht randomisierten Studien): Variablen, die sowohl mit der Zielgröße als auch mit anderen Einflussvariablen assoziiert sind. Der Effekt der anderen Einflussvariablen kann verzerrt werden. Häufige Confounder sind Alter und Geschlecht.

Adjustierung: Statistisches Verfahren zur Bereinigung des Effektes einer oder mehrerer Störgrößen auf einen Behandlungseffekt. Beispiel: Untersuchung des Therapieeffektes auf eine bestimmte Zielgröße unter Berücksichtigung des Alters (Alter = Störvariable). Durch die Altersadjustierung wird rein rechnerisch so getan, als ob die Frauen und Männer in dem betrachteten Datensatz gleich alt wären. Somit kann der Einfluss des Alters aus dem Einfluss der Therapie herausgerechnet werden.

Kasten 5: Worauf ist bei der Interpretation einer Regressionsanalyse zu achten?

1. Wie groß ist die Fallzahl?
2. Ist eine Kausalität inhaltlich oder zeitlich nachweisbar und plausibel?
3. Wurde bezüglich möglicher Störgrößen adjustiert?
4. Wurden die unabhängigen Variablen inhaltlich begründet?
5. Wie hoch ist der korrigierte Determinationskoeffizient (R-Quadrat)?
6. Ist das Stichprobenkollektiv homogen?
7. In welcher Maßeinheit wurden die möglichen Einflussvariablen dargestellt?
8. Wurde eine Variablenselektion bezüglich der unabhängigen Variablen (mögliche Einflussgrößen) durchgeführt, und wenn ja, welche?
9. Falls eine Variablenselektion erfolgte, wurde das Ergebnis durch ein anderes Selektionsverfahren bestätigt?
10. Beruhen Vorhersagen der Zielvariablen auf extrapolierten Daten?

ten scheinbar einen Einfluss. Durch die Aufnahme von irrelevanten Einflussgrößen wird das Modell zwar besser an den vorliegenden Datensatz angepasst, jedoch kann es nicht mehr auf die Allgemeinheit übertragen werden [5]. Des Weiteren wird durch die Aufnahme von irrelevanten Einflussvariablen die tatsächliche Anpassungsgüte stark verzerrt (Kasten 2).

Im Folgenden wird gezeigt, wie die oben beschriebenen Probleme umgangen werden können.

Variablenselektion

Um ein robustes Regressionsmodell zu erhalten, das Y möglichst gut erklärt, sollen nur solche Variablen in das Modell eingeschlossen werden, die einen großen Anteil von Y erklären. Mittels einer Variablenselektion können diese Einflussvariablen selektiert werden [5].

Die Variablenselektion sollte mit medizinischem Fachwissen und guten biometrischen Kenntnissen durchgeführt werden, am besten in Zusammenarbeit von Statistiker und Mediziner. Es gibt verschiedene Methoden der Variablenselektion:

Vorwärtsselektion

Die Vorwärtsselektion schließt schrittweise Variablen ins Modell ein, die einen zusätzlichen Beitrag zur Erklärung von Y leisten. Dies geschieht solange, bis es keine Variablen mehr gibt, die einen wesentlichen Beitrag an der Erklärung von Y liefern.

Rückwärtsselektion

Die Rückwärtsselektion beginnt mit einem Modell, das alle interessierenden unabhängigen Variablen enthält. Schrittweise werden nun die Variablen aus dem Modell entfernt, durch deren Verlust die Vorhersage der abhängigen Variablen am wenigsten verschlechtert wird. Dies wird so lange wiederholt, bis keine Einflussvariable ausgeschlossen werden kann, ohne die Vorhersage deutlich zu verschlechtern.

Schrittweise Selektion

Die schrittweise Selektion verbindet Aspekte der Rückwärts- und der Vorwärtsselektion. Wie die Vorwärtsselektion startet sie mit einem Nullmodell und schließt

schrittweise die Variable ins Modell ein, die den größten Anteil an der Erklärung der Zielvariablen hat. Zusätzlich wird überprüft, ob eine Variable aufgrund ihrer Beziehung zu den anderen Variablen überflüssig geworden ist und entfernt werden kann.

Blockweise Einschluss

Oft gibt es Variablen, die auf jeden Fall ins Modell aufgenommen werden sollen – beispielsweise der Einfluss einer bestimmten Therapie oder bereits bekannte Einflussgrößen. Eine Möglichkeit, dies zu berücksichtigen, ist der blockweise Einschluss der Variablen ins Modell. Durch diese Vorgehensweise kann der Einschluss von bestimmten Variablen erzwungen und zusätzliche Variablen können mittels Variablenselektion aufgenommen werden.

Für die Beurteilung des Regressionsmodells ist es notwendig, sowohl eine Vorwärts- als auch eine Rückwärtsselektion durchzuführen. Falls bei beiden Verfahren die gleiche Variablenkombination ausgewählt wird, kann das Modell als robust angesehen werden. Andernfalls sollte ein Statistiker hinzugezogen werden.

Diskussion

Die Untersuchung von Zusammenhängen und die Erstellung von Risikoscores sind in der medizinischen Forschung sehr bedeutsam. Eine Regressionsanalyse erfordert es jedoch, verschiedene Faktoren zu beachten und zu überprüfen:

1. Kausalität

Bevor eine Regressionsanalyse durchgeführt wird, muss im Vorfeld die Kausalität zwischen den zu betrachtenden Variablen aufgrund von inhaltlichen oder zeitlichen Überlegungen geklärt werden. Ein signifikanter Faktor sagt nichts über die Kausalität aus, gerade in Beobachtungsstudien muss diese geprüft werden [8].

2. Fallzahlplanung

Die für eine Regressionsanalyse erforderliche Fallzahl hängt von den zu erwartenden Effekten (Stärke des Zusammenhangs) und der Anzahl der Einflussfaktoren ab. Ist die Stichprobe zu klein, lassen sich nur sehr starke Zusammenhänge nachweisen. Für eine Fallzahlplanung können sowohl Informationen über das zu erwartende Bestimmtheitsmaß (r^2) als auch über den Regressionskoeffizienten (b) genutzt werden. Zusätzlich sollte die Anzahl der Beobachtungen nicht das 20-fache der zu untersuchenden Einflussvariablen unterschreiten. Möchte man zwei Einflussvariablen betrachten, sollten also mindestens 40 Beobachtungen vorliegen.

3. Fehlende Werte

Fehlende Werte sind ein häufiges Problem bei medizinischen Daten. Sobald bei einer der Einflussfaktoren oder bei der abhängigen Variable ein Wert fehlt, wird

diese Beobachtung aus der Regressionsanalyse ausgeschlossen. Fehlen viele Werte im Datensatz, verringert sich die betrachtete Fallzahl beträchtlich. Die erforderliche Fallzahl wird trotz guter Fallzahlplanung nicht eingehalten. In solchen Fällen könnten existierende Zusammenhänge übersehen und die Übertragbarkeit auf die Allgemeinheit gefährdet werden. Zudem ist mit Selektionseffekten zu rechnen. Es gibt verschiedene Methoden mit fehlenden Werten umzugehen [3].

4. Stichprobenkollektiv

Neben der Fallzahl ist auch die Stichprobenzusammensetzung ein wichtiger Punkt, der beachtet werden muss. Bestehen in der Stichprobe Subkollektive, die sich bezüglich der Einflussvariablen verschieden verhalten, könnten Effekte unentdeckt bleiben. Um dieses Problem zu verdeutlichen, wird im Folgenden der Einfluss des Geschlechts auf das Gewicht in einem Kollektiv untersucht, das zu gleichen Teilen aus Kindern (unter 8 Jahren) und Erwachsenen besteht. Eine lineare Regressionsanalyse über das gesamte Kollektiv zeigt einen Einfluss des Geschlechts auf das Gewicht. Wertet man Kinder und Erwachsene getrennt voneinander aus (Subgruppenanalyse), so zeigt sich nur bei den Erwachsenen ein Einfluss des Geschlechts auf das Gewicht, nicht jedoch bei den Kindern. Bei Subgruppenanalysen sollten die Subkollektive jedoch in Abhängigkeit des Wissenschaftsstands und der Fragestellung bereits vor der Auswertung feststehen. Des Weiteren muss das multiple Testen berücksichtigt werden [4, 6].

5. Variablenselektion

Werden bei einer multivariablen Regression mehrere Einflussfaktoren betrachtet,

kann eine wechselseitige Abhängigkeit zwischen Einflussfaktoren existieren. Variablen, die innerhalb eines univariablen Regressionsmodells einen starken Einfluss zeigen, könnten bei einer multivariablen Regression mit Variablenselektion nicht ins Modell aufgenommen werden. Eine Erklärung dafür ist, dass aufgrund des starken Zusammenhangs zwischen den Einflussvariablen die jeweils andere Variable keinen zusätzlichen Beitrag zur Erklärung der Zielvariablen leistet. Daher könnten, je nach verwendetem Variablenselektionsverfahren, unterschiedliche Einflussfaktoren ins Modell eingeschlossen werden.

Fazit

Die lineare Regression ist ein wichtiges Werkzeug in der statistischen Auswertung. Sie umfasst mit der Beschreibung von Zusammenhängen, der Schätzung und der Prognose ein weites Einsatzspektrum. Trotz ihrer vielfältigen Anwendungsgebiete muss man bei der Interpretation die Limitationen und Voraussetzungen berücksichtigen (Kasten 5). 

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. Bender R, Lange S: Was ist ein Konfidenzintervall? Dtsch Med Wschr 126, T41 (2001)
2. Bortz J: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6th edition. Springer, Heidelberg 2004
3. Carpenter JR, Kenward MG: Missing data in randomised controlled trials: A practical guide. Birmingham, Alabama: National Institute for Health Research; 2008. http://www.pcpoh.bham.ac.uk/publichealth/methodology/projects/RM03_JH17_MK.shtml. Publication RM03/JH17/MK.
4. EMEA: Points to consider on multiplicity issues in clinical trials; www.emea.europa.eu/pdfs/human/ewp/090899en.pdf
5. Fahrmeir L, Kneib T, Lang S: Regression – Modelle, Methoden und Anwendungen. 2nd edition. Springer, Berlin, Heidelberg 2009
6. Horn M, Vollandt R: Multiple Tests und Auswahlverfahren. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1995
7. Selvin S: Epidemiologic Analysis. Oxford University Press, New York 2001
8. Sir Bradford Hill A: The environment and disease: Association or Causation? Proc R Soc Med 58, 295–300 (1965)



Dental Online College
The Experience of Experts

 **Deutscher
Ärzte-Verlag**

>> 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

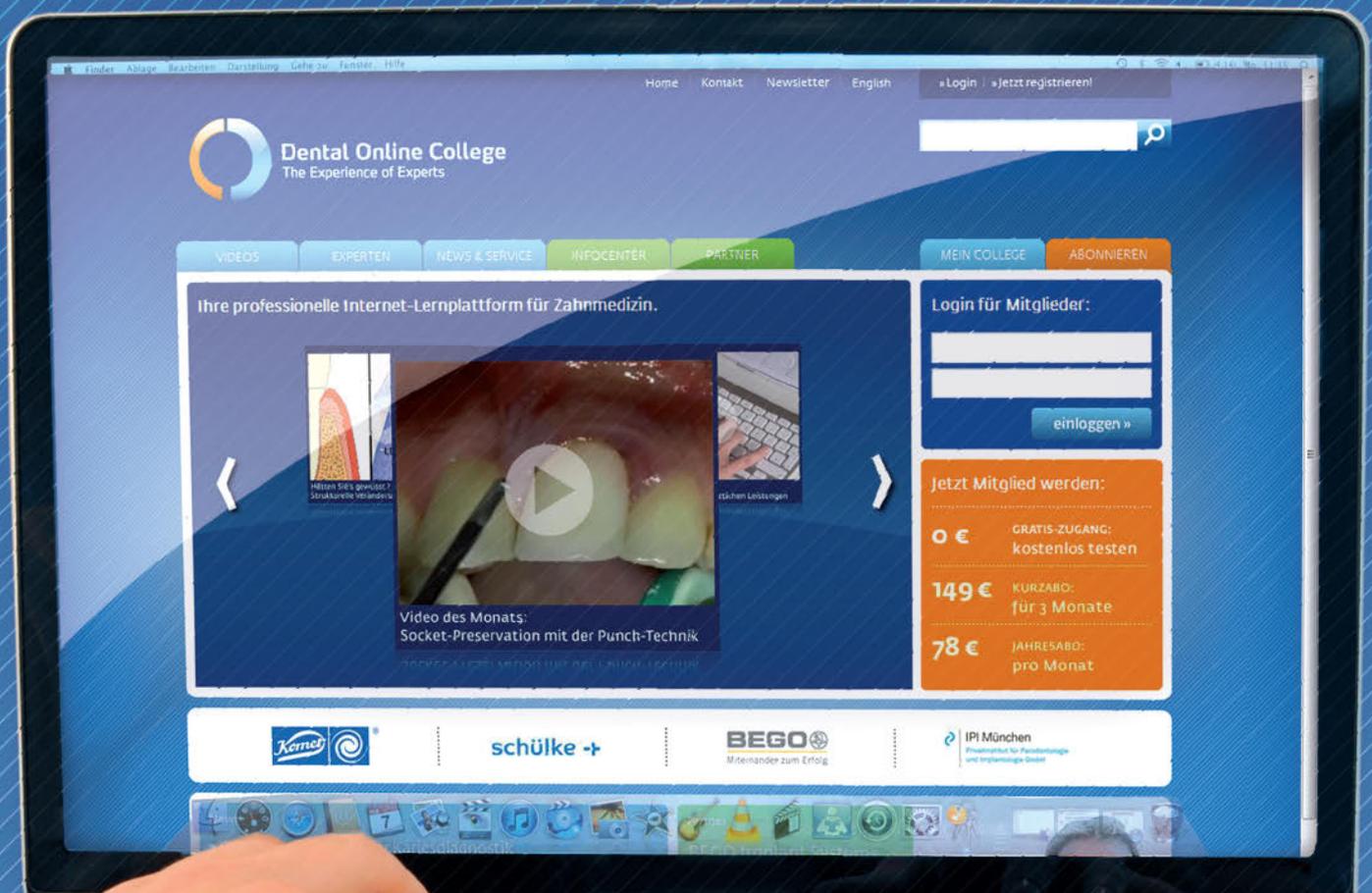
Plus

- >> 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





Fragebogen: DZZ 9/2011

1 Fragen zum Beitrag A.K. Lührs: „Diastemata-schluss mittels direkter Technik im Frontzahnbereich“. Folgende Faktoren sind Ursachen für die Ausbildung eines „echten“ Diastema mediale:

- A Nichtanlagen
- B Missverhältnis zwischen Zahnbogengröße und Zahnbreite
- C Habits
- D Zahnwanderungen durch parodontale Schädigungen
- E Verkleinerte Zahnbreiten

2 Welcher der folgenden Faktoren ist kein Hauptversagensgrund für Kompositrestaurationen im Frontzahnbereich:

- A Frakturen der Restaurationen
- B fehlende Farbübereinstimmung
- C Randspaltbildungen
- D Schmelzfrakturen
- E Vitalitätsverlust

3 Welche Aussage über Kompositrestaurationen im Frontzahnbereich (Diastemata-schluss) trifft zu?

- A Zahlreiche klinisch kontrollierte Studien zur dargestellten Technik existieren.
- B Zahn- und Füllungsfrakturen sind aufgrund des hohen Elastizitätsmoduls auszuschließen.
- C Kompositrestaurationen sind die am wenigsten invasive Behandlungsform.
- D Bei Frakturen ist eine Reparatur mit einfachen Mitteln möglich.
- E Für die dargestellte Technik ist eine Präparation im Bereich der Schmelzoberfläche zwingend notwendig.

4 Nach Durchführung einer Zahnaufhellung sollte bei Anwendung der Adhäsivtechnik folgendes beachtet werden:

- A Eine Füllungstherapie kann direkt und ohne Wartezeit durchgeführt werden.
- B Es sollte eine Wartezeit von 24h eingehalten werden.
- C Adhäsiv verankerte Restaurationen sollten erst nach 4 Wochen angefertigt werden.
- D Nach Anwendung der Bleichtherapie kann auf ggf. notwendige Präparationsmaßnahmen verzichtet werden.
- E Die Behandlung sollte erst nach einer Wartezeit von 14 Tagen fortgeführt werden.

5 Fragen zum Beitrag R.M. Iversen et al.: „Kompositreperatur – Einfluss unterschiedlicher Vorbehandlungsmethoden auf die Verbundkraft“. Welche Methode zur Oberflächenbe-

handlung von Kompositen findet Verwendung?

- A Sandstrahlen mit Aluminiumoxid-Partikeln
- B Sandstrahlen mit siliziumoxid-modifizierten Aluminiumoxid-Partikeln
- C Anrauen mit einem Diamantbohrer
- D Anrauen mit einem Siliziumcarbid-Steinchen
- E Alle Antworten sind richtig

6 Die Anwendung von Phosphorsäure führt zu welcher Veränderung auf der Kompositoberfläche?

- A Zu einer Erhöhung der Verbundkraft
- B Zu einem Reinigungseffekt
- C Zu einer besseren Farbdifferenzierung zwischen Kompositmaterial und Zahnhartsubstanz
- D Zu einer Silikatisierung der Kompositoberfläche
- E Zu einer Verschlechterung des adhäsiven Verbundes

7 Was versteht man unter Silikatisierung?

- A Die Herstellung eines siliziummodifizierten Aluminiumoxidpartikels
- B Die Freilegung von siliziumhaltigen Füllkörpern an der Oberfläche eines Werkstoffes
- C Die chemische Ausbildung einer Si-O-Si-Bindung
- D Aufbringen eines siliziumhaltigen Aluminiumoxidpulvers unter Druck
- E Alle Antworten sind richtig

8 Was ist eine mögliche Ursache für das Versagen von Kompositrestaurationen?

- A Randspaltbildung
- B Kariesrisiko des Patienten
- C Techniksensitivität des Adhäsivsystems
- D Abrasion
- E Alle Antworten sind richtig

9 Fragen zum Beitrag S.R. Rehm et al.: „Einfluss der Einführung des Festzuschussystems auf das Versorgungsspektrum einer Universitätsklinik“. Worauf basiert das Zuschussystem der Gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland für prothetische Behandlungen seit 2005?

- A Prozentuale Bezuschussung unabhängig von den Gesamtkosten
- B Prozentuale Bezuschussung bis zu einer Obergrenze von 2 500,00 € je Kiefer
- C Befundorientierte Festzuschüsse
- D Versorgungsbezogene Festzuschüsse
- E Nach Lebensalter gestaffelte Festzuschüsse

10 In der vorgestellten Studie wurden nach Umstellung des Zuschusssystemes ...

- A** mehr Implantatversorgungen registriert.
- B** weniger Modellgussprothesen registriert.
- C** mehr Teleskopprothesen registriert.
- D** mehr Geschiebeprothesen registriert.
- E** weniger Totalprothesen registriert.

11 Den Befundklassen eins bis vier werden in der Regelversorgung ...

- A** Reparaturen zugeordnet.
- B** unvollendete Versorgungen zugeordnet.
- C** Modifikationen bestehenden Zahnersatzes zugeordnet.
- D** definitive Zahnersatzversorgungen zugeordnet.
- E** Interimsversorgungen zugeordnet.

12 Eine andersartige Versorgung liegt vor, wenn der Patient ...

- A** eine andere Zahnersatzart als die Regelversorgung wählt.
- B** die gleiche Zahnersatzart außerhalb der Regelversorgung wählt.
- C** einen festsitzenden Zahnersatz wählt.
- D** eine Versorgung auf mindestens einem avitalen, wurzelbehandelten Zahn wählt.
- E** eine Versorgung außerhalb des aktuell gültigen, medizinischen und wissenschaftlichen Standards wählt.



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2011

Termin: 23./24.09.2011

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

Thema: „Die klinische Funktionsanalyse – eine Schnittstelle zur erfolgreichen Behandlung von CMD-Patienten“

Referent: Prof. Dr. Peter Ottl

Kursort: Berlin

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

Kurs-Nr.: CF04; 15 Fortbildungspunkte

Termin: 24.09.2011

(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)

Thema: „Erfolgreiche Endodontie im Praxisalltag – Vorhersagbare Ergebnisse durch moderne Behandlungsstrategien“

Referent: Dr. Peter Kiefner

Kursort: München

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

Kurs-Nr.: CE03; 10 Fortbildungspunkte

Termin: 07./08.10.2011

(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 18:00 Uhr)

Thema: „Aktuelle Parodontal- und Periimplantäre Chirurgie – Praxiskurs“

Referent: Dr. Raphael Borchard

Kursort: Münster

Kursgebühr: 930,00 €/ 900,00 € für DGZMK-Mitgl./ 880,00 € für APW-Mitgl.

Kurs-Nr.: CP03; 16 Fortbildungspunkte

Termin: 07./08.10.2011

(Fr 14:00 – 19:00 Uhr, Sa 09:00 – 12:00 Uhr)

Thema: „Evidenzbasierte Diagnostik und Therapie der Myoarthropathien – ein praxisorientierter Kurs“

Referent: Prof. Dr. Jens Christoph Türp

Kursort: Freiburg

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

Kurs-Nr.: CF05; 10 Fortbildungspunkte

Termin 15.10.2011

(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)

Thema: „APW-Select: Diagnostik in der Zahnmedizin“

Referenten: Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas, PD Dr. Schulze, Prof. Dr. Schmitter, PD Dr. Jablonski-Momeni, Dr. Krastl, Prof. Dr. Kim, Prof. Dr. Lux, Dr. Bücking

Kursort: Heidelberg

Kursgebühr: 325,00 €/ 295,00 € für DGZMK-Mitgl./ 275,00 € für APW-Mitgl.

Kurs-Nr.: 8 Fortbildungspunkte

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 163 in Herrsching,

Starttermin 14./15.10.2011

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 Kursreihe 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 – Fotodokumentation und Bildver-

arbeitung, 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 PROTHETIK

Beginn am 25./26.11.2011

Modul 1 – Vorstellung des synoptischen Behandlungskonzeptes/Befundaufnahme, Diagnostik, Planung

Termin: 25./26.11.2011 in Hamburg

Modul 2 – Funktionelle Vorbehandlung

Termin: 27./28.01.2012 in Marburg

Modul 3 – Perioprothetik

Termin: 23./24.03.2012 in München

Modul 4 – Ästhetische Prothetik

Termin: 07./08.09.2012 in Kiel

Modul 5 – Festsitzender Zahnersatz

Termin: 25./26.01.2013 in Dresden

Modul 6 – Herausnehmbarer Zahnersatz

Termin: 01./02.03.2013 in Berlin

Modul 7 – Implantatprothetik

Termin: 07./08.05.2013 in Mülheim/Ruhr

Modul 8 – Zukunftstechniken/Fallplanungsseminar/Fallpräsentationen

Termin: 27./28.09.2013 in Hamburg

Kursgebühr: 575,00 €/ 495,00 € APW/DGPro-Mitgl

Ansprechpartnerin: Julia Schröder,

Tel.: 02 11 / 66 96 73 40, E-Mail:

apw.schroeder@dgzmk.de

Diskussionsbeitrag

zum Beitrag von K.A. Grötz und B.L.J. Schmidt „Piezochirurgie in der zahnärztlichen Chirurgie – Update 2011“, Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 66 (6), 2011, ist eine Diskussionsbemerkung eingegangen, die im Folgenden zusammen mit einer Schlussbemerkung der Autoren zu lesen ist.

Wir möchten darauf hinweisen, dass dies nicht die Meinung der Schriftleitung wiedergibt.

Diskussionsbeitrag:

In Heft 6 der Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 66, 2011, wurde ein Beitrag über die Anwendung der „Piezo-Chirurgie in der zahnärztlichen Chirurgie – Update 2011“ auf den Seiten 432–439 publiziert.

Im Rahmen dieses Artikels wurde u. a. die Anwendung der Knochendeckelmethode bei verschiedenen Eingriffen im Ober- und Unterkiefer demonstriert, ohne in irgendeiner Art und Weise die Autoren zu zitieren, die diese Methode vor bereits mehr als 25 Jahren beschrieben haben, u. a. *Lindorf* sowie unsere Arbeitsgruppe (siehe Literaturliste).

Gerade in einer Zeit, in der viel über nicht korrekte bzw. unvollständige Zitate im Zusammenhang mit Plagiaten berichtet wird, ist es wichtig, bereits mehrfach publizierte Methoden (auch wenn anderes Instrumentarium verwendet wird) nicht als Eigenleistung darzustellen, sondern die entsprechenden Autoren korrekt zu zitieren.

Außerdem wird die Methode mit einer deutlich unnötigen Erschwerung dargestellt: in unseren früheren, vor mehr als 25 Jahren publizierten Arbeiten konnten wir nachweisen, dass die Replantation von Knochendeckeln ohne jegliche Fixation ausreichend ist. In dem Beitrag, insbesondere auf der Seite 434, wird eine riesige Osteosyntheseplatte mit mehreren Schrauben verwendet, die vollkommen unnötig ist und den Eingriff mit einem hohen Risiko und sinnlosen Kosten verbindet: Ist das die zahnärztliche Chirurgie – Update 2011 bzw. Weiterentwicklung?

Literatur (u. a.)

Lindorf HH: Knochendeckelverschluss nach oraler Kieferhöhleneröffnung. Dtsch Zahnärztl Z 29, 587 (1974)

Lindorf HH: Tierexperimentelle Untersuchung zur osteoplastischen Kieferhöhlenoperation (Knochendeckel Methode). Dtsch Z Mund-Kiefer-Gesichtschir 7, 378 (1983)

Khoury F, Hemprich A, Sass T: Die Anwendung des freien Knochendeckels bei verschiedenen Eingriffen im Unterkiefer. Dtsch Z Mund-Kiefer-Gesichtschir 9, 298 (1985)

Khoury F, Hensher R: The bony lid approach for the apical root resection of lower molars. Int J Oral Max-Fac Surg 16, 166 (1987)

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. F. Khoury
Privatzahnklinik Schloß Schellenheim
GmbH
Am Schellenstein 1
59939 Olsberg
E-Mail: klinikschellenstein@t-online.de

Abschließende Stellungnahme der Autoren

Zunächst sehen wir als Autoren es als erfreulich an, dass der genannte Artikel mit Interesse, wenn auch bei Herrn *Khoury* nicht ohne Besorgnis, gelesen wird. Die Einladung der Schriftleitung der DZZ zu der Übersichtsarbeit bezog sich expressis verbis auf die Darstellung der Piezo-Chirurgie in der zahnärztlichen Chirurgie. Neben der literaturbasierten Würdigung der Methode war die Verdeutlichung an praktischen Beispielen gewünscht, damit ein möglichst großer Leserkreis von der Arbeit profitiert. Dieser Aufgabenstellung sind wir als Autoren gerne nachgekommen. In den ersten drei Kapiteln wird deshalb die relevante und rezente Literatur zum historischen Hintergrund, zur Funktionsweise und zum Indikationsspektrum der Piezochirurgie dargelegt.

In dem dann folgenden Kapitel „Ausgewählte Fallbeispiele ...“ wird nicht

zufällig auf Literaturzitate gänzlich verzichtet. Damit ist die Intention (Fallbeispiele) evident und kann schwerlich als „Darstellung von Eigenleistung“ fehlinterpretiert werden. Gerade die Tatsache, dass die Knochendeckelmethode (von *Lindorf* und *Khoury*), wie auch der Sinuslift und die Knochenblockentnahme (von anderen Autoren), jeweils bereits vor vielen Jahren publiziert wurden, darf die Urheberschaft als geläufig voraussetzen. Folgerichtig wurden auch keine Erstbeschreibungs zitate zum Sinuslift oder zum Knochenblocktransfer eingebracht. Aus diesem Grund diese Fallbeispiele in die Nähe eines Plagiaten zu stellen, empfinden wir als Autoren, bei allem nachvollziehbaren und auch geschätzten Engagement von Herrn *Khoury*, als nicht fair.

Auf die Kritik am operativen Vorgehen möchten wir wie folgt eingehen: Der Verzicht auf eine starre Immobilisierung eines Knochentrans- oder -replantates mittels Osteosynthese setzt strenge Kriterien voraus. Dazu gehört z. B. eine bewegungslose „Klemmfixierung“ des Kortikalisdeckels. Wenn diese vorhersehbar erzielt werden kann (z. B. bei der Wurzelspitzenresektion von Unterkiefer-Molaren), verzichten auch wir auf eine Osteosynthese. Allerdings darf man dieses Vorgehen keinesfalls verallgemeinern. In der Darstellung der piezochirurgischen Methode ging es bei den Fallbeispielen um die Anwendung bei ätiologisch letztlich noch nicht geklärten Osteolysen. Die Step-by-step-Darstellung der Knochendeckelmethode mit Osteosynthese versetzt den Leser in die Kenntnis, wie die Operation mit sicheren Kautelen erfolgen kann (und bei unsicherer Spontanfixierung auch lege artis ist). In beiden dargestellten Fällen resultiert aus der (Mini- bzw. Mikro-)Osteosynthese keine Risikohöhen, und auch die

Materialkosten erscheinen in Relation zur Indikation vertretbar. **DZZ**

Für die Autoren:

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. med. Knut A. Grötz
Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie
in der Burgstraße
Burgstr. 2-4
65183 Wiesbaden
E-Mail: kontakt@mkg-rhein-main.de

GESELLSCHAFT / SOCIETY

DGZMK / GSDOM

Wissenschaftliche Preise der DGZMK stehen für Tradition und Fortschritt



Satzungsgemäße Aufgabe und aktive Forschungsförderung / Deutscher Millerpreis erinnert an einen der Gründer der modernen Zahnheilkunde

Sie sind Teil der wissenschaftlichen Tradition der Neuzeit und stehen für Auszeichnung gleichermaßen wie für Erkenntnisgewinn: Preise für besondere Leistungen im Bereich der Forschung. Für die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) zählt die Vergabe wissenschaftlicher Preise und die weitere Förderung der Wissenschaft sogar zu den satzungsgemäßen Aufgaben. „Der Beginn aller Wissenschaften ist das Erstaunen, dass die Dinge so sind, wie sie sind“, hat mit *Aristoteles* einer der Begründer unserer europäischen Bildungskultur festgestellt. In Bezug auf die medizinischen Wissenschaften gehört zu diesem Anfang ein weiterer Aspekt, den dessen Lehrer *Plato* uns vor Augen hält: „Indem wir das Wohl anderer erstreben, fördern wir unser eigenes.“ Dieses „Wohl anderer“ ist zugleich Gegenstand als auch altruistischer Ansporn medizinischer Wissenschaften.

Das aristotelische Erstaunen lag für den Amerikaner *Willoughby Dayton Miller* (1853–1907) in der oralen Mikrobiologie, über die er der zu seiner Zeit noch jungen Zahnmedizin neue Forschungsfelder eröffnete. In seinen Gedanken zur konservierenden Zahnheilkunde im Berlin des ausgehenden 19. Jahrhunderts setzte er Meilensteine in der Parodontitis- und der Kariesforschung. 1884 er-

hielt er eine Professur für operative Zahnheilkunde an der Berliner Universität. Außerdem dürfte er der einzige Amerikaner gewesen sein, der dem Zentralverein Deutscher Zahnärzte vorstand, und das sechs Jahre lang.

Nach ihm wurde im Jahr nach seinem Tod (1908) der Deutsche Millerpreis benannt, den die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Jahr 1961 wieder ins Leben gerufen hat. Der mit 10.000 € dotierte Deutsche Millerpreis kann vom Vorstand der DGZMK jährlich als Anerkennung für die beste der eingereichten wissenschaftlichen Arbeiten des Gebietes der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde vergeben werden. Dabei ist es nicht ungewöhnlich, dass aufgrund des hohen Qualitätsanspruchs auch Jahre ohne Preisvergabe resultieren.

Neben weiteren Auszeichnungen gelten der BZÄK/DGZMK/Dentsply Förderpreis für den wissenschaftlichen Nachwuchs sowie der noch junge Preis der Kurt-Kaltenbach-Stiftung, der Dental Education Award, zu den bedeutenden Preisen der DGZMK:

Deutscher Millerpreis: Nur herausragende Leistungen werden prämiert

Da für den renommiertesten Preis der DGZMK, den Deutschen Millerpreis, al-

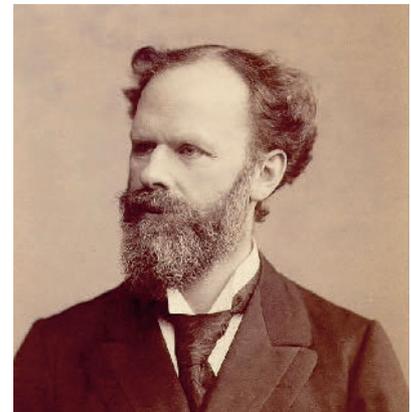


Abbildung 1 Willoughby Dayton Miller (1853–1907)

(Bild: Wissenschaftliche Sammlungen der Humboldt-Universität zu Berlin)

lein Leistung und Bedeutung für die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde entscheidend sind, können sich auch in der Bundesrepublik Deutschland tätige ausländische Zahnärzte an der Ausschreibung beteiligen, wenn ihre Approbation der deutschen als gleichwertig anerkannt ist. Ebenfalls kann sich jeder in der zahnärztlichen Forschung tätige Wissenschaftler, soweit er eine gleichwertige akademische Ausbildung besitzt, um den Preis bewerben. Die Arbeiten müs-



Abbildung 2 Die Gewinner des Dentsply Förderpreises 2010 v.l.n.r.: Stephan Hollstein, (Bochum), Lena Baensch (Freiburg), Peter Jesch (Geschäftsführer Dentsply DeTrey).

(Abb. 2 u. 3: Poblete/DGZMK)



Abbildung 3 Prof. Dr. Thomas Hoffmann (rechts), ehemaliger Präsident der DGZMK, und Victor Oehm (links), Leiter Key Account Management beim Deutschen Ärzte-Verlag, überreichen Dr. Sophia Viktoria Seneadza die Urkunde für den DZZ Jahresbestpreis.

sen anonym – mit einem Kennwort versehen – an „Deutscher Millerpreis“, Notar F.-N. Bünten, Achenbachstr. 20, 40237 Düsseldorf eingereicht werden. Letzter Abgabetermin ist jeweils der 31.12. des Jahres. Allen Arbeiten ist eine Zusammenfassung von maximal zwei Seiten beizufügen. Aus der Zusammenfassung soll sich insbesondere die Bedeutung für die Wissenschaft auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ergeben.

Die eingereichten Arbeiten werden von der Geschäftsstelle gesammelt und

einem Preisrichterkollegium zugeleitet. Dessen Beurteilung wird dem Gesamtvorstand der DGZMK unterbreitet. Nach Feststellung der Übereinstimmung mit den Richtlinien über die Vergabe des Preises wird vom Vorstand über die Preisvergabe entschieden.

Dentsply Förderpreis bietet jungen Forschern internationale Plattform

Beim DGZMK/BZÄK/Dentsply Förderpreis werden die drei besten Posterpräsentationen, die während der Jahres-

tagung der DGZMK vorgestellt werden, in zwei Gruppen bewertet:

Gruppe I: Klinische Verfahren und Behandlungsmethoden,

Gruppe II: Grundlagenforschung und Naturwissenschaften.

Der Förderpreis wird von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK) getragen, von der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) unterstützt und von der Firma Dentsply DeTrey GmbH als Sponsor gefördert. Teilnahmeberechtigt sind Absolventen der Universitäten aus Deutschland, der Schweiz und Österreich.

Die Bedeutung des Preises steht für Claus-Peter Jesch, Geschäftsführer der Dentsply DeTrey GmbH, außer Frage: „Der Dentsply Förderpreis ist und bleibt ein Leistungs-Wettbewerb junger Forscher auf einer internationalen Plattform und wird auch in den kommenden Jahren seinen Platz innerhalb der Wissenschaft und Praxis wahren. Wir werden weiter daran arbeiten und hoffen auch weiterhin auf die Unterstützung der Profession, die es über viele Jahre so gut mit uns gemeint hat.“ Für Jesch sind die Erfolge des Preises in der Vergangenheit auch Ansporn für die Zukunft: „Wir übernehmen für den Dentsply Förderpreis die Verpflichtung, auch zukünftig jungen Menschen, die in ihrem Leben nach besonderen Leistungen streben, den würdigen Rahmen zu verleihen und ihnen die Chance zu geben, ihr Wissen über eine internationale Plattform verbreiten zu können.“ Der Förderpreis wird einmal im Jahr anlässlich des Deutschen Zahnärztetags (ehemals DGZMK-Jahrestagung) vergeben.

Die Ausschreibung zur Teilnahme wird an die Abteilungsdirektoren sowie Abteilungen der Zahn-, Mund- und Kieferkliniken der Universitäten in Deutschland, der Schweiz und Österreich verschickt. Die Anmeldung erfolgt durch den Geschäftsführenden Direktor und durch den Teilnehmer.

Die Formulare sind auf der Webseite www.dentsply.de zu finden. Den vom Preisrichterkollegium zu ermittelnden drei besten „Präsentationen“ werden folgende von der Firma Dentsply GmbH gestiftete Preise zuerkannt:

1. Preis: 1.500 € für den Teilnehmer. Der Preisträger und sein Tutor werden eingeladen, an der Jahreshauptversammlung der ADA in USA teilzuneh-

men und seine Präsentation im Rahmen des Kongressprogrammes, zusammen mit den Teilnehmern des weltweiten Förderpreis-Programmes, vorzustellen.

2. Preis: 1.500 € Preisgeld für den Teilnehmer und ein Wochenende in Konstanz für zwei Personen im Wert von 1000 € für den Tutor.

3. Preis: 1.000 € Preisgeld für den Teilnehmer und ein Wochenende in Konstanz für zwei Personen im Wert von 750 € für den Tutor.

Die offizielle Bekanntgabe der Preisträger erfolgt während des Dentsply-Empfangs (auf besondere Einladung). Alle Teilnehmer erhalten ein Zertifikat über ihre Teilnahme als Würdigung ihres Beitrags zum BZÄK/DGZMK/Dentsply Förderpreis.

Dental Education Award fördert die Wissensvermittlung

Der Dental Education Award wird seit 2007 jährlich unter der Schirmherrschaft der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und der Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (VHZMK) ausgeschrieben. Gestiftet wird der Preis in Höhe von 14.000 € von der Kurt Kaltenbach Stiftung zur Förderung der zahnmedizinischen Lehre in Deutschland. Herausragende Arbeiten aus dem Bereich der universitären zahnmedizinischen Lehre werden durch ein Preisrichterkollegium prämiert. Thematisch können insbesondere herausragende Arbeiten zu neuen Formen der Lehre, Verbesserungen bei der Umsetzung theoretischer und praktischer Veranstaltungen sowie aus dem Bereich des E-Learning eingereicht werden. Die Einreichungsfrist ist jeweils der 31.5. eines jeden Jahres. Die Ausschreibung richtet sich an Universitäten und staatliche Institutionen, die sich der Wissensvermittlung in der Zahnmedizin verschrieben haben.

Die Kurt Kaltenbach Stiftung fördert Forschung und Fortbildung in der Zahnmedizin und der Zahntechnik. Die Stiftung trägt den Namen des langjährigen Geschäftsleiters und Sohn des Firmengründers der Firma KaVo und ist einem seiner wichtigsten Anliegen gewidmet:

der Förderung der zahnmedizinischen Ausbildung. Im Jahr 2010 wurden mit dem ersten Preis (dotiert mit 8.000 €) Prof. Dr. *Marc Schmitter* und Dr. *Joachim Beck-Mußotter* (Heidelberg) für ihre Arbeit mit dem Titel: „Ein moderner Studiengang auf dem Weg zur neuen AppO-Z“. Als zwei zweite Preise (dotiert mit je 4.000 €) ausgezeichnet wurden die Arbeiten „E-Learning als Ersatz für die herkömmliche Wissensvermittlung durch Vorlesungen – eine echte Alternative?“ von *ZA Wolfgang Bömicke* (Heidelberg) sowie „Digitales Befundblatt für die Parodontistherapie im Studentenkurs zur Verbesserung der prognostischen Einschätzung und therapeutischen Planung“ von Dr. *Richard Heym* (München). Für sein „Trainingsgerät zum indirekten Präparieren „wurde Dr. *Günter Rau* (Tübingen) mit einem Sonderpreis (Dotierung 1.000 €) geehrt. Nähere Informationen finden sich im Internet unter www.kurt-kaltenbach-stiftung.de.

Weitere wissenschaftliche Preise der DGZMK sind: Der DZZ-Jahresbestpreis der DGZMK als Auszeichnung und Anerkennung für die beste wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, die in dem der Jahreshauptversammlung vorausgehenden Kalenderjahr in der Deutschen Zahnärztlichen Zeitschrift (DZZ) veröffentlicht wurde. Der Preisträger erhält ein Preisgeld von 3.000 €, das von der DGZMK und vom Deutschen Ärzte-Verlag gestiftet wird. Der DGZMK IPJ-Poster Award wird vom Quintessenz Verlag gesponsort und jährlich aus allen im IPJ in einem Publikationsjahr erschienenen Postern ausgewählt. Der Sensodyne Poster Study Award wird von Glaxo SmithKline Consumer Healthcare gesponsort und jährlich für das beste Poster einer klinischen Studie vergeben. Weitere Informationen: www.dgzmk.de.

Auslandsforschung für den Wissenschafts-Nachwuchs: DGZMK vergibt „Dr.h.c.-H.-W. Haase Stipendium“

Einen wichtigen Impuls zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in

der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Deutschland möchte DGZMK künftig über das „Dr.h.c.-H.-W.Haase Stipendium“ für Forschungsarbeiten im Ausland liefern. Das anlässlich des 75. Geburtstages des Seniorchefs der Quintessenz-Verlagsgruppe, Dr. h.c. *Horst-Wolfgang Haase*, ins Leben gerufene Förderprogramm nährt sich zunächst aus Spenden, die an Stelle von Geschenken für den Jubilar erbeten waren. Auf der Geburtstagsfeier *Haases* am 23. Juli 2010 in Bad Wiessee am Tegernsee kamen so 60.000 € an gespendeten Fördermitteln zusammen. Mit diesen Mitteln sollen zunächst vier Auslandsstipendien finanziert werden. Die Gelder werden zur Unterstützung eines bis zu einjährigen Auslandsforschungsaufenthaltes zur Verfügung gestellt. Die maximale Fördersumme pro Antrag beträgt 12.000 €.

Die DGZMK fördert aus ihrem Wissenschaftsfond wissenschaftliche Arbeiten zu aktuellen Fragestellungen auf einem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Neben Forschungsvorhaben aus dem Bereich der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde können auch Projekte unterstützt werden, die der Gewinnung wissenschaftlicher Grundlagen für die Arbeit in der Fortbildung dienen. Beantragte Projekte werden in Abhängigkeit von ihrer Innovation und wissenschaftlichen Originalität gefördert. Die fachliche Begutachtung der Anträge und die Beurteilung der Förderungswürdigkeit der Anträge erfolgt durch eine Gutachterkommission, die vom Vorstand der DGZMK einberufen wird. Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht nicht. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. 

Korrespondenzadresse

DGZMK Geschäftsstelle
Markus Brakel
Liesegangstraße 17a, 40211 Düsseldorf
Tel.: 02 11 / 71 83 601
Fax: 02 11 / 71 83 582
E-Mail: Markus.Brakel@ish.de

44. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

Bad Homburg (Maritim-Hotel), 2.–3. Dezember 2011

DGFDT



Tagungsthema: „CMD – interdisziplinäre Diagnostik und Therapie“

Wissenschaftliche Leitung

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

In Kooperation mit:

Arbeitsgemeinschaft für Prothetik und Gnathologie
der Österreichischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Hauptvorträge

- ▶ CMD und Tinnitus: Evidenz und Management
Olaf Bernhardt, Greifswald
- ▶ Geschichte und Zukunft bei CMD
Antoon de Laat, Leuven, Belgien
- ▶ Physiotherapie – Evidenz oder Fingerspitzengefühl
Harry von Piekartz, Osnabrück

Seminare

- ▶ Bruxismus – Ursachen und therapeutische Möglichkeiten
Olaf Bernhardt, Greifswald
- ▶ Registrierung und Gesichtsbogen:
Indikation und praxisnahes Vorgehen
Karl-Heinz Utz, Bonn
- ▶ Funktionsanalyse bei CMD aus physiotherapeutischer Sicht:
Ambivalenz zwischen externer Evidenz und klinischer Praxis
Harry von Piekartz, Osnabrück

Samstag, 3. Dezember 2011

Physiotherapieforum als Parallelveranstaltung

Weitere Informationen, Anmeldung, Abstracteinreichung

www.dgfdt.de

Ende der Frühbucherfrist: 15. September 2011

Anmeldeschluss: 15. November 2011

Die Veranstaltung wird
mit 12 Fortbildungspunkten bewertet.



DGZMK

APW-Select 2011 widmet sich umfassend der Diagnostik in der Zahnmedizin



Die Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) ist eine der ältesten zahnmedizinischen Fort- und Weiterbildungseinrichtungen in Deutschland, dennoch geht sie mit der Zeit: Sie hat im Lauf ihrer 37-jährigen Geschichte Maßstäbe gesetzt und immer wieder neue Veranstaltungsformen entwickelt. Um sich von anderen Anbietern zu unterscheiden, hat die APW unter ihrem Vorsitzenden, Dr. *Norbert Grosse*, neue Fort- und Weiterbildungsformate entwickelt. Zu diesen zählt auch die Reihe „APW-SELECT“. In diesem Jahr geht es am 15. Oktober in Heidelberg um das Thema „Diagnostik in der Zahnmedizin“, das von unterschiedlichen fachlichen Seiten aus umfassend beleuchtet wird. Im Folgenden bieten kurze Abstracts einen Überblick darüber, was die Besucher im Großen Hörsaal der Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten des Universitätsklinikums erwartet. Weitere Informationen und Anmeldeöglichkeiten finden sich auf www.apw-online.com.

Bildgebende Diagnostik – konventionell, digital oder 3D?

Die bildgebende Diagnostik ist momentan einer sehr großen Dynamik unterworfen. Während wir gestern noch Röntgenaufnahmen in den Händen und an Betrachtungsschirme hielten, ist eine Auswertung von Röntgenbildern am Monitor für viele Kollegen längst zum Alltag geworden. Die Digitalisierung aller Dokumentationsprozesse ist nahezu unumgänglich, in welchem Umfang digitale diagnostische Konzepte sich auch auf die Therapie auswirken ist noch nicht absehbar. Klar ist jedoch, dass mit dem Übergang von der analogen zur digitalen Technik eine neue und teilweise auch problematische Abhängigkeit von der eingesetzten IT-Infrastruktur Einzug

in die Praxen gehalten hat. Ganz besonders deutlich wird dies beim Einsatz der DVT. Dieser Vortrag beschreibt exemplarisch den Übergang zwischen den einzelnen Technologien, arbeitet Vor- und Nachteile heraus und weist auf mögliche Entwicklungstendenzen hin. Gleichzeitig werden signifikante Schwachstellen herausgearbeitet und mögliche Lösungskonzepte und Vermeidungsstrategien vorgestellt.

Prof. Dr. *Schulze*, Freiburg

Diagnostik in der Oralen Medizin

Orale Medizin mit der Mundschleimhaut und der Wechselwirkung zum Gesamtorganismus stellt eine Herausforderung im Selbstverständnis der modernen Zahnmedizin dar. Zur Verlaufsbeurteilung von Schleimhautveränderungen hat die digitale Photographie einen festen Platz gefunden. Erste Ansätze einer „Telemedizin“ mit konsiliarischer Befundung lassen sich so bereits absehen. Fluoreszenztechniken können helfen maligne Läsionen zu erkennen, auch wenn die Verfahren noch lange nicht alltagsreif scheinen. Ein paralleler Trend ist die Weiterentwicklung nicht-invasiver pathohistologischer Verfahren auf der Basis der Bürstenzytologie. Moderne Analysemethoden können die Treffsicherheit hier deutlich erhöhen, so dass absehbar ist, dass diese Techniken unser Fach erobern und die Schwierigkeiten der Früherkennung verbessern werden.

Prof. Dr. Dr. *Al-Nawas*, Mainz

Diagnostik FAL/FTL

In den letzten Jahren konnten die Verfahren zur Diagnose funktioneller Erkrankungen des stomatognathen Systems nicht zuletzt aufgrund der rasant voranschreitenden Bildgebungstech-

niken und der Optimierung messtechnischer Verfahren deutlich verbessert werden. Innovative Aspekte der Funktionsdiagnostik (portable EMG-Geräte, DVT, 3T MRT, Ultraschall etc.), aber auch klinische Untersuchungsmethoden sollen dargestellt werden.

Prof. Dr. *Schmitter*, Heidelberg

Kariesdiagnostik und Diagnostik nichtkariöser Zahnhartsubstanzverluste

Zu den primären Aufgaben des Zahnarztes zählen die Diagnose der Zahnkaries und die Differenzierung von nicht kariös bedingten Zahnhartsubstanzveränderungen. Die visuelle Beurteilung der Zahnoberflächen ist das gängigste Verfahren der zahnärztlichen Untersuchung und findet in der Regel zuerst statt, bevor weitere diagnostische Mittel eingesetzt werden. Neben der visuellen Kariesdiagnose stehen dem Zahnarzt mittlerweile zahlreiche Verfahren zur Verfügung, die für die Befundung und Diagnosestellung der Zahnkaries geeignet scheinen. Die moderne Zahnheilkunde verfügt über gut etablierte präventive und minimal-invasive Interventionsmöglichkeiten, die es erlauben, bereits frühe Läsionen mit geeigneten Verfahren zu versorgen. Daher ist es für ein diagnostisches Verfahren entscheidend, neben Dentinkaries auch initiale Läsionen frühzeitig erfassen zu können. Es werden aktuelle Verfahren für die Diagnose von Zahnhartsubstanzveränderungen vorgestellt.

PD Dr. *Jablonski-Momeni*, Marburg

Diagnostik in der dentalen Traumatologie

Eine optimale Diagnostik im Rahmen dentaler Traumata sollte alle fünf poten-

tiell verletzten Gewebe (Zahnhartsubstanz, Endodont, Parodont, Alveolarknochen und orale Weichgewebe) erfassen. Vor diesem Hintergrund kommt dem konsequenten Einsatz der zur Verfügung stehenden diagnostischen Hilfsmittel zentrale Bedeutung zu. Die intraorale klinische Untersuchung beinhaltet die Feststellung von Zahnlockerungen, Dislokationen, zirkulären Sondierungstiefen, die Überprüfung von Sensibilität und Perkussion der offenkundig verletzten sowie der Nachbarzähne und die Beurteilung von Zahnverfärbungen. Die Besonderheiten traumatisierter Zähne müssen dabei berücksichtigt werden. Bei der obligaten radiologischen Untersuchung erleichtern möglichst identische Einstellungen die Vergleichbarkeit mit späteren Röntgenaufnahmen. Neben dem apikalen Befund interessiert das Vorhandensein oder Fehlen des Parodontalpaltes, die Wurzellänge und – im Vergleich mit dem kontralateralen Zahn – die Größe des Pulpakavums. Die vollständige Erfassung, die strukturierte Dokumentation und der Vergleich von Befunden mit früheren Befunden stellen die Grundlage für die Diagnosestellung und die Einleitung der erforderlichen Therapieschritte dar.

Dr. Krastl, Basel

Moderne parodontale Diagnostik

Neben der klinischen Basisuntersuchung stehen für den Praxisalltag derzeit zusätzliche, kommerziell erhältliche Tests für die Erweiterung der parodontalen Diagnostik zur Verfügung. Hierzu zählt z. B. die mikrobiologische Untersuchung, die v. a. bei Patienten mit aggressiver oder schwer chronischer Parodontitis oder bei Parodontitiden, die trotz vorangegangener Therapie progrediente Attachmentverluste aufweisen, empfohlen wird. Des Weiteren kann zur Bestimmung von Parodontitisrisiko ein Interleukin-Gentest oder zur Risikobestimmung der parodontalen Destruktion ein aMMP-8 Test verwendet werden. Die Bedeutung dieser Tests im Hinblick auf die Diagnostik und Therapie der parodontalen Erkrankung sollte im wissenschaftli-

chen Kontext genauer betrachtet werden, um sie in der systematischen Parodontitisbehandlung möglichst sinnvoll einzusetzen.

Prof. Dr. Kim, Heidelberg

Überwachung der Gebissentwicklung aus zahnärztlicher Sicht

In der zahnärztlichen Diagnostik kommt dem Zahnarzt bei Kindern die zentrale Aufgabe zu, frühzeitig eine gestörte Gebissentwicklung zu erkennen, um ggf. präventive bzw. therapeutische Maßnahmen einleiten bzw. veranlassen zu können. Grundsätzlich sollte der Zahnarzt neben der Kariesdiagnostik in jeder Phase der Gebissentwicklung routinemäßig auf drei Aspekte achten: 1. Ist der zeitliche Ablauf des Zahnwechsels korrekt? Liegt ein deutlich verzögerter Durchbruch einzelner Zähne vor bzw. brechen einzelne Zähne überhaupt nicht durch? 2. Ist der Platz in den Kiefern für die nachfolgenden Zähne ausreichend? sowie 3. Bestehen Okklusionsabweichungen, sowohl einzelner Zähne als auch der Zahnbögen? In dem Vortrag wird auf die verschiedenen Phasen der Gebissentwicklung, vom Milchgebiss über das Wechselgebiss bis hin zur Einstellung der 7er und 8er eingegangen, sowie auf die entwicklungspezifischen Besonderheiten und Gefahren jeden Altersabschnittes. Darüber hinaus werden Grundprinzipien interzeptiver Maßnahmen im Rahmen der kieferorthopädischen Frühbehandlung erläutert, und es wird auf klinische Fragen eingegangen, die während der Gebissentwicklung auftreten können, z. B. wann (persistierende) Milchzähne aus kieferorthopädischen Gründen vorzeitig entfernt werden müssen.

Prof. Dr. Lux, Heidelberg

Ästhetische Faktoren in der zahnärztlichen Diagnostik

Um dentale und parodontale Ästhetik in der täglichen Praxis am Behandlungsstuhl und im zahntechnischen Labor erfolgreich umsetzen zu können, ist es sinnvoll die Grundregeln in eine Checkliste aufzunehmen. Diese Checkliste soll für unsere Arbeitsabläufe die Möglichkeit eröffnen, eine vorhandene Zahn-

ästhetik zu diagnostizieren und eine neue Zahnästhetik zu kreieren. Dabei sollen sowohl die Prinzipien der Ästhetik wie die Prinzipien der Funktion menschlicher Zähne in eine sinnvolle und sofort umsetzbare Reihenfolge gebracht werden. Diese Auflistung ist als Checkliste in Praxis und Labor bei Diagnostik, Planung, Durchführung und Überprüfung einer ästhetischen Behandlung gedacht. Sie basiert auf den Veröffentlichungen und Präsentationen von *Schärer, Goldstein, Rufenacht, Lee, Chiche, Studer, Kubein-Meesenburg, Fradeani, Bücking* und vielen Kollegen des *Zahnärztlichen Arbeitskreises Kempten und der Neuen Gruppe*, welche mit vielen Anregungen aus der Praxis zur erfolgreichen Anwendung dieser Checkliste beigetragen haben (siehe Kasten). **DZZ**

CHECKLISTE DENTALE ÄSTHETIK

1. Mittellinie – vertikale Symmetrieachse des Gesichts
 2. Bipupillarlinie
 3. Mundwinkelebene
 4. Frontale Okklusionsebene
 5. Unterlippenlinie – Lachlinie
 6. Gesichtprofil
 7. Vertikaldimension
 8. Phonetik und Zähne
 9. Frontzahnzuordnung
 10. Frontzahnführung
 11. Frontzahnlangen
 12. Zahnbreiten
 13. Kontaktpunkte – Kontaktflächen
 14. Zahnachsen
 15. Zahnfarben
 16. Biologische Breite
 17. Papillen
 18. Gingiva – Niveau – Zenith
 19. Oberlippenlinie – Lachlinie
 20. Charakterisierung
- Dr. Bücking, Wangen

Kontakt

APW; Akademie Praxis und Wissenschaft der DGZMK
Liesgangstr. 17a
40211 Düsseldorf
Tel.: 02 11 / 66 96 73 0
Fax: 02 11/ 66 96 73 31
E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

Risiko-Erkennung und -Management bilden die zentralen Themen des Deutschen Zahnärztetages



Der wissenschaftliche Kongress zum Deutschen Zahnärztetag 2011 stellt mit seinem umfangreichen Programm Besucher vor die Qual der Wahl

Fachliche Breite und eine Vielzahl von Themen sind auch in diesem Jahr das hervorragende Merkmal des Wissenschaftlichen Kongresses zum Deutschen Zahnärztetag 2011 in Frankfurt (10.–12. November 2011). Der Kongress steht unter dem Thema „Zahnmedizin interdisziplinär – Richtig entscheiden in schwierigen Situationen – Risikoerkennung und Risikomanagement.“ – „Es gibt in Deutschland keine wissenschaftliche zahnmedizinische Veranstaltung, die ein so geballtes und fächerübergreifendes Programm bietet, wie der Kongress zum Deutschen Zahnärztetag es präsentiert“, ist der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake, überzeugt. Über 6.000 Besucher beim Deutschen Zahnärztetag 2010 bedeuteten einen neuen Rekord für diese Gemeinschaftsveranstaltung von Bundeszahnärztekammer (BZÄK), Kassenzahnärztlicher Vereinigung (KZBV) sowie der DGZMK, wobei der wissenschaftliche Kongress einen Großteil der Besucher lockte.

Auch in diesem Jahr sollte sich der Kongress-Besuch von der Vielfalt der Themen einfangen lassen. Neben den wissenschaftlichen Hauptvorträgen laden allein neun Arbeitsgemeinschaften und Arbeitskreise am Freitag und Samstag (10./11.11.) zu Fachsymposien ein. Dazu kommen Industrie Workshops (bereits ab Donnerstag, 09.11.) und Programme für das Praxisteam. Neu in diesem Jahr ist das Programm für Zahn-techniker, das mit einer Livepräsentati-

on neue Wege der Vermittlung von Lerninhalten geht. Der inzwischen schon traditionelle Studententag am Samstag rundet das Kongressprogramm ab. Darüber hinaus bietet sich auf der angeschlossenen Industrieschau die Gelegenheit, sich mit dem neuesten Stand technischer Entwicklungen zu beschäftigen und beraten zu lassen.

Bei der Wahl des Kongressmottos ist wohl keine Überraschung, dass der Begriff „Risiko“ in keinem der wissenschaftlichen Vorträge fehlt. Dabei weisen die Inhalte quer durch die zahnmedizinischen Fachgebiete und darüber hinaus. Spannung und eine Annäherung an das Thema Risiko verspricht bereits der Eröffnungsvortrag „Erlebniswelt Risiko – Emotionale und rationale Begegnungen“, den der Psychologe Gerd Gigerenzer halten wird, Direktor des Center for Adaptive Behavior and Cognition (ABC) am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin.

Im Herzstück des Kongresses, dem wissenschaftlichen Hauptprogramm, werden Risikofelder in den einzelnen Fachbereichen abgesteckt und immer praxisorientiert vorgestellt. Beginnend mit der Zahnerhaltung am Freitagmorgen, wo es etwa um Risiko und Management von Erosionen (*T. Attin*) oder das Risiko der Pulpaschädigung durch Komposite (*G. Schmalz*) geht. Es folgen am Freitagvormittag die Fachbereiche KFO (u. a. „Risiko Wurzelresorption“, *A. Jäger*), Prothetik (u.a. „Risiko Ästhetik“, *W. Att*) sowie PA & Chirurgie (u. a. „Genetisches Risiko“, *S. Jepsen*).

Am Nachmittag des ersten Kongresstages folgt ein wissenschaftlicher Streifzug durch die Fachgebiete Parodontologie, Prothetik, Zahnerhaltung und KFO. Am Samstagvormittag stehen zunächst endodontische Risiken auf dem Programm, dann folgt der besonders interessante Abstecher in die Allgemeine Medizin. Hier geht es u. a. um „Management Kardiales Risiko“ oder um „Diabetes mellitus und Parodontitis“ sowie die „Risiken und Möglichkeiten der Alterszahnmedizin“. Auch am Nachmittag steht die Allgemeine Medizin noch einmal auf dem Plan, dabei geht es u. a. um das „Risiko Hepatitis C sowie HIV“. Implantologie und Chirurgie runden die Themenvielfalt mit Informationen wie zum „Risiko Knochenqualität/-quantität“ oder „Risiko Versorgungsformen“ ab. „Spannend, lehrreich und überraschend“ verspricht nach der Programmvorstellung auch der Abschlussvortrag des Kongresses zu werden. Prof. Dr. Dr. Thorsten Reichert wird mit seinem Vortrag „Der Risikopatient – Risikoprozessabläufe“ das über die beiden Tage Gehörte auf individuelle Weise zusammenfassen. Ein besonderes Risiko für den Deutschen Zahnärztetag 2011 dürfte bereits vorab fest stehen, nämlich das Risiko, etwas Interessantes zu verpassen, wenn man nicht hingeht.

Das komplette vorläufige Programm sowie Anmelde-möglichkeiten zum Kongress und Deutschen Zahnärztetag finden Sie unter der Internetadresse www.dtzt.de. 

M. Brakel, Düsseldorf

Wrigley Prophylaxe Preis 2011

Nachhaltige Gesundheitsförderung dank frühzeitiger und langfristig angelegter Prophylaxearbeit

Zum 17. Mal wurde dieses Jahr der mit 10.000 € dotierte Wrigley Prophylaxe Preis verliehen. Unter der Schirmherrschaft der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) fand die Verleihung am 6. Mai im Rahmen der 25. Jahrestagung der DGZ in Düsseldorf statt. Aus insgesamt 16 Einreichungen kürte die Jury zwei Gewinner, die jeweils 5.000 Euro Preisgeld erhalten. Eine Arbeit stammte aus dem universitären Forschungsbereich, die andere aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD). Beide Preisträger setzen in ihren Arbeiten auf frühzeitig einsetzende und langfristig angelegte Gesundheitsförderung im Sinne einer nachhaltigen Prophylaxearbeit.

Vor gut zwanzig Jahren wurde die Individual- und Gruppenprophylaxe in der Zahnmedizin für Kinder und Jugendliche per Gesetz in Deutschland eingeführt. Seitdem engagieren sich Zahnärzte in der Praxis und im Öffentlichen Gesundheitsdienst mit Unterstützung der gesetzlichen Krankenversicherung in der Mundgesundheitsförderung. Auch der Wrigley Prophylaxe Preis leistet dazu einen Beitrag, indem er seit 1994 erfolgreiche Prophylaxekonzepte in Forschung und Praxis auszeichnet. Begleitende epidemiologische Untersuchungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ) sowie des Instituts der Deutschen Zahnärzte (IDZ) belegen eindrucksvoll die erfolgreiche Verbesserung der Mundgesundheit bei den genannten Zielgruppen innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte. Die Hälfte der Sechsjährigen startet heute mit einem kariesfreien Milchgebiss in die Schulkarriere. Mehr als zwei Drittel der Zwölfjährigen haben naturgesunde bleibende Zähne. Jedoch ist der Kariesrückgang bei den Vorschulkindern noch immer unbefriedigend. Daher prämierte die Jury erstmals eine wissenschaftliche Arbeit, die sich mit der Mundgesundheitsförderung bei den Allerjüngsten auseinandersetzt.



Abbildung 1 Wrigley Prophylaxe Preis-Verleihung 2011 (von links): Jutta Reitmeier (Wrigley Oral Healthcare Programs), Dr. Sabine Breitenbach (Jury, Mannheim), Dr. Klaus-Günther Dürr (Gewinner, Hofheim), Prof. Dr. Joachim Klimek (Jury, Gießen), Dipl.-Stom. Renate Müller-Balzarak (Gewinner, Hofheim), Astrid Hippke und Prof. Dr. Ulrich Schiffner (Gewinner, Hamburg), Prof. Dr. Werner Geurtsen (Jury, Hannover), Prof. Dr. Klaus König (Jury, Nijmegen), Prof. Dr. Thomas Attin (Jury, Zürich), Prof. Dr. Wolfgang Raab (Jury, Düsseldorf). Nicht im Bild: Christine Zabel (Gewinner, Hamburg).

Saugerflaschenkaries bei Krippenkindern: Eltern besser aufklären!

Wie viele Kinder kommen bereits mit der sogenannten frühkindlichen Karies („Early Childhood Caries“ ECC) in die Krippe? Was sind die Ursachen? Können Gruppenprophylaxe-Programme, die bereits bei den Unter-Dreijährigen starten, die Milchzahnkaries eindämmen? Diesen Fragen gingen *Astrid Hippke* und *Christine Zabel* in ihrer Dissertation „Karies bei ein- und zweijährigen Krippenkindern“ unter Leitung von Prof. Dr. *Ulrich Schiffner* von der Universität Hamburg nach. Dafür wurden sie mit dem Wrigley Prophylaxe Preis 2011 im Bereich Wissenschaft (Dotierung: 5.000 €) ausgezeichnet. 511 Ein- bis Zweijährige wurden zahnmedizinisch untersucht und ihre Befunde mit soziodemographischen und kariesrelevanten Parametern wie Mundhygiene, Fluoridierung und

Ernährung abgeglichen. Zusätzlich wurden die Eltern über die Mundhygiene ihrer Kinder befragt. Das Ergebnis: Rund 85 % aller Kinder waren kariesfrei. Als erschreckend bezeichneten die Autoren jedoch die Tatsache, dass von den restlichen 15 % der Kinder mit Karies rund 80 % die für die Saugerflaschenkaries typischen Schäden an den Oberkieferfrontzähnen aufwiesen. Aus der Untersuchung und Befragung wurde ersichtlich, dass vor allem bei vielen Kindern aus sozial benachteiligten Familien unverändert der exzessive Gebrauch der Saugerflasche bei mangelnder Mundhygiene an der Tagesordnung ist. Um die Eltern dieser Karies-Risikokinder aufzuklären, empfehlen die Hamburger Zahnmediziner, statt der bisher üblichen „Komm-Strukturen“ (Patient kommt zum Zahnarzt) sogenannte „aufsuchende Konzepte“ zu entwickeln, die die Familienhebamme und das Krippenpersonal als Multiplikatoren einbezie-

hen. Im Alter von zwölf Monaten sollte ein Kariesrisiko-Screening anhand sichtbarer Plaque an den Frontzähnen erfolgen. Risikokinder sollten sehr früh zahnmedizinischer Betreuung zugeführt werden, um die Milchzahnkaries weiter eindämmen zu können. Nur damit kann eine solide Basis für eine nachhaltige Zahngesundheit bei den Heranwachsenden gelegt werden, so die Schlussfolgerung der Studie.

Kontinuität ist wichtiger als spektakuläre Aktionen

Auch die zweite ausgezeichnete Einreichung aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst unterstrich die Effizienz frühzeitiger und langfristiger Prophylaxearbeit. Dr. *Klaus-Günther Dürr* und Diplom-Stomatologin *Renate Müller-Balzarek* vom Gesundheitsamt Hofheim (Main-Taunus-Kreis) überzeugten die Jury mit ihrer Arbeit „Gruppenprophylaxe und Jugendzahnpflege – ein nachhaltiges Konzept“ und erhielten ebenfalls ein Preisgeld von 5.000 €. Die Autoren stellten ihr kontinuierliches Engagement in der Gruppenprophylaxe während der letzten 20 Jahre vor, das zudem Anstoß für die Entwicklung allgemeiner Gesundheitsförderprogramme gab. Ihr Erfolgskonzept beruht auf der Definition einfacher altersspezifischer Ziele, die unter Nutzung in der Region gut vernetzter Strukturen fortdauernd umgesetzt werden. Ein Beispiel dafür ist der Elternbrief zum Bonus-



Abbildung 2 Der Einsendeschluss für den Wrigley Prophylaxe Preis 2012 ist der 1. März 2012.

(Abb. 1 u. 2: Wrigley Oral Healthcare Programs)

heft. Mit diesem Infobrief werden alle Eltern auf die Weiterführung des kostenlosen Prophylaxe-Angebotes ab dem zwölften Lebensjahr in der Zahnarztpraxis hingewiesen.

Weiterhin erkannten die Autoren im Rahmen der zahnärztlichen Untersuchungen von Schulanfängern, dass Gesundheitsparameter wie ein „erhöhtes Kariesrisiko“ häufig mit anderen sozialen und gesundheitlichen Parametern wie beispielsweise „Migrationshintergrund“ und „Adipositas“ einhergehen. „Dies führt mittlerweile dazu, dass Sozial- und Jugendämter diese Daten für die Entwicklung größerer Projekte zur allgemeinen Gesundheitsförderung

nutzen“, erläutern die Zahnmediziner *Dürr* und *Müller-Balzarek* die Besonderheit der Studie.

Schnelle Translation von der Forschung in die Praxis

Der Jury ist es ein besonderes Anliegen, die Translation von der Versorgungsforschung in nachhaltige Projekte für eine positive Entwicklung der Mundgesundheits in der Bevölkerung voranzutreiben. Eine enge Verzahnung von Universität und öffentlichem Gesundheitswesen spielt dabei eine entscheidende Rolle. „Die Zahnärztinnen und Zahnärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes sind von Beginn an essentielle Partner in der Verwirklichung wissenschaftlich basierter, kariesprophylaktischer Konzepte. Ihr enger Kontakt zu den Menschen, der hohe Bekanntheitsgrad des ÖGD und die bundesweite Vernetzung ermöglichen eine nachhaltige Umsetzung verschiedener Ansätze“, erläuterte Dr. *Sabine Breitenbach*, Mannheim, im Rahmen der Abstimmungsdiskussion mit ihren Jurykollegen. DZZ

Korrespondenzadresse

Wrigley Oral Healthcare Programs
Biberger Str. 18
82008 Unterhaching
Tel.: +49 (0) 89 665 10-514
Fax: +49 (0) 89 665 10-457
E-Mail: info@wrigley.com
www.wrigley-dental.de

61. Jahreskongress der DGMKG in Bamberg*

Die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie im Zeichen der modernen Hightech-Medizin



Unter der wissenschaftlichen Leitung des Kongresspräsidenten Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. *Friedrich Wilhelm Neukam* (Direktor der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Erlangen) fand vom 16.–18. Juni 2011 der 61. Jahreskongress der DGMKG im oberfränkischen Bamberg statt. Als Tagungsort diente die moderne Kongress- und Konzerthalle, die Heimat der berühmten Bamberger Symphoniker. Die architektonisch klare und grazile Glasbauweise erzeugte so einen wunderbaren Kontrapunkt zu der historienträchtigen Kaiser- und Bischofsstadt Bamberg mit ihrer hervorragend erhaltenen Altstadt. Diese Mischung aus historisch gewachsenem und hochmodernem Ambiente spiegelte in idealer Weise den Geist des Jahreskongresses wieder – Diskurs und kritische Reflexion im Spannungsfeld zwischen bewährter Qualität auf höchstem Niveau und inspirierender Innovation als Motor für die Zukunft. Eine wichtige Tradition, die durch *Martin Waßmund* mit der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ins Leben gerufen wurde und seit über 60 Jahren gepflegt wird.

Der Kongresspräsident Prof. *Neukam*, Direktor der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgischen Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, und seine Mitarbeiter haben ein vielschichtiges und abwechslungsreiches Programm zusammengestellt. Die thematischen Kongress-Schwerpunkte waren mit „Früherkennung“ und „Lebensqualität“ umsichtig und treffend gewählt – beide Bereiche sind auch über das Fachgebiet hinaus hochaktuell und zeigen wesentli-



Abbildung 1 Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. Friedrich Neukam hatte die wissenschaftliche Leitung als Kongresspräsidenten inne.

che Fragestellungen der täglichen Praxis auf. Dies traf nicht weniger auf das gewählte Nebenthema zu: Die „Rekonstruktionstechniken auf dem Prüfstand“ legten nicht nur den „state of the art“ in diesem Bereich dar, sondern unterstrichen auch die Dynamik und den ständigen Progress insbesondere im Bereich der mikrochirurgischen Rekonstruktion. Haupt- und Nebenthemen waren klar in kleinere Themenschwerpunkte aufgeteilt. Auf diese Weise gelang es sehr gut, die Fülle und Vielseitigkeit der Vorträge und Vortragsblöcke zu strukturieren. Ein weiterer Leitgedanke, der sich konzeptionell als roter Faden durch das wissenschaftliche Programm zog, wurde durch die Kongressleitung konsequent

ausgeführt: „Master Lectures“ führten zu Beginn der jeweiligen Vortragsblöcke in das Thema ein und zeigten den Stand des Wissens auf. Für diese Übersichtsdarstellungen konnten von Prof. *Neukam* und seinem Team herausragende Experten zu den jeweiligen Forschungsschwerpunkten und klinischen Fragestellungen gewonnen werden. Besondere Highlights waren hier Prof. Dr. *Lim Kwong Cheung* aus Hongkong und Prof. Dr. *Bernard Devauchelle* aus Amiens in Frankreich.

Im Rahmen einer feierlichen Zeremonie, die im großen Joseph-Keilberth Saal ein würdiges Ambiente fand, begrüßten der Präsident der DGMKG Dr. *Erich-Theo Merholz* und der Kongresspräsident Prof. *Neukam* die Teilnehmer und eröffneten den Kongress. Der Internationalität des Kongresses wurde besonders Ausdruck verliehen durch die Grußworte von Prof. Dr. *J. F. Helfrick*, dem Präsidenten der International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons sowie von Prof. Dr. *J. Fukuta*, dem Präsidenten der Japanese Society of Oral and Maxillofacial Surgeons, die beide für den Anlass angereist waren. Anschließend referierte der Dekan des Universitätsklinikums Erlangen, Prof. Dr. Dr. h.c. *J. Schüttler* und der Vorsitzende des Vorstandes des Medical Valley, Prof. Dr.-Ing *E.R. Reinhardt*, über die Notwendigkeit der Interdisziplinarität mit anderen Fachgebieten aber auch mit der modernen Medizintechnik. Ein Ideal, das im Rahmen des „Medical Valleys“, wie die Metropolregion Franken aufgrund ihrer engen Vernetzung zwischen den einzelnen medizinischen Disziplinen und der einzigartig hohen Konzentration

* Dieser Beitrag gibt die offizielle Mitteilung der DGMKG wieder. Mit der inhaltlichen und organisatorischen Abwicklung wurde das Redaktionsbüro med.manufaktur GmbH, Sabine Sarrach, Friedrich-Ebert-Str. 9, 42781 Haan beauftragt.

on an Medizintechnikunternehmen genannt wird, verwirklicht wurde. Im Rahmen dieses Festabends wurde als Höhepunkt der Veranstaltung der Waßmundpreis verliehen, der dieses Jahr an PD Dr. Dr. *Matthias Schneider*, Leitender Oberarzt der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Dresden ging. Die mit 5.000 € dotierte Auszeichnung wurde für seine Arbeit mit dem Titel „Operative versus konservative Behandlung von Kiefergelenkfortsatzfrakturen – Eine evidenzbasierte klinische und experimentelle Studie“ vergeben. Für die musikalische Untermauerung sorgte das Duo Kosower-Oh mit Interpretationen von *Frederic Chopin* und *Mario Castelnovo-Tedesco*. Gesellig ließ man dann den Abend bei kleinen kulinarischen Köstlichkeiten ausklingen, die auf den einzelnen Ständen der Industrieaussteller gereicht wurden.

Die Pressekonferenz stand ganz unter dem Titel der Hightech-Chirurgie. Den zahlreich erschienenen Pressevertretern wurden außergewöhnliche Patientenschicksale präsentiert, wobei die erstmals in dieser Art durchgeführte Entfernung eines Riesen-Tumors im Gesicht einer Patientin durch Pof. Dr. Dr. *C.P. Cornelius*, Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Klinikums der Universität München, sicherlich den Höhepunkt darstellte und von der Presse mit großem Interesse aufgenommen wurde.

Das wissenschaftliche Programm begann mit dem Hauptthema Früherkennung. Nach einer Masterlecture von PD



Abbildung 2 Ein herausragender Experte war aus Hongkong angereist, Prof. Dr. Lim Kwong Cheung.

Dr. Dr. *K. Freier* (Heidelberg) über die Bedeutung humaner Papillomaviren in Diagnostik und Therapie des Mundhöhlenkarzinoms standen am späten Vormittag die radiologischen und optischen Verfahren in der Früherkennung im Vordergrund. Hierbei wurde u. a. der Stellenwert der modernen Bildgebenden Verfahren in der Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie im Vergleich zu den aktuellen Standardmethoden diskutiert und autofluoreszenzbasierte Methoden der Diagnostik vorgestellt. Am Nachmittag wurden ebenfalls unter dem Hauptthema Früherkennung die Genetik und Histologie in der Früherkennung näher

beleuchtet. Hierbei zeigte sich die gesamte Vielfalt der genetischen Grundlagenstudien auf dem Gebiet der MKG-Chirurgie.

Zeitgleich wurde am ersten Kongresstag das Themenspektrum der Rekonstruktionstechniken behandelt. Einen Überblick über die beeindruckenden ästhetischen Ergebnisse moderner Rekonstruktionsmethoden bei Tumoren im Gesichtsbereich gab Prof. Dr. Dr. *A. Gaggl* (Salzburg) im Rahmen seiner Masterlecture. In einer hervorragenden Übersichtsarbeit zeigte Prof. Dr. Dr. *H. Schliephake* (Göttingen) die Möglichkeiten und Grenzen regenerativer Verfahren in der rekonstruktiven Chirurgie auf. Am Nachmittag wurden die Freien Vorträge unter das Thema „Osteonekrosen“ gestellt. Hier zeigten sich die Fortschritte in der Erforschung dieser Pathologie vor allem auf molekularer Basis.

Bei der Wehr- und Katastrophenmedizin stand vor allem die Strategie des Einsatzes von Ärzten in Gefechts-situationen im Vordergrund. Hier wurden die Besonderheiten strategischer Einsätze von Notärzten im militärischbewaffneten Kontext durch Herrn Dr. *M. Halm* (Ulm) dezidiert dargestellt. Daneben wurde vor allem das Management von Schussverletzungen und Explosionsverletzungen behandelt.

Der folgende Freitag gestaltete sich ebenso sehr variationsreich und interessant. Das zweite Hauptthema wurde durch die Masterlecture von Frau PD Dr. *M. Schuster* aus der Abteilung für Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsklinikum München eröffnet. Hierbei lag der Schwerpunkt auf der Funktionsdiagnostik der Sprech- und Schluckstörungen nach mund-, kiefer- und gesichtschirurgischen Behandlungen. Die Patientenzufriedenheit und Lebensqualität stand im Mittelpunkt der Diskussionen dieses Vormittages. Hier zeigte sich die Entwicklungsrichtung der modernen Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, die eine evidenzbasierte Evaluation des Patienten-Outcome immer mehr in den Vordergrund rückt. Die funktionellen Aspekte der Lebensqualität wurden in zwei Masterlectures zum einen durch Prof. Dr. *H. Iro* (Direktor der Hals-, Nasen- und Ohrenklinik, Erlangen) und Prof. Dr. Dr. *P. Sieg* (Lübeck) erörtert. Hierbei zeigte sich, dass ein gelungener



Abbildung 3 Dr. Erich-Theo Merholz, der Präsident der DGMKG.

Brückenschlag zwischen der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie und der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde einen Mehrwert für beide Disziplinen darstellt.

Insgesamt wurden 63 Poster in Kurzvorträgen vorgestellt, welche unter den Themen: Implantologie, Osteogenes Labor, Trauma, bildgebende Diagnostik, Kiefergelenkerkrankungen, Dysgnathie und Fehlbildungen geführt wurden. Die Posterpreise wurden verliehen an Frau Dr. J. Schmorrenberg (Essen) und Herrn PD Dr. Dr. F. Kloss (Innsbruck).

Das wissenschaftliche Programm wurde am Freitagabend durch den traditionellen Kongressausflug in die pittoreske Bamberger Altstadt abgerundet, bei dem die Teilnehmer die Sehenswürdigkeiten der faszinierenden UNESCO Weltkulturerbe-Stadt und ihre Geschichte kennenlernten. Gekrönt wurde der Stadtbummel von einem Orgelkonzert im Bamberger Dom. Anschließend wurde in der ältesten, noch im Betrieb befindlichen Brauerei Bamberg in geselliger Runde einkehrt.

Zum Auftakt des dritten Tages referierte PD Dr. Dr. F.-J. Kramer (Göttingen) über die Früherkennung und Prophylaxe von LKG-Spalterkrankungen. Die Annahme der multifaktoriellen Genese beinhaltet ebenso den Einbezug genetischer Faktoren. Hierbei wurde die prognostische Relevanz der bislang identifizierten relevanten Loci auf den Chromosomen geklärt. Diese Grundlagenarbeit ist hier ein weiterer Schritt zur Klärung der nicht-syndromalen Spalterkrankungen. Die weiteren Vorträge zogen sich über die gesamte Bandbreite der Frühinterventionen bei LKG-Patienten, wobei hier wiederum auf die subjek-



Abbildung 4 Prof. Dr. Dr. Alexander Hemprich, Vizepräsident und President elect der DGMKG, übergab den Waßmundpreis an den diesjährigen Preisträger, PD Dr. Dr. Matthias Schneider.

(Abb. 1–5: DGMKG)

tiven Parameter der Patienten bzw. deren Eltern Wert gelegt wurde.

Im Rahmen der zweiten Masterlecture des Tages referierte Frau Prof. Dr. I. Watzke (Wien) die beeindruckenden Langzeitdaten der VIOSS Vienna Orthognathic Surgery Study, gefolgt von einer Aufarbeitung des Vergleichs zwischen Distraction und Sagittal-Split-Osteotomie in der Behandlung von dysgnathen Fehlbildungen durch Prof. L.K. Cheung (Hongkong). Die Masterlecture-Reihe wurde durch Prof. Dr. G. Watzek (Wien) gebührend abgeschlossen. Er sprach über die Behandlung von Kindern mit totaler oder subtotaler Zahnlosigkeit.

Umrahmt wurde der Kongress durch zahlreiche Workshops die unter ande-

rem auf das Weichgewebsmanagement bei Implantaten, Unterkiefer-, Gesichts- und Kiefergelenks-Rekonstruktionsverfahren und den prothetischen Aspekt der Chirurgie behandelten.

Insgesamt erlebten die Teilnehmer drei hoch interessante, inspirierende und zum gegenseitigen Austausch anregende Tage in Bamberg – einen gelungenen 61. DGMKG-Jahreskongress. **DZZ**

Korrespondenzadresse

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)
Geschäftsstelle: Schoppastr. 4
65719 Hofheim
postmaster@mkg-chirurgie.de

Zahnlos – nicht planlos

Impressionen von 18. Sommersymposium des Mitteldeutschen Landesverbandes für Zahnärztliche Implantologie im DGI e.V. (MVZI) vom 23. bis 25.6.2011 in Gera zum Thema „Zahnlos – nicht planlos“



Das Thema des mit 392 Mitgliedern nicht sehr großen Verbandes innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Implantologie für die Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen und die Vorfreude auf das traditionelle nunmehr 18. Treffen führte 197 Zahnärzte und 84 Helferinnen nach Gera. Die Stadt an der Elster überraschte mit dem Otto-Dix-Haus, gepflegten Parks infolge der letzten Bundesgartenschau und einem beeindruckenden Theater. In diesem erlebten wir nach dem Comedian *Josef Bertl* mit einem Feuerwerk an Bonmots einen Opernball mit Musical High-lights.

Die Eröffnung des Symposiums war bemerkenswert: Nach Begrüßung durch den Präsidenten des MVZI, Dr. *Thomas Barth* (Leipzig), sprach zu uns der einzige Zahnarzt mit Sitz im Bundestag, der Schleswig-Holsteiner Dr. *Rolf Koschorrek* (CDU). Er referierte zu Gestaltungsmöglichkeiten der Gesundheitspolitik. Nach seiner Überzeugung erfordert die demographische Entwicklung langfristig eine Datenvernetzung von Patienten und von Ärzten. Die wenig erfreuliche Entwicklung des Gesundheitswesens sei

dem jeweils ministeriumsführenden Koalitionspartner anzulasten. In der Diskussion geäußerte Befürchtungen für den Berufsstand, die sich aus der Schere zwischen politisch gefordertem Behandlungs- und Bürokratieaufwand und rückläufigem Einkommen ergeben, wurden so nicht gesehen.

Die Tagung war spannender: Den wissenschaftlichen Leitern, Prof. em. Dr. *Edwin Lenz* (Kiliansroda) und Dr. med. habil. *Volker Ulrici* (Leipzig), war es gelungen, ein in sich geschlossenes Thema abzuarbeiten: Das war die prothetische Versorgung des zahnlosen Kiefers. Prof. *Lenz* zitierte die von ihm mitbetreuten deutschen Mundgesundheitsstudien. Nach ihnen ist bei Senioren mit über 20 % Zahnlosen zu rechnen, von denen 98 % keine Implantate aufwiesen. Überraschend häufig wurde der Funktionswert oberer Totalprothesen von Frauen bemängelt. PD Dr. *Stefan Wentaschek* (Mainz) besprach aktuelle Planungsprobleme. Gemeinsam stellten die Leipziger Dr. *Ulrici* und ZTM *Walter Böthel* Teamarbeit in der Totalprothetik vor, von der Schreinemakerschen Abformung über Stützstiftregistrierung, den Einsatz des

Gesichtsbogens bis zur Eingliederung des Zahnersatzes. Prof. Dr. *Ingrid Grunert* aus Innsbruck analysierte Altersaspekte bei Totalprothesenträgern. Diese werden infolge der demographischen Entwicklung sowohl zahlenmäßig als auch qualitativ zunehmen. Die Menge der jährlich verkauften 60 Tonnen Haftpulver wird ansteigen. Die Individualität der Alternden mit ihrer unterschiedlich reduzierten Adaptationsfähigkeit ist für die Nachhaltigkeit der Therapie, für den Aufwand und hinsichtlich der Nachsorge-möglichkeit zu berücksichtigen. Evidenzgestützte Empfehlungen aber gibt es nicht. Ich durfte einen historischen Abriss zur Chirurgie im Dienste der Totalprothetik von den Reichenbachschen subperiostalen Implantaten über die präprothetische Chirurgie zur enossalen Implantologie geben. Nach Dr. *Edgar Hirsch* aus Leipzig ist die 3-D-Diagnostik in vielen Fällen besonders im Oberkiefer hilfreich, ja erforderlich, für einfache interforaminale Implantationen im Unterkiefer ist sie aber oft entbehrlich. Prof. Dr. Dr. *Karl Andreas Schlegel* (Erlangen) wertete Augmentationsmöglichkeiten mit autologem Material oder Knochen-



Abbildung 1 Zur Tagungseröffnung: Der Präsident des MVZI Dr. Thomas Barth und der Festredner Bundestagsabgeordneter und Zahnarzt Dr. Rolf Koschorrek.



Abbildung 2 Wissenschaftlicher Leiter der Tagung neben Dr. med. habil. Volker Ulrici: Professor em. Dr. Edwin Lenz.



Abbildung 3 Altersprobleme bei Zahnlosen diskutierten zwei Damen: Prof. Dr. Ingrid Grunert (links) und Prof. Dr. Ina Nitschke (rechts).

ersatzmaterialien. Prof. Dr. *German Gomez-Roman* (Tübingen) analysierte das Schicksal von Implantaten im augmentierten Kiefer. Das muss nicht ungünstiger als im ortständigen Knochen sein. Erfolge kurzer Implantate lassen aber Nebenwirkungen von Augmentationen neu bewerten, was kontrovers diskutiert wurde. Doz. Dr. *Michael Fröhlich* und Dr. *Falk Nagel* aus Dresden bezogen das Auditorium ein und diskutierten mit ihm implantologische Therapiekonzepte in unbezahnten Kiefern. Erwartungsgemäß waren akzeptable Lösungsmöglichkeiten vielfältig – wie im Tagungsthema formuliert. Dr. *Robert Böttcher* (Ohrdruf) stellte als Versorgungsvariante für unbezahnte Kiefer angulierte Implantate vor, die unter Vermeidung aufwendiger Augmentationen festsitzende Versorgungen ermöglichen. Dr. Dr. *Roland Streckbein* aus Limburg und *Jan Herrmann* aus Zwickau brachten

schmale Implantate mit ihren konstruktiven und werkstoffkundlichen Grundlagen ins Gespräch. Zu wenig beachtet wurde der Beitrag von Dr. *Jochim Eifert* aus Halle. Nach dessen Erfahrungen sollten festsitzende implantatgetragene Totalversorgungen geteilt und verschraubt eingesetzt werden, um bei langzeitiger Tragedauer zu erwartende Reparaturen einfacher ausführen zu können. Prof. Dr. *Ina Nitschke* (Leipzig und Zürich) griff systematisch und in vielfältigen Aspekten das Thema auf, was bei Patienten altersbezogen zu beachten ist. Die Variationsbreiten der Ansprüche der gealterten „Experten für ihr eigenes Leben“ mit ihrer Subklassifikation von fitten Alten bis zu Pflegebedürftigen und ihre auch medikamentös bedingten Verhaltensmöglichkeiten sind derart groß, dass sie bei flüchtigem Kontakt kaum erfasst werden können. Der herausragende Beitrag bot Lösungswege an, die wegen der

demographischen Entwicklung zwingend in die studentische und postgraduelle Ausbildung einfließen müssen. Dr. *Arne Boeckler* aus Halle stellte die Fülle der Verbindungselemente zwischen Implantaten und Zahnersatz beim Zahnlosen systematisch vor. Das ist ein spannendes, aber in seiner Bewertung über den Zeitverlauf noch sehr erfahrungsgesteuertes Feld. Der Zahntechniker *Matthias Gürtler* aus Arnsdorf vermittelte vielfältige Probleme bei Versorgungen mit teleskopierenden Verbindungselementen. Dr. *Ralf Rössler* (Ludwigshafen und Marburg) besprach den zahnlosen PA-Patienten. Er betrachtet die Parodontitis als Infektionskrankheit, die auch nach Verlust aller Zähne fort dauert. Drei Vorträge folgten meiner Anregung, zur Problematik des alternden Implantates Stellung zu beziehen: Dr. *Karl-Ludwig Ackermann* aus Filderstadt demonstrierte die Evolution der Implantatprothetik



Abbildung 4 Bezug in seinen Vortrag das Auditorium mit ein: Dozent Dr. Michael Fröhlich.



Abbildung 5 Aus dem gastgebenden Gera: Dr. Hansjörg Heidrich referierte zu moderner CAD/CAM-Technologie. (Abb. 1-5: MVZI)

beim Zahnlosen an seinem riesigen Krankengut und zeigte den Wandel eigener Anschauungen mit wachsender klinischer Erfahrung. Dr. *Helmut Steveling* (Gernsbach) demonstrierte, wie aus Erfordernissen der Praxis Wandlungen im System erfolgten, dass aber auch mit den frühzeitigen aus heutiger Sicht eher unvollkommenen Technizismen gute Langzeitergebnisse möglich waren. Dr. *Tobias Schneider* aus Hechendorf zeigte an Einzelfällen, wie ein junger Zahnarzt mit Problemen an alten Implantaten konfrontiert wird, wie diese gelöst wurden, selbst wenn dann mehrere Implantatsysteme nebeneinander stehen. Mittlerweile besteht in der *Schmidingerschen* Praxis die Erfordernis, etwa 150 Implantate pro Jahr zu entfernen. Diese Vorträge zeigten, wie erfindungsreich innovativ denkende Implantologen beim individuellen Patientenfall sein müssen. Prof. Dr. *Stefan Wolfart* aus Aachen demonstrierte in seinem ebenso spannenden Beitrag, wie man andererseits versucht, implantologische Erfahrungen so zu systematisieren, dass wissenschaftlich akzeptable Leitlinien entstehen. Es

geht um die so genannte evidenzbasierte Implantatprothetik. Es erfordert den riesigen Aufwand einer systematischen Sichtung der zugänglichen Literatur, um eine wissenschaftliche Begründung zu finden für die Entscheidung zwischen festsitzendem oder abnehmbarem implantatgetragenen Zahnersatz im unbezahnten Oberkiefer. Es waren letztlich nur wenige Arbeiten auswertbar und deren Zusammenfassung führte zu keiner Aussage. Dieser Block mit den vier Vorträgen war in seiner Komplexität und seinem Kontrast derart bemerkenswert, dass ich mir seine Zusammenfassung in einer Zeitschrift wünsche und anderen Verbänden eine Komplettbuchung empfehlen kann. Die zahlreich vertretene Industrie veranstaltete gut frequentierte Workshops und gestaltete einen Tagungsabschnitt. Auch sie war mit der Tagung zufrieden. Zum Abschluss wurden freie Vorträge geboten, die sich beschäftigten mit Kooperationen Chirurg/Prothetiker (Dr. *Matthias Brückner*, Dresden), dem Erfolg kurzer Implantate nach *Anitua* (Dr. *Friedemann Petschelt*, Lauf), Periimplantitistherapie (*Gerrit Schauer-*

mann, Saalfeld), Abwägung von Teleskop versus Locator (*Sebastian Janke*, Hamburg), Einsatz von Zirkonoxyd und CAD/CAM-Technologie (der Geraer Dr. *Hansjörg Heidenreich*), augmentationsfreien Behandlungskonzepten (der Geraer *Uwe Solcher*), Inversionsplastik im interforaminalen Bereich (Dr. *Joachim Hoffmann*, Jena) und Hilfsimplantaten (Dr. *Michael Gey* – Chemnitz). Diese Beiträge aus der Praxis für die Praxis honorierte das Auditorium mit einer zahlreichen Anwesenheit noch bis zum Schluss.

Insgesamt war es eine Tagung, mit der es gelungen ist, ein abgeschlossenes Thema in zusammengehörige Komplexe zusammenzufassen. Hierfür und für die großartigen Rahmenveranstaltungen gebührt der wissenschaftlichen Leitung, dem Vorstand und seinem Präsidenten, Dr. *Thomas Barth* aus Leipzig höchstes Lob. Wir freuen uns bereits jetzt auf Magdeburg, wo es vom 14. bis zum 16. Juni 2012 um „Lücken – Rücken – Brücken: Implantatprothetische Therapieansätze im Lückengebiss“ geht. 

Dr. *Lutz Tischendorf*, Halle
www.drtischendorf.de



TAGUNGSKALENDER

2011

21.09. – 25.09.2011, Dresden

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Thema: „Kieferorthopädie und Mundgesundheit“

Auskunft: www.dgkfo.de

23.09. – 24.09.2011, Hamburg

Thema: „19. CEREC Masterkurs, Jahrestagung der DGCZ und der Sektion Informatik“

Auskunft: Anmeldung über Akademie für Zahnärztliche Fortbildung, Tel.: 07 21 / 91 81 – 200, Fax: – 222,
E-Mail: fortbildung@za-karlsruhe.de;
Detailinformationen: www.dgcz.org

23.09. – 24.09.2011, Düsseldorf

Deutscher Gesellschaft für Schädelbasischirurgie (DGSB) 2011

Thema: „Vom Mikroskop zum Endoskop; Von Radikalität zur Funktionalität“

Auskunft: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Carl-Pulfrich-Str. 1, 07745 Jena, Tel.: 0 36 41 / 31 16 315, dgsb2011@conventus.de,
www.conventus.de

24.09.2011, Köln

Deutsche Gesellschaft für mikroskopische Zahnheilkunde e.V. (DGmikro)

Thema: „Mehr sehen!“

Auskunft: kontakt@dgmikro.de

30.09. – 01.10.2011, Halle (Saale)

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGK)

Thema: „Orofaziale Funktionsstörungen bei Kindern und Jugendlichen“

Auskunft: www.kinderzahnheilkunde-online.de

08.10.2011, Mainz

Arbeitskreis für Forensische Odontostomatologie (AKFOS)

Thema: „35. Jahrestagung des AKFOS“

Auskunft: www.akfos.com

14.10. – 15.10.2011, Rottach Egern

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Thema: „Ästhetik trifft Kieferorthopädie“

Auskunft: www.dgaez.de

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 Arzneimittel- und Anwendungsforschung 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, Frankfurt

Deutscher Zahnärztetag 2011

Thema: „Zahnmedizin interdisziplinär – Risikoerkennung und Risikomanagement“

Auskunft: www.dgzmk.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

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

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

Die richtigen Antworten zum Fragebogen mit den Fragen 11–20 aus dem Beitrag von D. Groß, B. Schilling, G. Schäfer: „Ethik in der Zahnheilkunde: Progresstest (Teil 2)“ (Seite 619–627) sind:
11a, 12d, 13c, 14d, 15d, 16d, 17e, 18a, 19d, 20a

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

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

Schriftleitung / Editorial Board

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

Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM

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

Wann wechseln Sie zu ICX⁺-templant[®]?



59,-€*

je ICX-Implantat

Alle Längen,
alle Durchmesser
*zzgl. MwSt.

... das Volksimplantat ...

Service-Tel.: 02643 902000-0

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr

