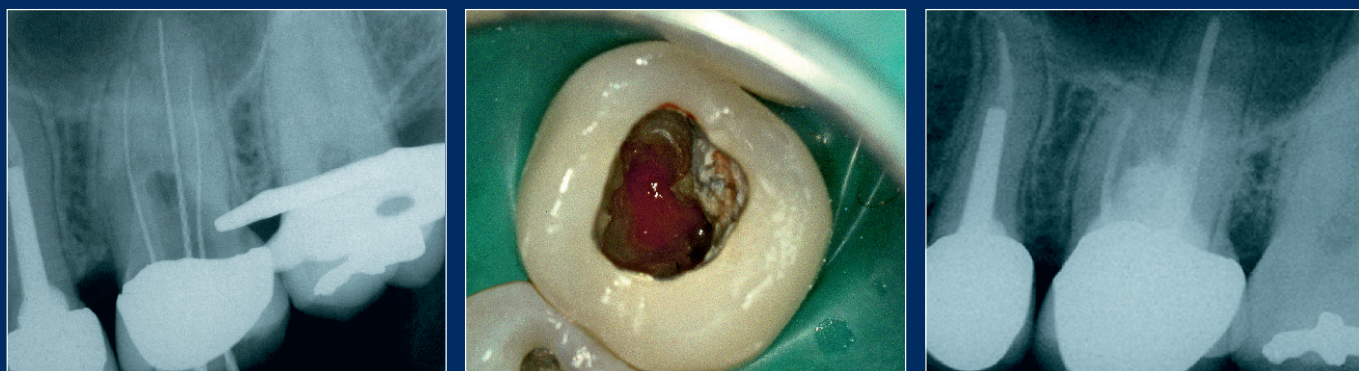


DZZ

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



Prothetische Rehabilitation eines Tumorpatienten
mittels individuellem CAD/CAM-gefertigten Steg

Risiko-Management Perforation

Lehre im Fach Kinderzahnheilkunde im
Grundstudium Zahnmedizin in Deutschland

Arztbewertungsportale aus zahnärztlicher Perspektive

ICX⁺templant
...das Volksimplantat...

59,€*

je ICX-Implantat

Alle Längen,
alle Durchmesser
*zzgl. MwSt.

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

**SILBERSPONSOR
der DGI**

**BRONZESPONSOR
der EAO**

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

Service-Tel.: 02643 902000-0

Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr

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



Partizipatorische Entscheidungsfindung?

Ja gerne, aber nur auf der Basis aktueller, vertrauenswürdiger und verständlicher Informationen!

Partizipatorische Entscheidungsfindung! Das klingt doch erst einmal prima. Der Begriff zielt darauf ab, dass ein Patient über die Ätiologie und Prognose seines Gesundheitsproblems sowie über die geplanten diagnostischen Schritte und therapeutischen Möglichkeiten derart (gut) informiert wurde, dass ihn das erworbene Wissen in die Lage versetzt, mit seinem (Zahn-)Arzt eine *gemeinsame* Entscheidung über das weitere Vorgehen zu treffen. Denn die Wahl, die ein Patient für sich trifft, ist oftmals eine andere als die vom (Zahn-)Arzt bevorzugte Option [7; klinisches Beispiel: 15]. Die Zielrichtung ist also klar: Weg vom traditionellen patriarchalisch anmutenden System „des die ärztlichen Anweisungen befolgenden, führbaren und folgsamen Patienten“ [8], hin zu einer stärkeren Einbindung des Patienten in (zahn)medizinische Entscheidungsprozesse. Dies wird von der Medizinethik [8, 10] genauso gefordert wie von der evidenzbasierten Medizin [1]. So schön, so gut.

Partizipatorische Entscheidungsfindung (engl.: *shared decision-making*) ist jedoch an eine alles entscheidende Voraussetzung geknüpft: Die den Patienten vermittelten Auskünfte müssen aktuell, vertrauenswürdig und bei Nachfragen belastbar sein [14]. Zudem müssen sie dem Patienten in einer für ihn sprachlich und inhaltlich verständlichen Form vermittelt werden, immer mündlich – was, nebenbei bemerkt, ein gewisses Maß an Zeit erfordert –, und, wenn immer möglich, zusätzlich schriftlich. Ein mit veralteten oder falschen Informationen ausgestatteter, also irreführender Patient ist demgegenüber ebenso inkompetent wie der mit zwar korrekten, aber nicht verständlichen Auskünften versorgte Patient. Beide unterscheiden sich letzten Endes nicht von dem überhaupt nicht informierten.

Schauen wir uns nun einmal anhand zweier Beispiele Aussagen an, die von Zahnärzten auf ihren Praxisseiten im Internet getroffen werden. Wir können davon ausgehen, dass Patienten solche Erklärungen auch im mündlichen Gespräch zu hören bekommen.

Beispiel 1:

Auf einer Webseite wird die Notwendigkeit einer kieferorthopädischen „Regulierung von eng oder schief stehenden Zähnen“ bei Erwachsenen mit einer durch diese Therapie erzielten „Reduzierung des Parodontoserisikos“ begründet.

Allerdings: Für die Behauptung, eine kieferorthopädische Therapie führe zu einer Verbesserung der parodontalen Ge-



Prof. Dr. Gerd Antes



Prof. Dr. Jens C. Türp

sundheit, liegen keine zuverlässigen Belege aus kontrollierten Studien vor. Vielmehr spricht einiges dafür, dass eine orthodontische Behandlung das Risiko einer Verschlechterung des Parodontalstatus (wenn auch nur geringfügig) erhöht [2].

Beispiel 2:

In Zusammenhang mit der Diagnostik von Patienten mit kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD) wird auf einer Praxisseite Folgendes konstatiert:

„Eine dreidimensionale Wirbelsäulenvermessung erlaubt eine klare Beurteilung der Wechselwirkungen zwischen Becken- und Wirbelsäulenstatik und möglichen Reizzuflüssen aus dem Zahn- und Kieferbereich, auch bei CMD“.

Eine systematische Auswertung der derzeit bestverfügbaren wissenschaftlichen Evidenz kommt zu einer ganz anderen Schlussfolgerung: Es gibt keine Hinweise, dass „posturographische“ Vermessungen als diagnostisches Hilfsmittel in der Zahnmedizin nützlich sind [13]. Ob dies dem nachfragenden Patienten mitgeteilt wird?

Darüber hinaus kommen im klinischen Alltag mindestens genauso viele klinische Situationen vor, in denen eine partizipatorische Entscheidungsfindung gemeinhin überhaupt nicht erwartet wird, zum Beispiel bei der einleitenden „Grund-Diagnostik“. Aber bereits hier wäre ein Nachfragen des Patienten bisweilen wünschenswert – wenn auch in der konkreten Praxissituation unrealistisch –, wie das folgende Textbeispiel einer Webseite zeigt, in der es um die vom Zahnarzt durchgeführte Kiefergelenkdiagnostik geht:

„Die Kiefergelenke werden mit Hilfe eines Stethoskops abgehört“.

Dazu Okeson [12]: „Bei der Benutzung eines Stethoskops muss sich der Zahnarzt darüber im Klaren sein, dass dieses Instrument viel mehr Geräusche identifizieren wird, als dies bei einer Palpation der Fall ist.“ Ohrbach [11] macht darauf aufmerksam, dass den – auf diese Weise hörbar gemachten – feinen, leisen Geräuschen keine diagnostische Bedeutung zukommt. Und Wright schließt [16], dass Kiefergelenkgeräusche genauso wenig Grund zur Besorgnis geben wie Geräusche in anderen Gelenken des Körpers und dass sie daher keiner Behandlung bedürfen. Mit anderen Worten: Der Einsatz eines Stethoskops zur Feststellung des Vorhandenseins von Kiefergelenkgeräuschen ist nicht nur vollkommen unnötig, sondern geht obendrein mit zwei Gefahren einher: der Pathologisierung einer Normvariante und der Einleitung einer nicht-indizierten Therapie. Die beste (zahnärztliche) Entscheidung

würde in diesem Fall also darin bestehen, das Stethoskop in der Schublade zu lassen.

Die Verfügbarkeit und Kommunikation reliabler, auf hohem Evidenzniveau stehender Information ist ein essentieller Bestandteil der partizipatorischen Entscheidungsfindung [3]. Obige Beispiele – man könnte viele weitere anführen – zeigen, dass Grund zu der Annahme besteht, dass diese Voraussetzung noch nicht in allen Bereichen der Zahnmedizin gegeben ist. In Teilen der Medizin besteht übrigens dasselbe Problem. Dort hat man sich vor Kurzem jedoch eine vielversprechende Hilfe für die therapeutische Entscheidungsfindung von Patienten einfallen lassen (<www.optiongrid.co.uk>) [5].

Grundsätzlich sollten wir uns immer wieder vor Augen führen, dass das (zahn)medizinische Tun – und damit jeder diagnostische Befund, jede Prognose, jede Therapie – niemals mit vollständiger Gewissheit verbunden ist [7]. Dieses Faktum muss auch dem Patienten vermittelt werden. Eine paternalistisch-selektive Aufklärung, die real existierende Unsicherheiten und (zahn)medizinisches Nicht-Wissen negiert, gefährdet

die Möglichkeit einer partizipatorischen Entscheidungsfindung und kann das Vertrauensverhältnis zwischen den beteiligten Partnern nachhaltig beschädigen; dies ist im individuellen (Zahn-)Arzt-Patient-Verhältnis ebenso der Fall wie auf systemischer Ebene (z. B. beim Umgang mit Pandemien) [6].

An einer Verbesserung der Qualität der Patientenberatung sollten auch Zahnärzte mit Nachdruck arbeiten. Bevor sich dieser Aufgabe – wieder einmal [4, 9] – irgendwelche (über)investigative Journalisten annehmen.

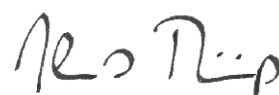
Ihre

Prof. Dr. Gerd Antes



Freiburg im Breisgau

Prof. Dr. Jens C. Türp



Basel

Literatur

- Adams JR, Drake RE: Shared decision-making and evidence-based practice. *Community Ment Health J* 42, 87–105 (2006)
- Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujuel PP: The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc* 139, 413–422 (2008)
- Donner-Banzhoff H, Bastian H, Coulter A et al.: How can better evidence be delivered? In: Gigerenzer G, Muir Gray JA (Hrsg): Better doctors, better patients, better decisions. *Envisioning Health Care 2020*. The MIT Press, Cambridge 2011, 215–232.
- Ecenbarger W: How honest are dentists? *Reader's Digest* (2), 50–56 (1997)
- Elwyn G, Lloyd A, Joseph-Williams N et al.: Option grids: shared decision making made easier. *Patient Educ Couns* (2012) [in Druck]
- Feufel MA, Antes G, Gigerenzer G: Vom sicheren Umgang mit Unsicherheit: Was wir von der pandemischen Influenza (H1N1) 2009 lernen können. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 53, 1283–1289 (2010)
- Gigerenzer G: Das Einmaleins der Skepsis. Über den richtigen Umgang mit Zahlen und Risiken. Berlin Verlag, Berlin 2002, 38
- Groß D: Ethik in der Zahnmedizin. Ein praxisorientiertes Lehrbuch mit 20 kommentierten klinischen Fällen. Quintessenz, Berlin 2012, 72
- Güntheroth H, Geisler A, Spohler H: Vorsicht, Zahnarzt! Großer Test: Jeder dritte Befund ist falsch. Viele Patienten werden abgezockt. *Stern* (50), 108–120 (8.12.2011)
- Maio G: Mittelpunkt Mensch: Ethik in der Medizin. Ein Lehrbuch. Schattauer, 2012, 143–149
- Ohrbach R: History and clinical examination. In: Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BE, Mohl ND (Hrsg): *Temporomandibular joint and masticatory muscle disorders*. Munksgaard – Mosby, Copenhagen 1994, 406–434, hier: 426.
- Okeson JP: Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6th ed. Mosby, St. Louis 2008, 240
- Perinetti G, Contardo L: Posturography as a diagnostic aid in dentistry: a systematic review. *J Oral Rehabil* 36, 922–936 (2009)
- Salzburg Global Seminar: Salzburg statement on shared decision making. *Br Med J* 342, d1745 (2011) <deutsche Version: www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-FD57E13B-3523FD22/bst/Salzburg-Statement-German.pdf>
- Türp JC, Heydecke G, Krastl G, Pontius O, Antes G, Zitzmann NU: Versorgung eines frakturierten wurzelkanalbehandelten seitlichen Oberkieferschneidezahnes. Auf der Suche nach einem evidenzbasierten Vorgehen. *Quintessenz* 59, 345–356 (2008)
- Wright EF: *Manual of temporomandibular disorders*. Blackwell Munksgaard, Oxford 2005, 31



CONELOG® bietet Vorteile!
www.camlog.de



VORTEILE

Das CONELOG® Implantatsystem bietet überzeugende Vorteile. Die konische Implantat-Abutment-Verbindung mit der bewährten CAMLOG Positionierung über drei Nuten und Nocken sorgt für eine hohe Präzision und Anwenderfreundlichkeit. Das Prothetiksortiment deckt alle denkbaren Indikationen ab. Erleben Sie die Vorteile von CONELOG® in Ihrer täglichen Praxis und entdecken Sie den Mehrwert einer Partnerschaft mit CAMLOG! Weitere Infos: Telefon 07044 9445-100, www.camlog.de.

„a perfect fit“

camlog

GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL	675
---	------------

■ PRAXIS / PRACTICE

BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS	680
--	------------

BUCHBESPRECHUNGEN / BOOK REVIEWS	680, 682
---	-----------------

PRODUKTE / PRODUCTS	684, 686
----------------------------------	-----------------

FALLBERICHT / CASE REPORT

A.W. Benecke, A.T. Assaf, M. Alai-Omid, J. Semmusch, M. Heiland, G. Heydecke

Prothetische Rehabilitation eines Tumorpatienten bei schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen mittels individuellem CAD/CAM-gefertigten Steg – ein Fallbericht

Prosthetic rehabilitation of a tumor patient with severe sagittal and transversal discrepancies

<i>with an individual CAD/CAM designed bar and a removable overdenture</i>	687
--	------------



(Gratis: Ein Interview und Videos zu diesem Beitrag finden Sie bis zum 14.12.2012 unter www.dental-online-college.com/dzz nach Ihrer kostenfreien Registrierung.)



ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT	694
--	------------

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ÜBERSICHT / REVIEW

M. Leo, J. Mente

Risiko-Management Perforation

<i>Risk-management perforation</i>	695
--	------------

ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES

R. Basner, Ch. Hirsch, Ch. Splieth

Lehre im Fach Kinderzahnheilkunde im Grundstudium Zahnmedizin in Deutschland

<i>Curriculum for the undergraduate programme in paediatric dentistry in Germany</i>	708
--	------------

F. Halling, C. Halling, K. Pohl-Dernick, M. Emmert

Arztbewertungsportale aus zahnärztlicher Perspektive

<i>Physician rating websites from the perspective of dentists</i>	716
---	------------

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

■ **GESELLSCHAFT / SOCIETY**

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION
 Fragebogen: DZZ 11/2012.....724

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS725

DISKUSSIONSBEITRAG / DISCUSSION726

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETY
 Medizin und Zahnmedizin definieren gemeinsames Zukunftspotential
 bei Versorgung und Prävention.....731

TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT
 M. Kern
 Digitalisierung standardisiert die Prozesskette.
 CAD/CAM-Behandlungsperspektiven auf der 20. Jahrestagung der DGCZ733

FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION
COURSES OF THE APW737

BEIRAT / ADVISORY BOARD.....738

IMPRESSUM / IMPRINT.....738

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

Als Mitglied der DGZMK oder als Abonnent der DZZ können Sie sich bis zum 14.12.2012 kostenlos unter www.dental-online-college.com/dzz registrieren und erhalten damit Zugang zu den Videobeiträgen von Dr. Benecke.

Titelbildhinweis:

Das Thema: „Risiko-Management Perforation“ stellen Dr. Johannes Mente und Frau Meltem Leo in ihrer Übersichtsarbeit ab Seite 695 dar.
 Links: Röntgen-Messaufnahme des Zahnes 26, vor Perforationsverschluss.
 Mitte: Sichteinschränkungen durch eine Blutung aus dem Perforationsgebiet bei einem Oberkiefer-Molaren mit großer Perforation in die Trifurkation.
 Rechts: Zahnfilm vom Zahn 26 (5-Jahres-Recall).

(Fotos: J. Mente)



Buchneuerscheinungen

Sander T., Müller, M.-C.

Meine Zahnarztpraxis – Ökonomie Finanz-, Liquiditäts- und Investitionsplanung, Honorare, Steuern, Gewinn

Springer Verlag, Berlin 2012, 196 S., ISBN/EAN: 978-3-642-24991-4, 44,95 €

Das einzige Buch zum Thema speziell für Zahnmediziner zeigt, wie niedergelassene Zahnärzte Kosten und Steuern sparen können – in der Praxis und im Privatbereich. Die Autoren stellen die Möglichkeiten einer strategischen Finanz-, Liquiditäts- und Investitionsplanung vor. Als Teil eines optimierten Gesamtkonzepts lassen sich mithilfe dieser Instrumente das Praxismanagement und die Wettbewerbsposition wesentlich verbessern.

Schupp, W; Boisserée, W.

Kraniomandibuläres und Muskuloskelettales System Funktionelle Konzepte in der Zahnmedizin, Kieferorthopädie und Manualmedizin

Quintessenz, Berlin 2012, 432 S., ISBN/EAN 978-3-86867-110-0, 198,00 €

- Das kraniomandibuläre System (CMS) und seine Zusammenhänge mit dem muskuloskelettalen System (MSS)
- Funktionsstörungen des CMS
- Das diagnostische Konzept
- Zahnanatomie, Zahnfunktion und biomechanische Okklusion
- Funktionelle Anatomie der Kiefergelenke
- Okklusion und Kondylenposition
- Die Beziehung der Okklusion zum neuromuskulären System

- Die Beziehung der Okklusion zum kraniosakralen System
- Das kraniomandibuläre System (CMS) und die wechselseitige Beziehung zum muskuloskelettalen System – eine Literaturübersicht
- Ursachen der CMD
- Symptome okklusionsbedingter Störungen an Strukturen des CMS
- Symptome okklusionsbedingter Störungen an Strukturen des Gesamtorganismus
- Kofaktoren
- Einteilung der Auslöser der kraniomandibulären Dysfunktion (CMD) in vier ätiologische Gruppen
- Allgemeine und spezielle Anamnese
- Zahnärztliche intraorale Untersuchung/Befunderhebung
- Bildgebende Verfahren

PRAXIS / PRACTICE

Buchbesprechung / Book Review

Meine Zahnarztpraxis – Ökonomie

T. Sander, M.-C. Müller, Springer, Heidelberg 2012, ISBN 978-3-642-24991-4, 196 Seiten, 37 Abb., 44,95 €

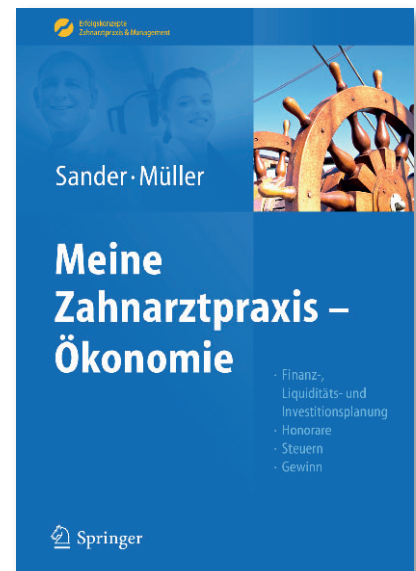
Das Buch „Meine Zahnarztpraxis – Ökonomie“ richtet sich in erster Linie an Zahnärztinnen und Zahnärzte, die sich nach dem erfolgreichen Abschluss des Studiums beruflich orientieren wollen.

In den letzten Jahren sind die Möglichkeiten der Patientenbehandlung bedeutend vielfältiger geworden. Jeder muss heute für sich entscheiden, wie er seinen Beruf ausüben will. Nur in einem wirtschaftlich gesunden Praxisumfeld kann dem Patienten eine gute Zahnmedizin angeboten werden. Dieses Buch hat es sich deshalb zur Aufgabe gestellt, den Zahnarzt darauf vorzubereiten.

Das Werk umfasst 9 Kapitel. Es beginnt mit der beruflichen Orientierung, geht dann auf die Fragen ein, was es bedeutet Unternehmer zu sein, wie eine Praxis geplant werden kann und welche

Schritte nötig sind, um die gesteckten Ziele zu erreichen. Daran schließen sich Kapitel über die Betriebswirtschaftslehre und das Qualitätsmanagement und steuerliche Aspekte an. Im Anschluss an das Kapitel über das Marketing werden zum Schluss Berechnungstabellen und Checklisten aufgeführt.

Der Leser wird systematisch durch das Buch geführt. Der Aufbau ist logisch. Wobei die erste grundsätzliche Frage: „Was will ich überhaupt und wie kann ich das umsetzen?“, vom Leser selbst beantwortet werden muss. Im betriebswirtschaftlichen Teil erhält der Zahnarzt das Gerüst, das er benötigt, um seine berufliche Tätigkeit mit Freude auszuüben. Er benötigt Kompetenz beim Aussuchen der Berater und Geschäftspartner. Hierfür werden die Grundlagen in diesem Buch gelegt.



Diese Materie ist einem Zahnarzt nach dem Studium weitgehend unbekannt. Man kennt weder Fachbegriffe und noch weiß man, was diese bedeuten. Es handelt sich also um ein Lehrbuch der „Betriebswirtschaftslehre für Zahnärzte“. Dieses Buch will durchgear-

STRAUMANN® EMDOGAIN 015

DESIGNED TO REBUILD

- **Kosteneffiziente Behandlungsoption**
- **Kombinierbar mit verschiedenen* Knochenersatzmaterialien**
 - Hervorragende klinische Ergebnisse^{1,2,3}
 - Langfristiger klinischer Nutzen^{4,5}
 - Verbesserte Patientenzufriedenheit^{6,7}

Bitte rufen Sie uns an unter **0761 4501 333**.

Weitere Informationen finden Sie unter
www.straumann.com



IDS 2013
HALLE 4.2, STAND
G-080/K-089

*BoneCeramic™, autogenes, allogen, xenogenes Knochenersatzmaterial, β -Tricalcium-Phosphate oder bioaktives Glas

¹Tanaka et al. *J. Clin. Periodontol.* 2002;29:317-325 ²Frone et al. *J. Periodontol.* 2001;72:25-34
³McGee et al. *J. Periodontol.* 2003;74:1110-1126 ⁴Heden et al. *J. Periodontol.* 2006;77:295-301
⁵Seaman et al. *Int. J. PRD.* 2007;27:221-229 ⁶Japan et al. *J. Periodontol.* 2004;75:1150-1160
⁷Sanz et al. *J. Periodontol.* 2004;75:726-733

COMMITTED TO
SIMPLY DOING MORE
FOR DENTAL PROFESSIONALS

beitet werden, damit man einen großen Nutzen daraus ziehen kann.

Um das Lesen und Arbeiten mit dem Buch zu erleichtern, sind 2 Personen eingeführt worden. Anhand der Gedanken dieser Personen werden die Bedeutungen der einzelnen Schritte beispielhaft erklärt. Diesen Beispielen merkt man an, dass sie aus der Praxis stammen. Man erkennt sich oft selbst oder seine Kollegen wieder. Dadurch

wird die ungewohnte Materie für einen Arzt griffig.

Ein Glossar der wichtigsten Begriffe und ein gutes Stichwortverzeichnis runden das Buch ab.

Insgesamt ist das Buch für jeden Zahnarzt, der eine eigene Praxis betreiben will, sehr wichtig. Da es sich um ein „Lehrbuch“ handelt, kann man es nicht so nebenher lesen. Um den bestmöglichen Nutzen zu ziehen, sollte man es

systematisch durcharbeiten. Dadurch ermöglicht es dem Leser, Zahnmedizin so zu betreiben, wie wir es uns zum Wohle unserer Patienten vorstellen.

Letztendlich muss natürlich jeder Zahnarzt die Entscheidung fällen, wie er seinen Beruf ausüben will. Selbst wenn man sich nicht niederlassen will, helfen die ersten Kapitel bei dieser Entscheidungsfindung. DZZ

K.-R. Stratmann, Köln

AbrechnungsPLANER dental

Professionelles und kompetentes Abrechnen von zahnärztlichen Leistungen

Spitta Verlag, Balingen 2012, ISBN 978-3-941964-81-5, 176 Seiten, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, 105,82 €

Die neue Gebührenordnung für Zahnärzte war nach schweren Wehen endlich zum 1.1.2012 in Kraft getreten. Bereits im Vorfeld gab es viele Kommentare und besonders negative Äußerungen zu den seitens der Zahnärzte geforderten und nicht umgesetzten Inhalten.

Der Spitta-Abrechnungsplaner versucht, für den Anwender einen besseren Durchblick über die im BEMA und der GOZ für die Zahnheilkunde in Frage kommenden Abrechnungsziffern zu schaffen.

Das in DIN A5 quer, ringbuchgebundene Werk ist in 10 Kapitel gegliedert und enthält darüber hinaus einen Anhang mit Checklisten über abrechenbare Leistungen bei Prophylaxe und Füllungstherapien, Aufbewahrungsfristen und berechenbare Materialien sowie in der GOZ nicht mehr vorhandene bzw. nicht aufgeführte Leistungen.

Kapitel 1 führt die GOZ-Paragrafen und deren Änderungen gegenüber der GOZ '88 auf, die in Rot gedruckt wurden. Zu jedem Paragraphen gibt es Hinweise und Kommentare dazu, was

bei der Anwendung besonders zu beachten ist.

Kapitel 2 befasst sich mit den allgemeinen Leistungen und der Strahlendiagnostik. Hierin sind die Untersuchungsleistungen, Besuche, Berichte und Bescheinigungen aus der GOÄ enthalten sowie auch die für die Zahnheilkunde relevanten strahlendiagnostischen Leistungen inklusive CT/ DVT.

Die Kapitel 3 bis 9 behandeln die therapeutischen Leistungen der Prophylaxe und Früherkennungsuntersuchungen (nur BEMA), weiterhin konservierende und chirurgische, parodontologische, prothetische, funktionsanalytische und therapeutische sowie implantologische Leistungen. Jeweils ein Kapitel befasst sich mit Kiefergelenkserkrankungen und Aufbissbehelfen sowie OP-Zuschlägen.

In allen Kapiteln werden neben den BEMA-Nummern bzw. Kürzeln die entsprechenden oder analogen GOZ-Ziffern aufgeführt. Kurzgefasste Hinweise ergänzen den Text der entsprechenden Gebührenziffer und BEMA-Nummer.

Das Buch enthält keinerlei Punktzahlen und Gebühren in Euro. Es ist



also nicht dazu geeignet, anhand einer handschriftlichen Zusammenstellung der für die geplanten Maßnahmen in Frage kommenden Leistungen ein Honorar durch Addition zu ermitteln.

Man kann mit Hilfe des Abrechnungsplaners vom Computer erstellte Planungen auf ihre Plausibilität und Vollständigkeit überprüfen oder aber in der EDV direkt die gewünschten Gebührenziffern eingeben.

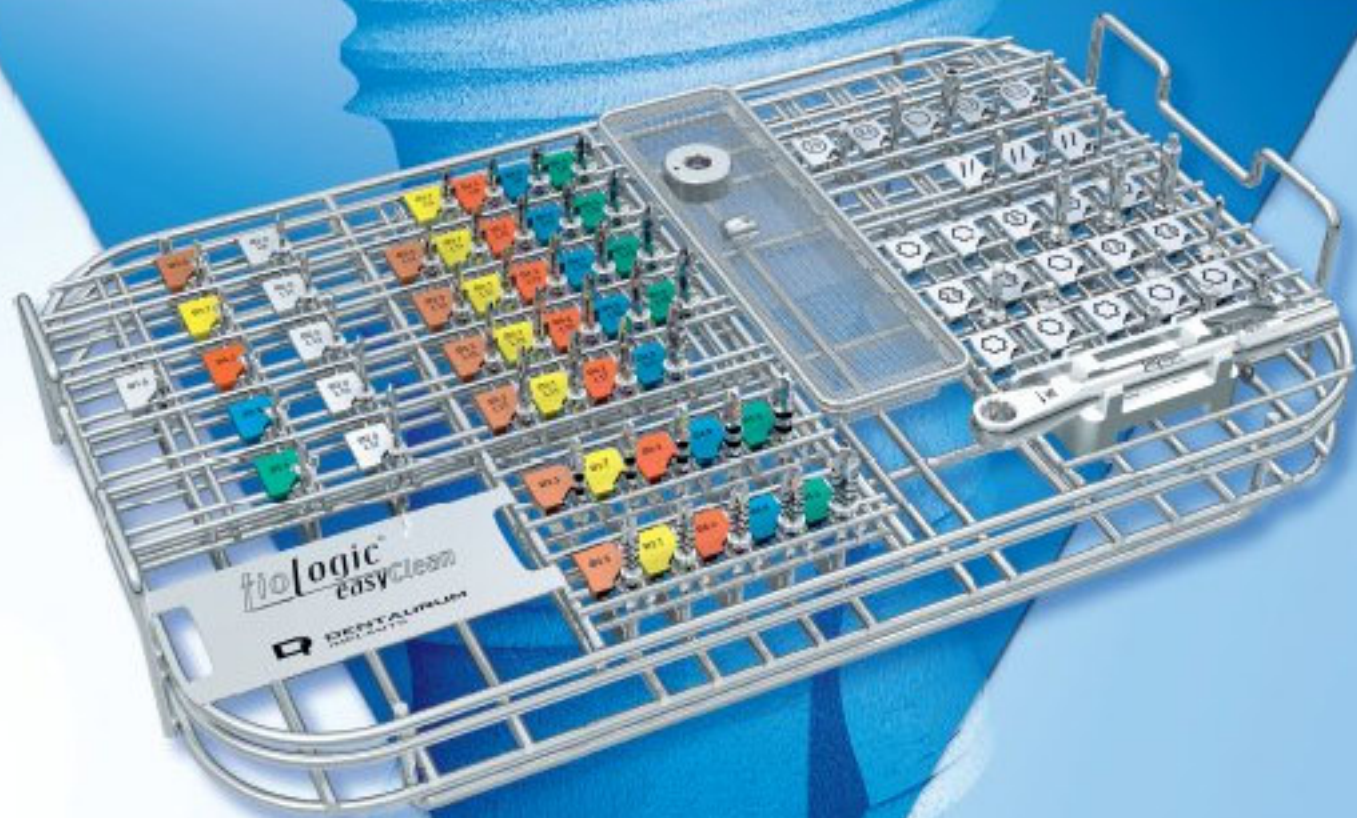
Insoweit sollte vor dem Kauf des Buches überlegt werden, was man konkret mit diesem bezwecken möchte.

Fazit: Der Spitta-Abrechnungsplaner hilft dem EDV-Anwender die von seinem Computer aufgestellten Heil- und Kostenpläne auf Vollständigkeit zu überprüfen. Da es keine Punktzahlen und Gebühren enthält, ist eine unmittelbare Honorarüberprüfung nicht möglich.

Der Preis des Buches erscheint dem Rezensenten – auch im Vergleich mit bereits vorhandenen Kommentaren der Kammern – als zu hoch. DZZ

A. Meurer, Mundersbach

tiologic® easyClean Reinigen – ganz einfach



weltweit
einzigartig

Endlich möglich:
die maschinelle Aufbereitung des komplett bestückten Chirurgie-Tray



Straumann unterstützt angehende Zahnärzte



Das Straumann „Young Professional Program“ bietet jungen Zahnmedizinern maßgeschneiderte Unterstützung für ihren Einstieg ins Berufsleben – und zwar vom achten Semester an über ihre Assistenzzeit bis hin zur Gründung ihrer eigenen Zahnarztpraxis oder einer Praxisübernahme.

Die im Programm enthaltenen Leistungen gehen auf alle Anforderungen und Bereiche einer modernen Zahnarztpraxis ein: mit Fortbildungen und Kursen, mit Events und regelmäßigen aktuellen Informationen zu Produkten und Services sowie durch eine individuelle Betreuung vor Ort.

Interessierte können sich direkt online zum Straumann Young Professional Program anmelden und erhalten unverbindlich zur Begrüßung ihr persönliches Starterpackage.

Straumann GmbH

Jechtinger Straße 9, 79111 Freiburg
Tel.: 0761 45010, Fax: 0761 4501490
info.de@straumann.com, www.straumann.de

Geistlich: Bio-Oss Pen jetzt verbessert



Das osteokonduktive Biomaterial Bio-Oss ist jetzt auch im praktischen Applikator Pen erhältlich. Das Knochenersatzmaterial^{1,2} wird mit dem neuen Pen bequem, sicher und sauber in den Defekt eingebracht.

Der Applikator verbindet somit Material mit bequemer Handhabung und optimalem Zugang zum Defekt. Um die richtige Konsistenz der Bio-Oss Partikel zu erhalten, wird zuerst Kochsalzlösung oder Patientenblut in den Bio-Oss Pen aufgezogen. Die gebogene Applikatorspitze ermöglicht dann die sichere und präzise Anwendung. An der Spitze des Applikators befindet sich, je nach Granulatgröße, eine rote oder grüne Filterkappe. Der Pen ist in zwei Granulatgrößen (0,25 bis 1 mm und 1 bis 2 mm) mit unterschiedlichen Füllmengen erhältlich.

¹ iData Research Inc., US Dental Bone Graft Substitutes and other Biomaterials Market, 2011

² iData Research Inc., European Dental Bone Graft Substitutes and other Biomaterials Market, 2010

Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH

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

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

Dentaurum auch für unterwegs

Das Unternehmen stellt die überarbeitete Version der aktuellen digitalen Produktkataloge vor. Die interaktive App gibt es für iPad, iPhone sowie für Android-Smartphones und -Tablets. Zusätzlich zum Orthodontie-Katalog bietet die neue App auch die Möglichkeit, die Produktkataloge der Bereiche Zahntechnik und Implantologie sowie das aktuelle Kursbuch herunterzuladen und diese in einer übersichtlichen graphischen Darstellung aufzurufen.

Bequem lassen sich alle Produkte, Angebote und Kurse beim Zoomen und Blättern durch die digitalen Seiten entdecken oder über die Suchfunktion aufspüren. Mit wenigen Klicks kann der ausgewählte Artikel in den Warenkorb gelegt und rund um die Uhr sicher im Online-Shop bestellt werden. Hilfreiche Videos zu den einzelnen Produkten können problemlos jederzeit aufgerufen und angeschaut werden.

DENTAURUM GmbH & Co. KG

Turnstr. 31, 75228 Ispringen
Tel. 07231 803-0, Fax: 07231 803-295
info@dentaurum.de, www.dentaurum.de

Sirona mit Anwendervideos für Behandlungseinheiten

Sirona unterstützt Anwender der Behandlungseinheiten TENEO und SINIUS jetzt mit Kurzfilmen zur Reinigung und Pflege sowie zum Workflow bei der Behandlung. Das erste Anwendervideo erläutert die verschiedenen Funktionen von TENEO und zeigt, wie diese zu einem optimalen Workflow des Behandlungsteams beitragen. Das Video zur Pflege und Reinigung der Behandlungseinheiten erklärt, welche Reinigungsarbeiten wann anfallen und wie sie durchgeführt werden. Die Anwendervideos sind in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch erhältlich. Interessierte können sie bei YouTube über den Sirona-Channel (sironatube) anschauen.

„Der Kunde steht bei uns im Mittelpunkt und deshalb ist es uns wichtig, ihm den bestmöglichen Service zu bieten“, sagt *Susanne Schmidinger*, Leiterin des Produktmarketing Behandlungseinheiten.

Sirona Dental GmbH

Sirona Straße 1, A-5071 Wals bei Salzburg
Tel.: +43 (0)662 2450-0, Fax: +43 (0)662 2450-580
contact@sirona.de, www.sirona.de



ASBA* zelebriert 100 Jahre in der Zahnmedizin

Unabhängige Forschungen haben ergeben, dass die 4. und 5. Generation Total-Eich-Adhäsive* übertrifft sind in Bezug auf Micro-Leakage und Bond Strength.

la maison
dentaire 50

asba**core** automix "one step"

ASBACORE AUTOMIX UNIVERSAL-STUMPPAUFBAU - UND RESTAURATIONS-KOMPOSIT

- Exzellente Farbintegration
- Wet Bonding
- Automix-Kartusche

Eigenschaften:

- Einzigartig
- Selbstklebend
- Selbstklebend am Dentin
- Imitiert die natürliche Zahnstruktur
- Dualhärtend
- Fluorid-Freisgabe
- Hydrophil
- Blutigewebe
- Perfektwahl: In allen Partikeln als A1 ebenfalls verfügbar



NEUHEIT



asba**primer** A+B

Adhäsiv-Primer der 4. Generation
Mit allen Restauraions-Komposit kompatibel
Selbst- und Lichthärtend



asba**dentin** enamel resin

Schmelz-Dentin-Band mit
chemo-mechanischer Retention
Lingefühles Harz für
Lichtkurzbare Restaurationen



asba**single** component adhesive

Ein-Komponenten Dental-Adhäsiv der 3. Generation
Adhäsiv-Primer & Universal-Bond Harz in einem Fläschchen
One Step - Wet Bonding
Für alle direkten Restaurationen, lichthärtend
Exzellente Haftkraft



asba**luting** cement

- Dualhärtend
- Fluoridfreigabe
- Röntgenopak

Außerordentlich hart abbindendes
Universal-Aggl-Zement
Sehr dünne Schichtdicke von nur 15
Mikrometern

- Automix-Spritze
- Universalanmischung



asba**flow**

Flüssiges, lichthärtendes Komposit für ästhetische
Restaurationen (Milliästhetik)

- Hoch polierbar
- Röntgenopak
- Fluorid-freigebend
- Chemikalien stabil

Vertrieb:

M+W Dental
Müller & Weygandt GmbH
Postfach 1440
D-63652 Böttingen
Kartell-Hotline: 0049 6042 88 00 88
www.mwdental.de
email@mwdental.de

M+W Dental
wir kümmern uns

ASBA CORELINE: The proven leading green mix is preferred by dentist*
ASBA BONDING: The proven leading green mix is preferred by dentist*
*Excellent bonding results were reported by Franklin Garcia-Godoy, DDS, MS, Director, Clinical Materials Research, University of Texas, Health Science Center at San Antonio.

medentis: ICX-Safety-Guide System



ICX-Safety-Guide ist ein neues Bohrsystem zur schablonengeführten Aufbereitung des Implantatbetts für die sichere, optimale und positionstrenue Insertion von ICX-templant Implantaten. Es besteht aus verschiedenen auf den Implantatdurchmesser abgestimmten Bohrern, zwei unterschiedlichen Führungshülsen sowie Ankerpins zur Fixierung der Schablone. Zur leichteren Einführung des Bohrers in die Führungshülse, insbesondere im posterioren Bereich, hat eine der zwei Hülsen eine seitliche Aussparung. Da alle Bohrer kompatibel mit den Führungshülsen sind, entfällt das aufwändige intraoperative Austauschen der Führungshülsen in der Bohrschablone.

Geliefert wird das System in der Safety-Guide Box, die komplett sterilisierbar ist.

medentis medical GmbH

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

VOCO: Fünf Jahre perfekte Zahnästhetik



Amaris ist ein speziell für hochästhetische Versorgungen entwickeltes Komposit mit innovativem Farbsystem. Dieses ermöglicht jedem Anwender ein besonders einfaches und komfortables Farbmanagement, das mit wenigen Farben auskommt. Insbesondere hierfür ist Amaris in den vergangenen fünf Jahren bereits mehrfach ausgezeichnet worden, etwa vom renommierten US-Testinstitut „The

Dental Advisor“.

Amaris verfügt über sehr gute physikalische Parameter. Das Material hat einen hohen Füllstoffgehalt (80 Gew.-Prozent) und zeigt eine nur geringe Polymerisationsschrumpfung (2,0 Vol.-Prozent). Mit seiner hohen Oberflächenhärte (99 MHV) und Druckhärte (375 MPa), seiner hohen Biegefestigkeit (120 MPa) und diametralen Zugfestigkeit (51 MPa) sowie seiner ausgeprägten Abrasionsresistenz (48 µm, 3-Medien-Abrasion) und geringen Wasserlöslichkeit (< 1 µg/mm³) sorgt Amaris für dauerhaft stabile Restaurationen.

VOCO GmbH

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

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

Medirel – Vertrieb von Spezialprodukten



Medirel wurde 1974 als Vertriebsfirma von Spezialprodukten für den Zahnarzt- und Laborbedarf gegründet. Heute schenken 80 Prozent der Schweizer Zahnärzte dem Unternehmen ihr Vertrauen. Um den besten Service zu gewährleisten, besuchen Außendienstmitarbeiterinnen in regelmäßigen Abständen die Zahnarztpraxen.

Medirel ist auch Export- und Marketing-Büro für La Maison Dentaire. Das Unternehmen stellt Spezialprodukte für die Endodontie, Prothetik, Chirurgie, Dentalhygiene und Ästhetik her, einschließlich der Rocanal- und Asba Produktlinie. Weltweit haben mehr als 60 Millionen Patienten mindestens eine Wurzelkanalfüllung mit Rocanal. Darüber hinaus hat La Maison Dentaire große Erfahrung bei der Registrierung von Medizinprodukten der Klasse III. Dieser stark regulierte Bereich erfordert erhebliche Investitionen in wissenschaftliche Forschung und Validierung, um den Anforderungen und Richtlinien der EG-Behörden zu entsprechen.

MEDIREL SA

Via Redondello 20, CH-6982 Agno
Vertrieb in Deutschland: M+W Dental
Tel.: 06042 880088
email@mwdental.de, www.mwdental

CAMLOG: Faszination Implantatprothetik

Am 20. April 2013 findet in Darmstadt der 3. CAMLOG Zahntechnik-Kongress statt. „Der Zahntechnik ein Forum zu bieten und dabei zu helfen, diesem Beruf noch mehr Gewicht zu verleihen, war für uns erneut Motivation, den CAMLOG Zahntechnik-Kongress zu organisieren“, sagt *Michael Ludwig*, Geschäftsführer der CAMLOG Vertriebs GmbH. Unter der Überschrift „Faszination Implantatprothetik“ werden renommierte Referenten zu Themen wie „Ebenen der Funktion“ und „Faszination Mensch“ sprechen. „Heavy metal or metal free?“ heißt es in einer Pro-und-Contra-Betrachtung der beiden Teams ZTM *Stefan Picha/Dr. Martin Gollner* und ZTM *Benjamin Votteler/Dr. Michael Fischer*.

Die Teilnahmegebühr beträgt pro Person 190 Euro; die Anmeldung ist telefonisch oder online möglich.

CAMLOG Vertriebs GmbH

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



A.W. Benecke¹, A.T. Assaf², M. Alai-Omid¹, J. Semmusch², M. Heiland², G. Heydecke¹

Prothetische Rehabilitation eines Tumorpatienten bei schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen mittels individuellem CAD/CAM-gefertigten Steg – ein Fallbericht



A.W. Benecke

Prosthetic rehabilitation of a tumor patient with severe sagittal and transversal discrepancies with an individual CAD/CAM designed bar and a removable overdenture

Einführung: Die prothetische Rehabilitation von Patienten mit Tumoren im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich stellt stets eine Herausforderung dar. Die Rehabilitation dieser Patienten gelingt nur durch eine enge Kooperation von Chirurg, Zahnarzt und Zahntechniker. Aufgrund der starken morphologischen Veränderungen durch resektive und rekonstruktive Operationen ist eine konventionelle zahnärztliche Versorgung oft nicht möglich. Eine Befestigung von Zahnersatz mittels dentaler Implantate ist oftmals die einzige Möglichkeit, einen Patienten erfolgreich umfassend zu rehabilitieren.

Material und Methode: Dieser Fallbericht stellt die prothetische Rehabilitation eines Tumorpatienten mit schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen dar. Es wurde eine Deckprothese auf 5 Implantaten hergestellt, die mittels eines CAD/CAM-gefertigten individuellen Steges verankert wurde.

Ergebnis: Es lässt sich darstellen, dass individuelle steggetragene Deckprothesen bei schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen eine sehr gute prothetische Rehabilitation ermöglichen, um den Patienten funktionell, phonetisch und ästhetisch mehr Lebensqualität zukommen zu lassen.

Schlussfolgerung: Die Versorgung mit einer kombinierten implantat- und individuell steggetragenen Rekonstruktion stellt eine vielversprechende Möglichkeit der Behandlung

Introduction: Prosthetic rehabilitation of tumor patients is very challenging for the maxillofacial surgeon, restorative dentist and dental technician. Due to severe morphological changes during tumor surgery and reconstructive surgery, often normal prostheses cannot be used, therefore prosthetic restorations should be supported by dental implants whenever possible.

Material and Methods: The case report shows the prosthetic rehabilitation of a tumor patient with severe sagittal and transversal discrepancies with an individual CAD/CAM designed bar and a removable overdenture.

Results: In conclusion, overdenture prostheses supported by individual-designed CAD/CAM bars is a good option for prosthetic, functional and aesthetic rehabilitation of tumor patients with large sagittal and transversal discrepancies.

Conclusion: Because of missing long-term results of the bar loading conditions and the loading conditions on the bar-implant interface, this therapy should not be considered standard at this point in time.

Keywords: radiotherapy, tumor patients, prosthetic rehabilitation, bar overdenture, removable dental prostheses (RPD)

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

² Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Peer-reviewed article: eingereicht: 17.04.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 16.07.2012

DOI 10.3238/dzz.2012.0687-0694

von Tumorpatienten dar. Jedoch kann aufgrund fehlender Langzeitdaten bezüglich der Belastungsverhältnisse von individuellen Stegen, der hohen Belastungsverhältnisse am Implantat-Steg-Interface, sowie der konstruktionsbedingten, eingeschränkten Hygienefähigkeit des Steges, hinsichtlich der Haltbarkeit des Zahnersatzes nur eingeschränkt eine Aussage getroffen werden. Deshalb kann diese Versorgungsart noch nicht als Standard empfohlen werden. (Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 687–694)

Schlüsselwörter: Radiatio, Tumorpatienten, prothetische Rehabilitation, Steg, CAD/CAM, Deckprothese, Hybridprothese

Einleitung

Die prothetische Rehabilitation von Patienten mit Tumoren im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich ist eine Herausforderung für den Chirurgen, Zahnarzt und Zahntechniker. Eine Versorgung mit konventionellem Zahnersatz ist aufgrund starker anatomischer und biologischer Veränderungen durch Tumoroperationen in der Mundhöhle in vielen Fällen nicht mehr möglich. Die fehlenden Zähne, die starken Veränderungen der Kieferkämme und die Veränderungen der intraoralen Schleimhautverhältnisse ermöglichen oft keine konventionelle Befestigung von Zahnersatz. Aus diesem Grund ist ein implantatgetragener Zahnersatz meist empfehlenswert [26]. Wegen der starken morphologischen Veränderungen und der Veränderungen der Lagebeziehung der Kiefer zueinander stellen Implantate eine sinnvolle Alternative dar [7, 20, 25].

Die retrospektive Untersuchung von Buddula et al. zeigte Überlebensraten von dentalen Implantaten von 98,9, 89,9 und 72,3 % nach 1, 5 und 10 Jahren bei Tumorpatienten mit Bestrahlungen im Kopf- und Halsbereich. Ausgehend von dieser retrospektiven Untersuchung

kann festgehalten werden, dass Implantate im bestrahlten Knochen ein höheres Komplikationsrisiko aufweisen. Die Überlebensrate wird ebenfalls in Abhängigkeit der Lokalisation der Implantate (anterior oder posterior, Ober- oder Unterkiefer) diskutiert [8]. Eine Multicenter Studie von Sammartino und Kollegen kommt zu ähnlichen Ergebnissen bei bestrahlten Patienten. Die Untersuchung zeigte kumulative Überlebensraten von 98,4 % im Oberkiefer und 57,1 % im Unterkiefer bei Bestrahlung mit einer Dosis von weniger als 50 Gy [22]. In der Untersuchung von Wu et al. 2008 wurde das klinische Ergebnis von dentalen Implantaten bei Patienten mit osteomyocutanem Fibulatransplantat untersucht. Die Untersuchungen zeigten gute Ergebnisse nach Ein- und Fünf-Jahres-Kontrollen von 95 und 87 %. Als Hauptursache für geringere Überlebensraten werden Infektionen, Rezidivtumoren und Weichgewebeproliferationen genannt. Das Fibulatransplantat bietet viele Vorteile für eine Implantatinserterion [29]. Unterkieferrekonstruktionen mittels mikrovasikulärem Fibulatransplantat verbessern die Lebensqualität der Patienten enorm. Eine einfache, rein schleimhautgetragene Prothese zur pro-

thetischen Rehabilitation ist nur selten möglich, da sie in den meisten Fällen, aufgrund der verminderten Abstützung, funktionslos bleibt. Die Anwendung von osseointegrierten Implantaten verbessert nicht nur die Funktion, sondern zum Teil auch die Ästhetik [3].

In der Studie von Smolka et al. wurden 56 Patienten operiert und prothetisch versorgt. Ein Implantaterfolg von 92 % steht einer erfolgreichen prothetischen Rehabilitation mit 42,9 % gegenüber. Aufgrund der Kontinuitätsunterbrechung des aufsteigenden Astes, verursacht durch postoperative Komplikationen, kann in unserer Falldarstellung nicht von einer erfolgreichen Unterkieferrekonstruktion ausgegangen werden. Die schwierige Lagebeziehung, die auch von anderen Autoren beschrieben wurden [3, 23], wurden auch in unserem Fall beobachtet.

Die Implantation von 5 oder 6 interforaminären Implantaten mit festsitzendem Zahnersatz wurde von der Bränemark Gruppe beschrieben und in zahlreichen Studien [1, 2, 17, 19] evaluiert. Überlebensraten von 90 bis 80 % werden diskutiert. Aufgrund verschiedener Aspekte ist eine Implantation mit 5 oder 6 interforaminären Implantaten nicht immer möglich, deshalb ist als Minimum ein herausnehmbarer implantatgetragener Zahnersatz auf einer Implantatanzahl von 2 oder 4 Implantaten empfehlenswert [24]. Die Implantatoprakonstruktionen können in Kugel-Knopf-Attachments, Magnet-Attachments, Teleskop-Attachments, Steg-Attachments, und gefrästen Stegen eingeteilt werden [11].

Zahlreiche biomechanische Parameter spielen für ein erfolgreiches Langzeitergebnis eine erhebliche Rolle und soll-

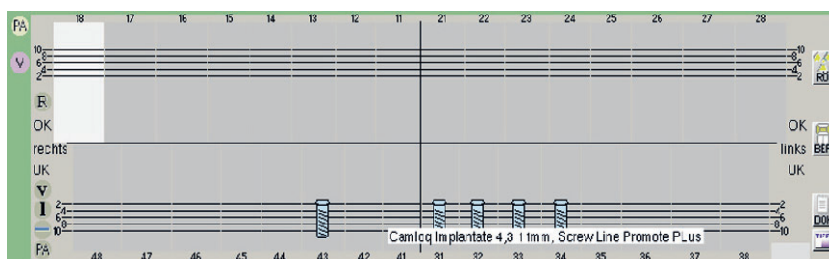


Abbildung 1 Dentaler Ausgangsbefund.

Figure 1 Dental Examination.

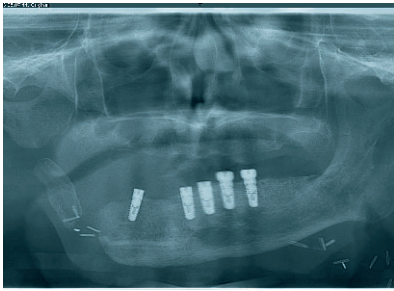


Abbildung 2 Orthopantomogramm des Ausgangsbefundes.

Figure 2 Panoramic x-ray before prosthetic rehabilitation.

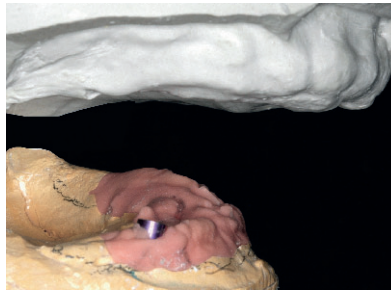


Abbildung 3 Sagittale und transversale Diskrepanz.

Figure 3 Sagittal and transversal discrepancy.

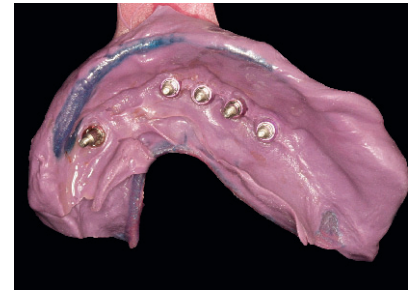


Abbildung 4 Implantatabformung des Unterkiefers.

Figure 4 Final impressions of lower jaw.

ten daher in die Gesamtplanung implantatprothetischer Versorgung mit einbezogen werden. Kaukräfte sollen in optimierter Form auf die gesamte Konstruktion sowie auf das Implantatlager verteilt und Überbelastungen weitgehend vermieden werden. Die Implantatzahl und -länge, das Verhältnis Implantat-/Kronenlänge, die Ausdehnung von Extensionen, die Verblockung von Implantaten, die Richtung der eingeleiteten Kraft, die Wahl der Verankerungs- und Verbindungselemente, sowie die Gestaltungsmöglichkeiten der Suprakonstruktionen spielen eine wichtige Rolle. Durch die Verblockung der Suprakonstruktionen werden extraaxiale Belastungen aufgrund der polygonalen Abstützung minimiert. Die primäre Verblockung kann über Stege und über eine verschraubte oder zementierte Suprakonstruktion auf mehreren Implantaten erfolgen. Eine sekundäre Verblockung kann durch teleskopierende Versorgung oder Konstruktionen mit Kugelfankern erreicht werden [12].

Mit dem Einzug der CAD/CAM-Technologie sind neue Versorgungskonzepte möglich. Die computer-gestützten und hochpräzisen Stege und Suprakonstruktionen bieten viele Vorteile gegenüber den gegossenen Konstruktionen und stellen eine sinnvolle Erweiterung für die Zahnmedizin dar.

Material und Methode

Fallbericht: Anamnese

Der 69-jährige männliche Patient stellte sich erstmals im Jahr 2011 in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Uni-

versitätsklinikums Hamburg-Eppendorf vor.

Der Patient erkrankte 2000 an einem Larynxkarzinom, und er wurde im Jahre 2008 erneut aufgrund eines Oropharynxkarzinoms ($pT_3 pN_1 M_0 R_0$) im Klinikum Bremerhaven in der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, operiert. Bei dieser Operation wurde zur Tumorsektion eine Kontinuitätsdurchtrennung der Mandibula und Rekonstruktion mit einem gestielten mikrovaskulären osteomyocutanen Fibulatransplantat durchgeführt. Nach Rekonstruktion des Tumordefektes im September 2008 kam es bei dem Patienten zu einer persistierenden Wundheilungsstörung mit Fistelung nach submandibulär rechts und vestibulär rechts. Im April des selbigen Jahres erfolgt die Revision des Wundgebietes. Eine Neuanlage der Osteosynthese erbrachte keinerlei Befundverbesserung, so dass eine komplette Entfernung des Osteosynthesematerials notwendig war. Während der Materialentfernung wurden 2 apparente Sequester entfernt und die Kontinuität des Unterkiefers aufgehoben. Der rechte aufsteigende Ast des Unterkiefers und das Kiefergelenkköpfchen wurden dabei entfernt. Die Fistelgänge wurden exziiert und verschlossen. Aufgrund der abgeschlossenen Vernarbung ist mittlerweile von stabilen Gewebeverhältnissen auszugehen. Im Anschluss an die resektiven Operationen erfolgte eine Insertion von 5 dentalen Implantaten (CAM-LOG Screw Line Promote Plus 4,3 x 11 mm, Wimsheim, Deutschland) und eine regelmäßige Nachsorge mit begleitender Physiotherapie. Im Juli 2011 stellte sich der Patient in der Zahnärztlichen Prothetik mit dem Wunsch nach

prothetischer Neuversorgung vor. Sein primäres Anliegen bestand in einer funktionellen Neuversorgung des Ober- und Unterkiefers.

Befund

Der extraorale Befund war nicht frei von Auffälligkeiten. Rechts zeigten sich operationsbedingte Narbenzüge, der Verlauf des Unterkieferastes war nicht seitengleich, die Druckbefunde der Trigeminaustrittspunkte waren nicht symmetrisch. Intraoral rechts war das Vestibulum von multiplen Narbenzügen gekennzeichnet. Der interimplantäre Abstand war teilweise sehr gering und der intermaxilläre Abstand verringert.

Dental zeigte der Patient einen zahnlosen Oberkiefer und einen implantatologisch versorgten Unterkiefer (Abb. 1). Die Implantate standen in Regio 34, 33, 32, 31, 43 und waren mit Gingivaformern versorgt. Ein ausreichend breites Band an keratinisierter Gingiva war vorhanden. Zum Zeitpunkt der Erstbefundung war kein Zahnersatz in situ. Intraoral zeigte sich stark vernarbt Gewebe. Das periimplantäre Gewebe in Regio 43 war aufgeworfen, hyperplastisch und zum Teil ödematös. Aufgrund der eingeschränkten Mundhygiene waren die Einheilkappen mit einem Biofilm belegt. Im Rahmen der Eingangsuntersuchung wurde der Patient über die Verbesserung der Mundhygiene aufgeklärt und entsprechend instruiert.

Der funktionelle Befund war wegen Grund des fehlenden Zahnersatzes nur eingeschränkt beurteilbar, die Mundöffnung und Kieferbewegungen zum Teil vermindert und die Lagebeziehung des

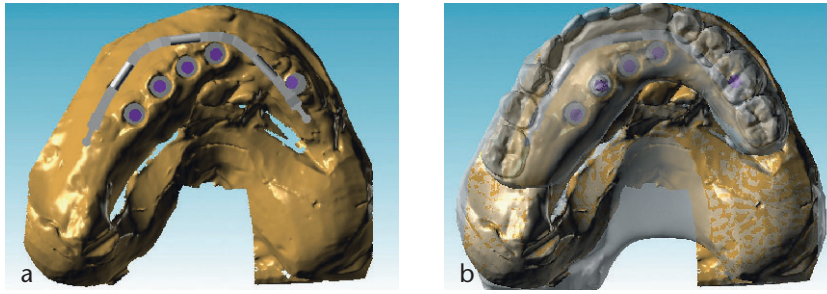


Abbildung 5a, b Individuelle 3D-CAD/CAM-Planung des Steges für die Deckprothese.
Figure 5a, b CAD/CAM 3D design of the overdenture retaining bar.

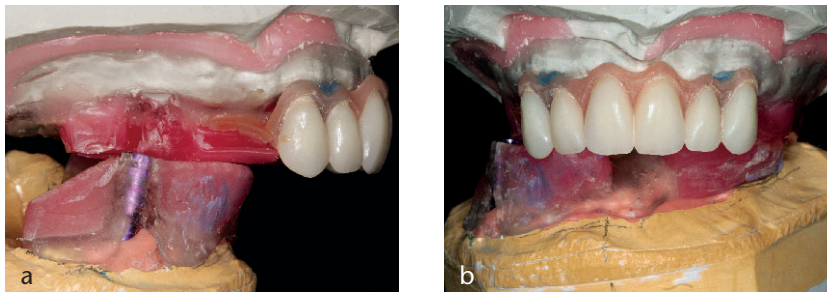


Abbildung 6a, b Sagittale und transversale Diskrepanzen in der Modellsituation mit provisorischer Zahnaufstellung.
Figure 6a, b Sagittal and transversal discrepancies in the articulator with provisional set-up.

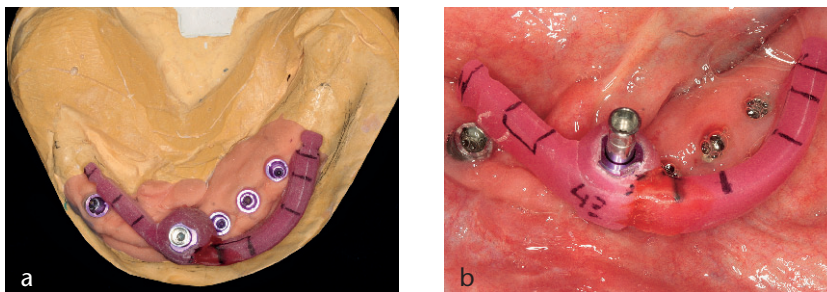


Abbildung 7a, b Kontrollsteg aus Autopolymerisat auf dem Modell und intraoral auf Implantat fixiert.
Figure 7a, b Try-in-bar made from autopolymerising resin on the model and intraorally mounted on the implants.

Ober- und Unterkiefers in sagittaler und transversaler Beziehung stark verändert. Im Rahmen der funktionellen Befundung wurde eine Abweichung der Mittellinie um ca. 5–6 mm nach rechts, sowie eine Rückverlagerung des Unterkiefers um ca. 23–25 mm registriert.

Die röntgenologische Beurteilung erfolgte mit Hilfe einer Panoramaschichtaufnahme und Zahnfilmen (Abb. 2). An Hand des Orthopantomogrammes konnte die Kontinuitätsunterbrechung im Kieferwinkel und -gelenksbereich dargestellt werden. Ein horizon-

taler Knochenabbau im Bereich der gesetzten Implantate wurde zu diesem Zeitpunkt nicht beobachtet.

Diagnosen

Als extraorale Diagnosen sind Narbenzüge im Gesichts- und Halsbereich rechts zu nennen, der Lippenverlauf und Lippenschluss ist nicht harmonisch und aufgrund vorangegangener, resektiver Operationen gestört. Der zahnlose Oberkiefer war frei von Schleimhautver-

änderungen, der Unterkiefer war implantologisch versorgt (5 x 4,3 x 11 mm CAMLOG SCREW-LINE Promote plus, Wimsheim, Deutschland). Funktionelle Diagnosen konnten aufgrund der gestörten sagittalen und transversalen Verhältnisse nicht gestellt werden. Die großen Veränderungen der Lagebeziehungen des Ober- und Unterkiefers stellten die wesentliche prothetische Herausforderung dar (Abb. 3). Allgemeinanamnestisch sind diverse Tumoroperationen (Z. n. Larynxkarzinom 2000, Z. n. Oropharynxkarzinom 2008 [pT₃ pN₁ M₀ R₀] mit gefolgter Radiochemotherapie) und Diabetes mellitus Typ II zu nennen.

Nach eingehender klinischer und radiologischer Untersuchung wurde der Patient im Rahmen des Implantologieboards des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf vorgestellt. Das Implantologieboard setzt sich aus Ärzten aus dem Bereich Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Zahnärztlicher Prothetik zusammen und berät patientenzentriert, interdisziplinär und fachübergreifend.

Prothetische Therapie

Die schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnisse, das stark vernarbte Gewebe und die funktionellen Einschränkungen stellen eine Herausforderung für Zahnarzt und Zahn techniker dar. Im Rahmen des Implantologieboards wurde beschlossen, den Patienten im Oberkiefer, der Regelversorgung entsprechend, mit einer Totalprothese zu versorgen. Im Unterkiefer sollten die bereits gesetzten Implantate mit einem individuellen Steg und einer Deckprothese versorgt werden. Mit Hilfe des individuellen Steges sollen die starken sagittalen und transversalen Diskrepanzen ausgeglichen werden.

Im Rahmen der prothetischen Behandlung wurden Situationsabformungen erstellt und mittels Gesichtsbogen und provisorischer Bissnahme einartikuliert. Nach eingehender Analyse der Modelle und Anfertigungen von individuellen Löffeln für die Funktionsabformung und Unterkieferimplantatabformung wurde der Rand des Oberkieferlöffels mit Kerr (Kerr, Rastatt, Deutschland) individualisiert und mit einem kondensationsvernetzten Silikon-Elastomer (Coltex Medium, Coltène/ Whaledent

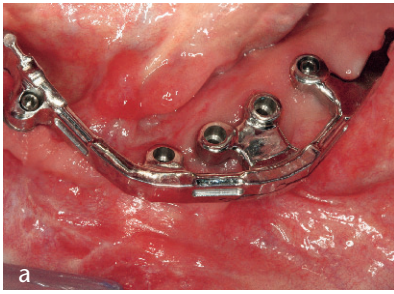


Abbildung 8a Intraorale Aufsicht des individuellen Steges.

Figure 8a Intraoral situation with the individual CAD/CAM designed bar.

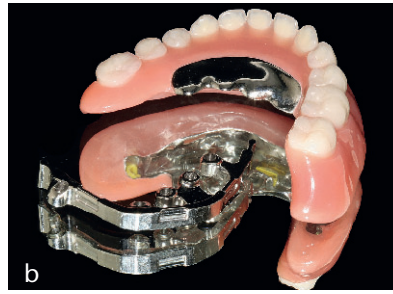


Abbildung 8b Individueller CAD/CAM-Steg mit Unterkiefer Deckprothese.

Figure 8b Individual CAD/CAM bar and removable overdenture.



Abbildung 9a, b Finale Prothesen im Artikulator.

Figure 9a, b Final prostheses in the articulator.



Abbildung 10 Fertige Prothesen intraoral.

Figure 10 Intraoral view of the mandibular overdenture.

AG, Altstätten, Schweiz) abgeformt. Die dorsale Abdämmung wurde mit einem thermoplastischen Wachs (Ex-3-N, Johannes Meist, Feuchtwangen, Deutschland) dargestellt.

Die Gingivaformer (CAMLOG Gingivaformer PS, Wimsheim, Deutschland) der Unterkieferimplantate wurden entfernt und passende Implantat-abformpfosten (CAMLOG Abformpfosten PS, Wimsheim, Deutschland) eingebracht. Nach erfolgter Röntgenkontrolle wurden die Implantate im UK mittels offener Abformtechnik und Polyether-Ab-

formmasse (Impregum 3M ESPE AG, Seefeld, Deutschland) abgeformt (Abb. 4). Im Anschluss an die Implantatabformung folgte die Bestimmung der Kieferrelation mittels Gesichtsbogen (Artex, AmannGirrbach, Koblach, Deutschland) und laborgefertigten Bisschablonen. Die Unterkieferbisschablone wurde auf 2 Implantaten lagegesichert verschraubt. Zeitgleich wurde in dieser Sitzung die Implantatabformung mittels eines Kontrollsteges aus Autopolymerisat (Palavit-G, Heraeus Kulzer, Hanau, Deutschland) kontrolliert. In der nachfolgenden Sitzung erfolgten die Frontzahneinprobe und eine erneute Kieferrelationsbestimmung mit Bisschablonen (Abb. 6).

Nach der Frontzahneinprobe folgte die provisorische Wachsauftellung zur endgültigen Definierung des prothetischen Raumes, damit die maximale Ausdehnung und Lage des CAD/CAM-gefrästen Steges (COMPARTIS ISUS, ES Healthcare, Hasselt, Belgien) bestimmt werden konnte. Aufgrund der starken sagittalen und transversalen Veränderungen kann bei Tumorpatienten nicht von zahnmedizinischen Mittelwerten

und Lagebeziehungen ausgegangen werden. Um die sagittale Diskrepanz zwischen Ober- und Unterkiefer auszugleichen, wurde ein provisorischer Kunststoff-Steg angefertigt. Der Kunststoff-Probe-Steg dient als mögliche Vorlage für die definitive Ausführung und wird von der CAD/CAM-Planungssoftware mit in das Rechenmodell einbezogen (Abb. 7a, b). Der Kunststoff-Probe-Steg wurde in sagittaler Richtung ca. 8 mm vor den Implantaten positioniert. Die späteren Unterkieferfrontzähne wurden ca. 9 mm ventral des Steges positioniert, wodurch die sagittale Diskrepanz um 17 mm verringert wurde. Nach erfolgter provisorischer Wachsauftellung erfolgte die computergestützte Steg-Planung mittels der CAD/CAM-Planungssoftware im Planungscenter (ISUS, ES Healthcare, Hasselt, Belgien) (Abb. 5a, b). Der individuelle Steg wurde im Fräszentrum gefräst und geliefert. Nach der Fertigstellung des Steges erfolgt eine Einprobe, um Sitz, Passung und Dimension zu kontrollieren (Abb. 8a). Gleichzeitig erfolgten eine definitive Gesamteinprobe und das Abformen des Weichgewebes mit A-Silikon. Der A-Silikonschlüssel wurde dem Labor mitgeliefert und dient zur Stützung des Gewebes und soll bei der späteren Ausformung das Gesichtprofil berücksichtigt werden.

Die Fertigstellung der Prothesen erfolgte im hauseigenen Labor der Zahnärztlichen Prothetik und MKG-Chirurgie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (Abb. 9a und b; Abb. 8b). Die Gingivaformer wurden entfernt und der Steg intraoral direkt mit den Implantaten verschraubt (Abb. 8a). Aufgrund der direkten Verbindung des Steges mit den Implantaten kann auf zusätzliche Abutments oder Basisaufbauten verzichtet werden. Die Ober- und Unterkieferprothesen wurden eingegliedert (Abb. 10a, b; Abb 11a-c). Der Patient wurde eingehend über die Handhabung und Prothesenhygiene instruiert. Der Patient wurde über die Handhabung von Superfloss und Interdentalbürsten zur Stegreinigung und über Prothesenreinigung und -hygiene aufgeklärt. Der Patient war subjektiv mit Halt, Funktion und Ästhetik der angefertigten schleimhautgetragenen Totalprothese und dem implantatgetragenen, herausnehmbaren Zahnersatz sehr zufrieden. Nach Abschluss der prothetischen Rehabilitation wurde



Abbildung 11a-c Intraorale Aufsicht der fertigen Prothesen im Oberkiefer und Unterkiefer.
Figure 11a-c Occlusal views of the final prostheses.

(Abb. 1-11: A.W. Benecke)

der Patient in ein strukturiertes Recallprogramm aufgenommen, da ein langfristiger Behandlungserfolg und ein verringertes periimplantäres Risiko nur über die Einbindung des Patienten in ein engmaschiges Nachsorgeprogramm mit regelmäßigen Verlaufskontrollen und Mundhygienekontrollen und -unterweisungen erzielt werden kann.

Diskussion

Die prothetische Rehabilitation von Tumorpatienten bei schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen mittels individuellem, CAD/CAM-gefertigtem Steg wurde in diesem Fallbericht dargestellt.

Implantatgetragene Deckprothesen bei unbezahnten Kiefern werden in der Literatur als positiv bewertet [10] und wurden in zahlreichen Studien untersucht [5, 6, 21, 27]. Attard und Zarb sprechen in ihrer prospektiven Studie von einem hohen Langzeiterfolg von design-spezifischen, implantatgetragenen Deckprothesen. Die durchschnittliche Lebensdauer von Deckprothesen betrug 12 Jahre, während labortechnische Reparaturen alle 4 Jahre notwendig waren [4]. Eine höhere Patientenzufriedenheit bei implantatgetragener Zahnersatz im Unterkiefer konnte die prospektive, klinische Studie von Burn et al. [9] zeigen. Anzumerken ist, dass viele Patienten keine Prothesen, bzw. Zahnersatz nach Unterkieferrekonstruktionen tragen. In der Studie von Iizuka et al. besaßen nur ca. 21 % der Patienten funktionsfähige Prothesen.

Der Erfolg von prothetischen Rehabilitationen bei Tumorpatienten mit Unterkieferrekonstruktionen ist abhängig von der Patientencompliance, der

Tumorausdehnung, der Rekonstruktion und Höhe des Fibulatransplantates, der Osseointegration der Implantate und von der Lagebeziehung zwischen Ober- und Unterkiefer. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die Zusammenarbeit und Planung zwischen Zahnarzt, Zahntechniker und Chirurg.

Differenzialdiagnostisch müssen andere prothetische Versorgungsmöglichkeiten diskutiert werden. Die prothetische Rehabilitation mit implantatgetragenen Teleskopen, sowie die Abstützung auf Knopfkernern (z. B. Locator-Abutments) oder anderen Druckknopfsystemen haben wir aufgrund der hohen Belastungen und der starken sagittalen und transversalen Diskrepanzen verworfen.

Die elastische Deformation der Unterkieferspange bei Kieferschluss [16], die von Ludwig in seiner Habilitationsschrift von 1976 beschrieben wurde, kann in unserem Fallbeispiel aufgrund der verminderten Kaukraft durch die Kontinuitätsunterbrechung, verworfen werden [18]. In unserem Fall haben wir wegen der starken sagittalen und transversalen Diskrepanzen einen individuellen CAD/CAM-gefrästen Steg als prothetische Suprakonstruktion gewählt. Durch die Verblockung der Suprakonstruktionen werden extraaxiale Belastungen aufgrund der polygonalen Abstützung minimiert. Die primäre Verblockung kann über Stege und über eine verschraubte oder zementierte Suprakonstruktion auf mehreren Implantaten erfolgen. Den starken sagittalen und transversalen Diskrepanzen musste Rechnung getragen werden. Individuelle CAD/CAM-gefertigte Stege ermöglichen nach einer Neudefinierung des prothetischen Raumes eine individuelle Positionierung des Retentionselemen-


tes, das gleichzeitig zur unterstützenden Konstruktion für die Deckprothese wird. Der prothetische Raum wurde zum Teil erheblich extendiert, wodurch starke Diskrepanzen weitgehend ausgeglichen werden konnten.

Die computergestützte Konstruktion und Fertigung (CAD/CAM) findet eine breite Anwendung in der zahnärztlichen Prothetik und Implantologie. Anzumerken ist, dass die Anwendung von CAD/CAM-Techniken zur Herstellung von Gerüsten und Sekundärteilen nicht auf breiter wissenschaftlicher Evidenz beruht, jedoch in Zukunft stetig wachsen und bald ein gesichertes Niveau erreichen wird. Gemäß der 4. ITI-Konsensuskonferenz bietet die CAD/CAM-Technologie qualitative Verbesserungen, bessere Prozesssteuerung, geringe Kosten, höher Präzision und ermöglicht individuelle Behandlungskonzepte, sowie einen reduzierten Lagerungsbedarf und einen geringeren Bedarf an traditioneller Labortechnik [14]. Dem gegenüber stehen höhere Geräte- und Wartungskosten, Zeit- und Schulungsaufwand, Kurzlebigkeit der Techniken, Aktualisieren der Software (Upgrades), sowie Mängel bei der Materialkonstanz.

Die Anwendungsmöglichkeiten des von uns verwendeten Steges sind vielseitig. Die Vorteile liegen in einer computergestützten und hochpräzisen Fertigung, d. h. keine Löt- und Laserschweißbindungen und Verzüge im Werkstoff, so dass Korrosionsphänomene und Werkstoffbrüche vermieden werden können. Eine hohe Flexibilität im Design der Suprakonstruktion ist gewährleistet. Der Steg ermöglicht Konstruktionen direkt auf Implantatniveau oder ersatzweise auf Abutmentniveau, d. h. eine direkte Verschraubung auf Implantaten ist möglich, bzw. zusätzliche

Abutments sind nicht notwendig. Der gewählte Steg (ISUS Compatis) ist mit mehr als 200 verschiedenen Implantatssystemen kompatibel und ein spannungsfreier Sitz von implantatgetragene Zahnersatz (Passive Fit) ist möglich. In dieser Falldarstellung wurde der Steg aus einer Kobalt-Chrom-Legierung mit einem E-Modul von ca. 200 GPa angefertigt. Die Fertigung aus Titan mit einem E-Modul von 110 GPa ist ebenfalls möglich. Die Voraussetzungen für derartige Stegkonstruktionen und Brückengerüste sind 2 bis 10 Implantate pro Kiefer, sowie ein Inter-Implantatabstand von mindestens 2 mm und ein intermaxillärer Abstand von 7 mm.

Bei herausnehmbarem Zahnersatz ist zu beachten, dass der Nachsorgeaufwand höher ist als bei festsitzendem Zahnersatz und aufgrund vermehrter biologischer Komplikationen und technischen Problemen mehr Folgebehandlungen durchgeführt werden müssen [28]. Für Patienten mit herausnehmbarem, d. h. partiellem Zahnersatz, wird ein 3-monatiges Nachsorgeintervall empfohlen [15].

Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass individuelle steggetragene Deckprothesen bei schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen eine prothetische und funktionelle Rehabilitation ermöglichen. Aufgrund fehlender Langzeitdaten bezüglich der Belastungsverhältnisse von individuellen Stegen und der hohen Belastungsverhältnisse am Implantat-Steg-Interface, sowie der konstruktionsbedingten, eingeschränkten Hygienefähigkeit des Steges, kann bezüglich der Haltbarkeit des Zahnersatzes nur eingeschränkt eine Aussage getroffen werden. Trotz der vielversprechenden Möglichkeiten, die ein auf dentalen Implantaten individuell gefräster Steg bietet, kann diese Versorgungsart sicherlich noch nicht als Standard in der tumortherapeutischen Versorgung angesehen werden. Um diese Frage beantworten zu können, sind weitere klinische Studien erforderlich. 

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

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



DZZ-Leserinnen und -Leser können sich bis zum 14.12.2012 Videobeiträge zu diesem Thema von Dr. Benecke nach kostenloser Registrierung unter www.dental-online-college.com/dzz ansehen.



Korrespondenzadresse

Dr. Andreas W. Benecke
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
Martinistrasse 52
20246 Hamburg
Tel.: +49 40 74 10 / 5 22 61
Fax: +49 40 74 10 / 5 70 77
E-Mail: benecke@dentios.com

Literatur

- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI: A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10, 387–416 (1981)
- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR: The longterm efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1, 11–25 (1986)
- Anne-Gaëlle B, Samuel S, Julie B, Renaud L, Pierre B: Dental implant placement after mandibular reconstruction by microvascular free fibula flap: current knowledge and remaining questions. *Oral Oncol* 47, 1099–1104 (2011)
- Attard NJ, Zarb GA: Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 17, 425–433 (2004)
- Batenburg RHK, Meijer HJA, Raghoobar GM, van Oort RP, Boering G: Mandibular overdentures supported by two Brånemark, IMZ or ITI Bonelit implants. A prospective comparative study. One year results. *Clin Oral Implant Res* 9, 374–383 (1998a)
- Batenburg RHK, Meijer HJA, Raghoobar GM, Vissink A, van Oort RP, Boering G: Review of the literature on mandibular overdentures supported by endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13, 539–545 (1998b)
- Buchbinder D, Urken ML, Vickery C, Weinberg H, Sheiner A, Biller H: Functional mandibular reconstruction of patients with oral cancer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 68, 499–503 (1989)
- Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces YI, Volz JE, Weaver AL: Survival of dental implants in irradiated head and neck cancer patients: A retrospective analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* (2010) [Epub ahead of print]
- Burns DR, Unger JW, Elswick RK Jr, Giglio JA: Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part II – Patient satisfaction and preference. *J Prosthet Dent* 73, 364–369 (1995)
- Davis DM: Implantat-stabilized overdentures. *Dent Update* 24, 106–109 (1997)
- Davis WH, Davis CL: Soft-tissue procedures. In: *Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery*. In: Fonseca R, Davis WH, editors. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1995, 743–820
- English CE: Biomechanical concerns with fixed partial dentures involving implants. *Implant Dent* 2, 221–242 (1993)
- Iizuka T, Häfliger J, Seto I, Rahal A, Merckse-Stern R, Smolka K: Oral rehabilitation after mandibular reconstruction using an osteocutaneous fibula free flap with endosseous implants. *Clin Oral Implants Res* 16, 69–79 (2005)
- ITI Treatment Guide, Volume 4, Loading Protocols in Implant Dentistry: Edentulous Patients. Quintessence Publishing Co, Berlin 2010
- Katay L: Intensivbetreuung vom Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 410–413 (1990)
- Korioth TW, Hannam AG: Deformation of the human mandible during simulated tooth clenching. *J Dent Res* 73, 56–66 (1994)
- Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T: A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 7, 329–336 (1996)
- Ludwig P: Funktionelle Kiefergelenkbelastung und Unterkieferdeformation. Habilitationsschrift 1976
- Naert I, Quirynen M, van Steenberghe D, Darius P: A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: Prosthetic aspects. *J Prosthet Dent* 68, 949–956 (1992)
- Riediger D: Restoration of masticatory function by microsurgically revascularized iliac crest bone grafts using endosseous implants. *Plast Reconstr Surg* 81, 861–877 (1988)

21. Sadowsky SJ: Mandibular implant-retained overdentures: a literature review. *J Prosthet Dent* 86, 468–473 (2001)
22. Sammartino G, Marenzi G, Cioffi I, Teté S, Mortellaro C: Implant therapy in irradiated patients. *J Craniofac Surg* 22, 443–445 (2011)
23. Smolka K, Kraehenbuehl M, Eggensperger N, Hallermann W, Thoren H, Iizuka T: Fibula free flap reconstruction of the mandible in cancer patients: evaluation of a combined surgical and prosthodontic treatment concept. *Oral Oncol* 44, 571–581 (2008)
24. Stellingsma C, Vissink A, Meijer HJ, Kuiper C, Raghoebar GM: Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. *Crit Rev Oral Biol Med* 15, 240–248 (2004)
25. Urken ML, Buchbinder D, Weinberg H, Vieckery C, Sheiner A, Biller HF: Primary placement of osseointegrated implants in microvascular mandibular reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 101, 56–73 (1989)
26. Werkmeister R, Szulcowski D, Walteros-Benz P, Joos U: Rehabilitation with dental implants of oral cancer patients. *J Craniomaxillofac Surg* 27, 38–41 (1999)
27. Wismeijer D, van Waas MAJ, Vermeeeren JJF: Overdentures supported by ITI implants: a 6.5-year evaluation of patient satisfaction and prosthetic aftercare. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10, 744–749 (1995)
28. Wolfart S, Weyer N, Freitag S, Kern M: Der Nachsorgebedarf prothetischer Restaurationen bei regelmäßiger Teilnahme am Recallprogramm. *Dtsch Zahnärztl Z* 62, 656–667 (2007)
29. Wu YQ, Huang W, Zhang ZY, Zhang ZY, Zhang CP, Sun J: Clinical outcome of dental implants placed in fibula-free flaps for orofacial reconstruction. *Chin Med J (Engl)* 121, 1861–1865 (2008)

PRAXIS / PRACTICE

Zeitschriftenreferat / Abstract

Die Leitlinien der *International Association of Dental Traumatology* zur Behandlung von Zahntraumata

International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries


Kinder und junge Erwachsene werden zunehmend von traumatischen Zahnbeschädigungen betroffen. Um die Versorgung dieser Patienten zu verbessern, hat die *International Association of Dental Traumatology* (= IADT) aktuelle Stellungnahmen zur Behandlung von Zahntraumata publiziert. Diese sehr übersichtlich und plakativ gestalteten Stellungnahmen wurden von einer Gruppe erfahrener Wissenschaftler und Kliniker unterschiedlicher Fachbereiche auf der Grundlage der wissenschaftlichen Fachliteratur erarbeitet. In den Fällen, in denen die Datenlage widersprüchlich und die Evidenz gering war oder Unklarheiten bestanden, wurden die Empfehlungen der IADT auf Mehrheitsentscheidungen der Arbeitsgruppe gestützt. Die Guidelines wurden in folgenden drei Abschnitten publiziert:
Teil 1: Frakturen und Luxationen von Zähnen der zweiten Dentition

Diangelis, A.J., Andreasen, J.O., Ebeleseder, K.A., Kenny, D.J., Trope, M., Sigurdsson, A., Andersson, L., Bourguignon, C., Flores, M.T., Hicks, M.L., Lenzi, A.R., Malmgren, B., Moule, A.J., Pohl, Y., Tsukiboshi, M.: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 28: 2–12 (2012)
doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01103.x.

Teil 2: Avulsion von Zähnen der zweiten Dentition
Andersson, L., Andreasen, J.O., Day, P., Heithersay, G., Trope, M., Diangelis, A.J., Kenny, D.J., Sigurdsson, A., Bourguignon, C., Flores, M.T., Hicks, M.L., Lenzi, A.R., Malmgren, B., Moule, A.J., Tsukiboshi, M.: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 28: 88–96 (2012)
doi: 10.1111/j.1600-9657.2012.01125.x.

Teil 3: Traumata bei Zähnen der ersten Dentition
Malmgren, B., Andreasen, J.O., Flores, M.T., Robertson, A., Diangelis, A.J., Andersson, L., Cavalleri, G., Cohenca, N., Day, P., Hicks, M.L., Malmgren, O., Moule, A.J., Onetto, J., Tsukiboshi, M.: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 28: 174–182 (2012)
doi: 10.1111/j.1600-9657.2012.01146.x.

Kostenlose Downloads der „Guidelines“ stehen auf folgender Seite der IADT zur Verfügung: <http://www.iadt-dentaltrauma.org/for-professionals.html>

Weitere Informationen sind über die non-profit Website „The Dental Trauma Guide“ verfügbar, die gemeinsam vom *Copenhagen University Hospital* and der IADT entwickelt wurde: <http://www.dentaltraumaguide.org/>. 

H. Tschernitschek, Hannover

M. Leo¹, J. Mente¹

Risiko-Management Perforation

Risk-management perforation



M. Leo

Einführung: Der Verschluss von Wurzelperforationen iatrogenen, resorptiven oder auch kariösen Ursprungs stellt auch für den endodontisch erfahrenen Zahnarzt eine große Herausforderung dar.

Material und Methoden: Der vorliegende Beitrag geht zunächst auf die Klassifikation von Wurzelperforationen nach deren Lokalisation ein und diskutiert anschließend den Einfluss verschiedener Risikofaktoren auf deren Prognose. Im Folgenden werden anhand von verschiedenen Falldarstellungen für den endodontisch tätigen Zahnarzt besonders interessante Falldarstellungen zum Verschluss von Perforationen verschiedener Lokalisation und Ursache im Detail beschrieben. Auf besondere Problemsituationen – und deren Management – wird mit Beschreibung des verwendeten Instrumentariums und der Materialien eingegangen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Durch die konsequente Verwendung moderner Visualisierungshilfen bei der Darstellung des Arbeitsfeldes (z. B. Lupensysteme, Dental-Mikroskope) und den Einsatz biokompatibler und regenerationsfördernder Materialien (z. B. Mineral Trioxide Aggregate – MTA) lassen sich heute klinische Situationen beherrschen, die bis vor wenigen Jahren noch als weitgehend „ausichtslos“ galten. Die vorgestellten klinischen Fälle zeigen, dass mit Hilfe von MTA ausgedehnte Perforationen sowie perforierende Wurzelresorptionen erfolgreich therapiert werden können.

(Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 695–707)

Schlüsselwörter: Wurzelperforation, Wurzelresorption, Mineral Trioxide Aggregate, MTA, Prognose

Introduction: Sealing perforations of iatrogenic, resorptive or carious origin poses a challenge, even for dentists with endodontic experience.

Material and Method: This paper considers the classification of root perforations depending on their localisation, and discusses the effects of different risk factors on prognosis. Case studies are used to illustrate in detail sealing of root perforations in different locations and of different origin which are of particular interest to the endodontist. The management of specific problems which might arise are considered and the instruments and materials used are described.

Results and Conclusion: With the consistent use of modern magnifying systems (e. g. dental loupes or dental microscopes) for the visualisation of the working area and the use of materials which are biocompatible and support tissue regeneration (e. g. Mineral Trioxide Aggregate – MTA), many clinical situations which would have been considered “hopeless” a few years ago can now be controlled. The cases presented here show that extensive perforations and perforating root resorptions can be successfully treated using MTA.

Keywords: root perforation, root resorption, mineral trioxide aggregate, MTA, prognosis

¹ Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten, Poliklinik für Zahnerhaltungskunde, Bereich Endodontologie & Dentale Traumatologie
Peer-reviewed article: eingereicht: 30.03.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 15.05.2012
DOI 10.3238/dzz.2012.0695-0707

1 Einleitung

Zahnwurzelperforationen sind artifizielle Verbindungen zwischen dem Wurzelkanalsystem und Teilen des umgebenden Zahnhalteapparates und/ oder der Mundhöhle. Sie können iatrogenen oder nicht-iatrogenen Ursprungs sein. Iatrogen entstehen sie oft während der Durchführung von Wurzelkanalbehandlungen (z. B. bei Trepanation und Darstellung der Wurzelkanaleingänge) oder auch im Rahmen der postendodontischen Versorgung (z. B. bei Bohrung vor Stiftinsertion). Nicht-iatrogen können Wurzelperforationen z. B. durch Resorptionsprozesse oder Karies entstehen. Die Inzidenz von iatrogenen Wurzelperforationen wird mit 1,5 % bis 9,6 % angegeben [16, 18, 25, 26, 45]. Der Verschluss von Wurzelperforationen erfordert neben Erfahrung des Behandlers auch geeignete Hilfsmittel und Instrumentarium wie z. B. Dentalmikroskop, Plugger, sowie ein biokompatibles Material [22], welches die Regeneration angrenzender Gewebe erlaubt und für Gewebsflüssigkeiten und Bakterien undurchlässig ist [6].

2 Klassifikation

Perforationen können einerseits nach der Lokalisation andererseits nach prognostischen Faktoren eingeteilt werden [17]. Folgende Lokalisationen zur Einteilung von Wurzelperforationen werden unterschieden:

1. Koronale Perforation
2. Epikrestale Perforation (Abb. 1)
3. Wurzelperforation im Furkationsbereich (Abb. 2)
4. Subkrestale laterale Wurzelperforation im oberen, mittleren oder unteren Wurzel Drittel (Bsp. apikales Wurzel Drittel Abb. 3)

3 Faktoren mit Einfluss auf die Prognose von Wurzelperforationen

3.1 Prognostischer Faktor – Lokalisation und Größe

Die Prognose einer Perforationsbehandlung korreliert mit Größe und Lokalisation des Defektes und dem Zeitintervall

zwischen seinem Auftreten und seinem Verschluss [27, 43]. Perforationen großer Ausdehnung haben ein gesteigertes Risiko einer Leakage. Besonders ungünstig ist die Prognose von Zähnen einzuschätzen, wenn eine Verbindung zum gingivalen Sulkus besteht, da hierdurch die Besiedlung durch Mikroorganismen aus der Mundhöhle unmittelbar gegeben ist [6].

Die unterschiedlichen Lokalisationen von Wurzelperforationen wurden immer wieder als prognostischer Einflussfaktor untersucht [6, 39].

Die Prognose von mehrwurzeligen Zähnen mit Perforationen im Furkationsbereich wurde lange Zeit als ungünstig eingestuft [13, 51]. Die Anwendung neuerer biokompatibler Materialien wie Mineral Trioxide Aggregate (MTA) scheint in Bezug auf diese Perforationslokalisierung die Erfolgsaussichten allerdings deutlich zu verbessern [31, 34, 38]. Insbesondere Furkationsperforationen, die keine Verbindung zum gingivalen Sulkus aufweisen (siehe Abb. 4 von Fallbeispiel Nr. 1), haben bei Verwendung eines biokompatiblen Verschlussmaterials eine gute Prognose [34, 38].

Auch bei Verwendung von biokompatiblen Verschlussmaterialien (wie MTA) müssen Wurzelperforationen mit Verbindung zum gingivalen Sulkus (siehe Abb. 5 von Fallbeispiel Nr. 4) immer noch als prognostisch ungünstig eingeschätzt werden. Auch bei dieser Perforations-Lokalisation ist die Größe der Perforation ein Kofaktor für den erfolgreichen Verschluss. Der suffiziente Verschluss gestaltet sich insbesondere bei epikrestalen Perforationen mit zunehmender Perforationsgröße problematisch, da diese dann oftmals von epigingival bis tief nach subkrestal reichen. In dieser Region kann ein Matrizensystem (als Widerlager für das Perforationsverschlussmaterial) nicht immer suffizient adaptiert werden. Durch die direkte Verbindung zur Mundhöhle besteht bei dieser Lokalisation der Perforationen die Gefahr einer bakteriellen Kontamination über den gingivalen Sulkus [51]. Eine gute Mundhygienesituation des Patienten ist in diesem Fall sicher von Vorteil. Somit haben Perforationen, die eine koronale oder subkrestale Lokalisation aufweisen, im Vergleich zu epikrestalen Wurzelperforationen eine bessere Prognose. Subkrestale Wurzelperforationen haben den Vorteil, dass sie (in der Regel)

keine Verbindung zum gingivalen Sulkus aufweisen und die Applikation eines biokompatiblen Verschlussmaterials ohne Notwendigkeit eines Matrizensystems problemlos gegen das Widerlager „Knochen“ erfolgen kann. Bei koronalen Wurzelperforationen ist wiederum günstig, dass sie sich nach Adaptation eines Matrizensystems in der Regel problemlos mittels Komposit suffizient verschließen lassen. Dennoch sollte auch eine Wurzelperforation, die in Anbetracht der genannten prognostischen Faktoren als „ungünstig“ eingestuft wurde, nicht voreilig die Entscheidung zur Extraktion des Zahnes nach sich ziehen.

3.2 Prognostischer Faktor – Zeit

Bei Auftreten einer Perforation sollte zeitnah der Perforationsverschluss vorgenommen werden, um eine bakterielle Kontamination zu vermeiden. Je länger die Zeitspanne zwischen Auftreten und Verschluss der Perforation ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer bakteriellen Besiedlung des Perforationsgebietes [6, 28, 43]. *Seltzer et al.* [43] setzten an 21 Rattenzähnen Perforationen, die jeweils nach unterschiedlichen Zeitintervallen verschlossen wurden (zwischen einer Woche und zehn Monaten nach Perforation). Nach histologischer Aufbereitung war an allen Zähnen eine Schädigung des Parodonts zu sehen, die schwerwiegendste an den Zähnen, bei denen die Perforation sehr spät oder überhaupt nicht verschlossen worden war. *Lantz und Pearsson* [28] konnten an Hundezähnen zeigen, dass bei sofortigem Perforationsverschluss eine bessere Heilung eintritt als bei verzögertem. Diese Ergebnisse wurden durch die Studie von *Beavers et al.* 1986 [6] bestätigt, welche Perforationen an Affenzähnen vornahm.

3.3 Prognostischer Faktor – Material

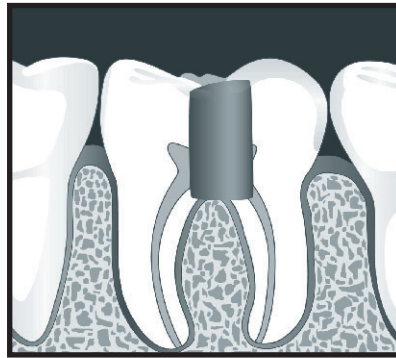
Ein Rückblick in die Geschichte zeigt, dass diverse Materialien zur Abdichtung von Perforationen verwendet wurden: Kalziumsulfat (Cavit) [19], Kalziumhydroxid [32], faserverstärkter Zinkoxid-Eugenol Zement (Super-EBA) [37], Amalgam [2, 7, 13], Hydroxylapatit [30], dekalzifizierter gefriergetrockneter Knochen [20], lichthärtender Glasionomerzement [2], Kalziumphosphatzement [9] und auch Komposit [41].



ID 12222, Medienzentrum Universitätsklinikum Heidelberg

Abbildung 1 Graphische Darstellung einer von epigingival bis nach subkrestal reichenden Perforation, wie sie z. B. nach nicht achsengerechter Trepanation entstehen könnte.

Figure 1 Diagram of a perforation from the epigingival to subcrestal areas, which may occur e. g. after incorrectly aligned trephination.



ID 12222, Medienzentrum Universitätsklinikum Heidelberg

Abbildung 2 Graphische Darstellung einer Perforation in den Furkationsbereich, wie sie z. B. nach zu tief gehender Trepanation resultieren kann.

Figure 2 Diagram of a perforation in the furcation area, which may occur e. g. after too deep trephination.



ID 12222, Medienzentrum Universitätsklinikum Heidelberg

Abbildung 3 Graphische Darstellung einer Perforation im unteren Wurzeldrittel, wie sie z. B. nach nicht achsengerechter Stiftbohrung oder Verwendung zu starrer Wurzelkanalinstrumente in gekrümmten Wurzelkanalabschnitten resultieren kann.

Figure 3 Diagram of a perforation in the lower third of the root, which may occur e. g. after post perforation or the use of too inflexible root canal instruments in curved root canals.

Das seit dem Jahr 2000 in Deutschland auf dem Markt erhältliche Mineral Trioxide Aggregate (MTA) erscheint besonders erfolgversprechend. Vor der Einführung von MTA war die Prognose von Zähnen nach Perforation oftmals als ungünstig einzustufen [16]. Das neue Material weist bemerkenswerte Eigenschaften wie Biokompatibilität [8, 23, 40, 46, 54, 55], Abbindung in Gegenwart von Feuchtigkeit und auch Blut [48] sowie ein gutes Abdichtungsvermögen gegenüber bakterieller Invasion [11, 29, 35, 47] auf. MTA ist außerdem ausreichend röntgenopak [10] und nicht resorbierbar. Es erfüllt somit die Anforderungen, die an ein Perforationsverschlussmaterial zu stellen sind. Erste klinische Studien zeigen, dass bei Verwendung von MTA die Prognose von Zähnen nach Perforation als sehr gut einzuschätzen ist [31, 34, 38].

3.4 Diagnostik von Wurzelperforationen

Vor der Versorgung einer Wurzelperforation ist eine eingehende Diagnostik vorzunehmen. Standardbefunde wie Sensibilitätstest, Perkussionstest, Sulkussondierung, intraorale Palpation, intraorale und extraorale Inspektion sind vor jeder Behandlung als Basisbefunde zu erheben und bedürfen keiner weiteren Aus-

führung. Folgende Maßnahmen können spezifisch bei der Diagnostik von Perforationen sinnvoll sein:

- Inspektion, insbesondere mit Hilfe von vergrößernden Sehhilfen (Mikroskop, Lupenbrille):
 - Perforationen im Bereich einer Furkation oder dem oberen Wurzelkanalbereich können oft allein durch diese einfache Maßnahme diagnostiziert werden (siehe Abb. 6, Perforation mittels Pfeil markiert)
- Blutung: Hinweis auf kleinere Perforationen im Wurzelkanalbereich kann auch eine Papierspitze geben, die ins vermutliche Perforationsgebiet eingebracht mit Blut getränkt wird.
 - Trotzdem sollte bedacht werden, dass eine Blutung aus dem Wurzelkanal oder dem Furkationsgebiet allein noch kein Beweis für eine Perforation ist! Bei heftiger Blutung aus einem „perforationsverdächtigen Gebiet“ ist im Zweifelsfall eine kurzzeitige medikamentöse Einlage einer Kalziumhydroxidsuspension anzuraten, um in der nächsten Sitzung kaum noch Sicht einschränkungen durch eine Blutung aus dem Perforationsgebiet zu haben (siehe Abb. 7).
- Elektrometrische Diagnostik:
 - Das Endometriegerät zeigt bei Instrumentation des Perforationsgebietes

(z. B. in einer Region weit oberhalb des Apex) eine Überinstrumentierung ins Parodont an (Abb. 8).

- Oft ergibt sich erst durch ein Röntgenbild (oder mehrere) Klarheit (siehe auch Abb. 4).

4 Falldarstellungen

Nachfolgende Falldarstellungen sollen Möglichkeiten aufzeigen, welche die Verwendung biokompatibler Materialien in Kombination mit der Nutzung eines Dentalmikroskops zur Versorgung von Wurzelperforationen bieten. Als Perforationsverschlussmaterial wurde ausschließlich Mineral Trioxide Aggregate (ProRoot MTA, Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Schweiz) verwendet. Da der Fokus dieses Beitrages auf der Problematik des Verschlusses von Perforationen und somit auf dem Gebiet der Endodontologie liegt, wird bei den beispielhaft dargestellten Einzelfällen zugunsten einer kürzeren Darstellung auf die Erwähnung zahlreicher Befunde (z. B. parodontologische oder ästhetisch-restaurative Aspekte) teilweise verzichtet.

Summarisch kann festgestellt werden, dass allen Patienten die jeweils gewonnenen Untersuchungsdaten, der Therapieplan sowie die Risiken in einem

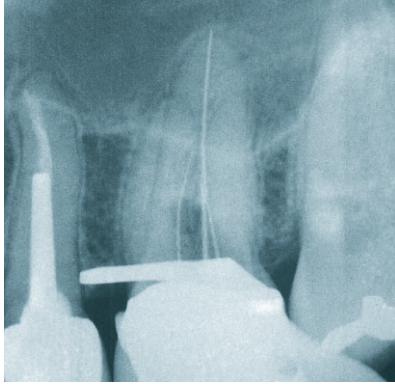


Abbildung 4 Alio loco angefertigte Röntgen-Messaufnahme eines Zahnes 26, es ist eine ausgedehnte Perforation in den Bereich der Trifurkation dieses Oberkiefer-Molaren erkennbar.

Figure 4 Working-length radiograph of tooth 26, an extensive perforation is detectable in the furcation area of this maxillary molar.

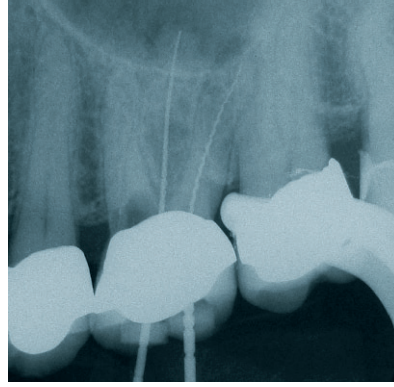


Abbildung 5 Röntgen-Messaufnahme des Zahnes 26 nach Perforation, im Bereich der mesialen Wurzel kann eine von epigingival bis nach subkrestal reichende Perforation vermutet werden. Die in den distobukkalen und palatinalen Wurzelkanal eingebrachten WK-Instrumente scheinen die korrekte Arbeitslänge zu erreichen.

Figure 5 Working-length radiograph of tooth 26 after perforation, a perforation from the epigingival to subcrestal areas is suspected in the mesial root area. The root canal instruments placed in the distobuccal and palatal root canal appear to have the correct working length.

ausführlichen Gespräch erläutert wurden. Gemeinsam mit den Patienten erfolgte jeweils eine Nutzen-/ Risiko-Abwägung der vorgeschlagenen Maßnahmen und möglicher Alternativen.

5 Fall Nr. 1: Perforationsverschluss im Furkationsbereich eines OK-Molaren (nach Trepanation)

5.1 Zahnärztliche Anamnese/ Diagnose

Die Patientin (31 Jahre) stellte sich etwa 10 Monate nach einer alio loco durchgeführten Schmerzbehandlung am Zahn 26 erstmalig in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der Mund-, Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg vor. Da die alio loco durchgeführte Trepanation des Zahnes 26 zunächst zu Schmerzfremheit geführt hatte und sich die Patientin in einer beruflich sehr angespannten Situation befand, versäumte sie vorerst, die Wurzelkanalbehandlung fortführen zu

lassen. Erst knapp 10 Monate später erinnerte sie sich aufgrund erneut auftretender dumpfer Schmerzen ausgehend von Zahn 26 an den Rat des notdiensthabenden Zahnarztes, sich zur Weiterbehandlung dieses Zahnes in der Mund-Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg vorzustellen.

5.2 Befunde und Diagnose bezüglich des 2. Quadranten mit Fokus auf Zahn 26

Das Röntgenbild des Vorbehandlers zeigt eine ausgedehnte Perforation in den Bereich der Trifurkation des linken ersten Oberkiefer-Molaren (Abb. 4, Ausgangssituation). Zahn 26 war alio loco durch die Krone (VMK) trepaniert und die Zugangskavität mit einem provisorischen Material verschlossen worden, welches bei Erstvorstellung geringfügig ausgewaschen, aber noch dicht erschien. Die Sensibilitätsprobe (CO₂) ergab folgende Ergebnisse: 23+, 24+, 25- (wurzelkanalgefüllt), 26- (trepaniert, PV), 27+. Von allen Zähnen des II. Quadranten war nur Zahn 26 leicht perkussionsempfindlich. Die apikale

Palpation ergab keinen auffälligen Befund. Schwellungen oder Fistelungen waren an keinem Zahn feststellbar. Die Sulkussondierungstiefen lagen im II. Quadranten zwischen 2 und 4 mm. Interradikulärer Knochenabbau im Sinne von Furkationsbefall lag an keinem Zahn vor, was für die Versorgung einer Perforation im Furkationsbereich als prognostisch günstig bewertet werden kann [34, 38].

5.3 Behandlungsmaßnahmen bezüglich Zahn 26

Zunächst wurde unter Kofferdamisolation versucht, die Wurzelkanaleingänge mit Hilfe eines Dentalmikroskops zu lokalisieren, unterbrochen von häufigen Spülungen mittels CHX-Lösung 0,12 % (Glaxo Smith Kline GmbH, Bülh, Deutschland) zur Blutstillung und Desinfektion. Es konnten drei Kanäleingänge (mesio-bukkal, distobukkal und palatinal) dargestellt werden. Nach Sondierung der Kanäle mit Hilfe von K-Feilen der ISO-Größen 06–10 wurden Wurzelkanalinstrumente der ISO-Größe 20 und ISO-Größe 40 (palatinal) eingebracht und es wurde eine Röntgen-Messaufnahme angefertigt (Abb. 9).

Nach Festlegung der Arbeitslängen erfolgte die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung mit Hilfe von FlexMaster-Feilen (VDW, München, Deutschland) begleitet von kontinuierlichen Wurzelkanalspülungen (NaOCl 3 % und CHX-Lsg. 0,12 %, jeweils nach Zwischenspülung mittels Alkohol 70 %). Nach Kanaltrocknung mittels steriler Papierspitzen (VDW) erfolgte der Verschluss der Perforation mittels grauem ProRoot MTA (Dentsply-Maillefer) unter Sicherung der Kanäleingänge mit Hilfe von Fingerspreadern. Da aufgrund der ausgedehnten Perforation der gesamte Boden der Pulpakammer mit MTA bedeckt war (siehe Abb. 10), wurde in der Folgesitzung zur zusätzlichen bakteriedichten Abdeckung und zum Schutz die MTA-Zementschicht mittels Hybridkomposit (Herculite; Vivadent, Schaan, Liechtenstein) überschichtet und somit ein neuer Boden der Pulpakammer modelliert. Die definitive Wurzelkanalfüllung erfolgte unter Anwendung der Technik der kalten lateralen Kondensation unter Verwendung von Guttapercha und Sealer (AH Plus; Dentsply, Konstanz).

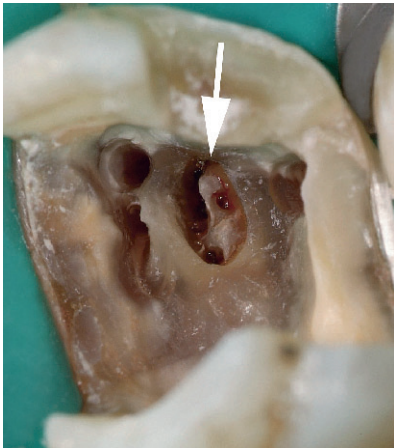


Abbildung 6 Klinisches Bild einer Furkationsperforation (siehe Pfeil) an einem Oberkiefer-Molaren.

Figure 6 Clinical picture of furcation perforation (see arrow) in a maxillary molar.



Abbildung 7 Sichteseinschränkungen durch eine Blutung aus dem Perforationsgebiet bei einem Oberkiefer-Molaren mit großer Perforation in die Trifurkation (korrespondierend zu Abb. 4 und den Abb. 9–11).

Figure 7 Visibility impaired by bleeding from the perforation area in a maxillary molar with large perforation in the trifurcation (corresponding to Fig. 4 and Fig. 9–11).

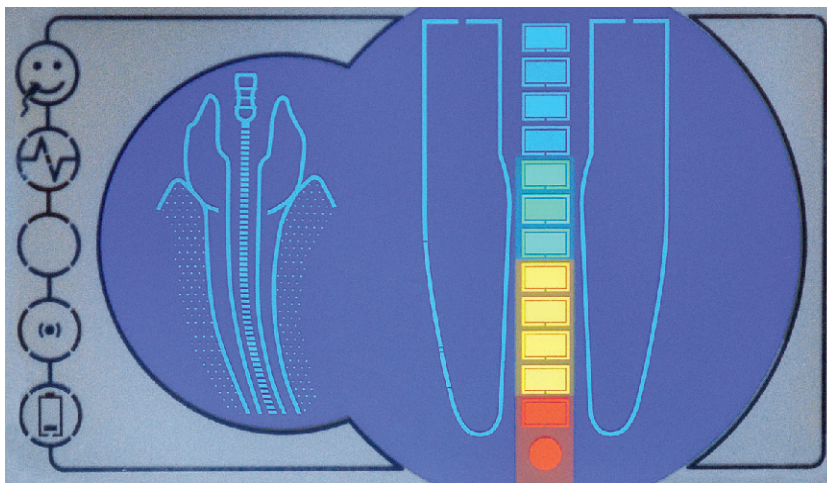


Abbildung 8 Anzeige, welche auf dem Display eines Endometriegerätes (Bsp. Raypex 5, VDW) bei Überinstrumentation ins Parodont, auch via Wurzelperforation erfolgt.

Figure 8 Display of an electronic apex locator (Rapex 5, VDW) indicating overinstrumentation into the periodontal tissues, the same display appears by instrumentation of a root perforation.

5.4 Besondere Problematik dieses Falles

- Ausgedehnte Perforation, welche fast den gesamten Bereich des Pulpabodens umfasste (Abb. 4 und Abb. 7).
- Es bestanden bei Behandlungsbeginn ungünstige Sichtverhältnisse durch eine Blutung aus dem Perforationsgebiet (Abb. 7).

- Die Patientin stellte sich erst 10 Monate nach Trepanation durch den Vorbehandler vor, da sie zwischenzeitlich beschwerdefrei war. Dies konnte prognostisch als ungünstig bewertet werden [6, 28, 43].
- Als prognostisch günstig war einzuschätzen, dass keine Verbindung des Perforationsgebietes zum Sulkusgebiet dieses Zahnes bestand [6, 28, 43].

5.5 Recall

Die Patientin erschien nach 6 Monaten und anschließend jährlich nach Perforationsverschluss am Zahn 26 zu Recalluntersuchungen. Sie gab an, über die gesamte Beobachtungsperiode beschwerdefrei gewesen zu sein. Perkussionsempfindlichkeit, auffällige Sondierungstiefen oder unphysiologische Zahnlockerungen lagen bei keinem Recall vor. Der Kompositverschluss der Trepanationsöffnung des Zahnes 26 war auch nach über 5 Jahren noch suffizient. Die Patientin wünschte keine neue Kronenversorgung an diesem Zahn. Leider zog die Patientin nach diesem vorerst letzten Recall um und war deshalb für weitere Recalluntersuchungen nicht erreichbar. Auf dem Röntgenbild, welches etwas mehr als 5 Jahre nach Perforationsverschluss angefertigt wurde (Abb. 11), erscheint Zahn 26 unauffällig, der Parodontalspalt kann in physiologischer Breite kontinuierlich verfolgt werden. Das Gebiet des Perforationsverschlusses weist keinerlei röntgenologische Anzeichen einer Fremdkörperreaktion oder Entzündung (Osteolyse) auf.

5.6 Epikrise und Prognose

Da sich der Zahn 26 der Patientin auch noch nach mehr als 5 Jahren klinisch und röntgenologisch unauffällig darstellte, kann er nach den strengen Erfolgskriterien der DGZMK aus dem Jahr 2001 [53], die in Anlehnung an Richtlinien der European Society of Endodontology (ESE) erstellt wurden [14, 15], in die Kategorie „Vollständige Heilung“ eingestuft werden.

6 Fall Nr. 2: Perforationsverschluss im mittleren Wurzel-drittel (nach nicht achsen-gerechter Trepanation)

6.1 Zahnärztliche Anamnese/ Vorgeschichte

Die Patientin (23 Jahre) stellte sich im Juni 2010 erstmalig in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der Mund-, Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg vor. Die Patientin wurde mit der Bitte um Erhaltungsver-

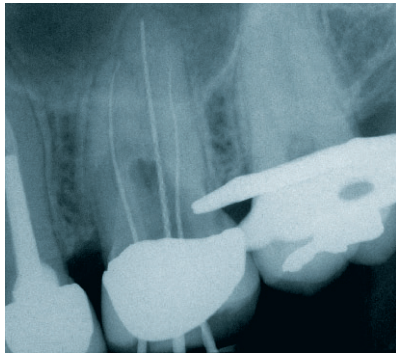


Abbildung 9 Röntgen-Messaufnahme des Zahnes 26, vor Perforationsverschluss.

Figure 9 Working-length radiograph of tooth 26 before sealing the perforation.

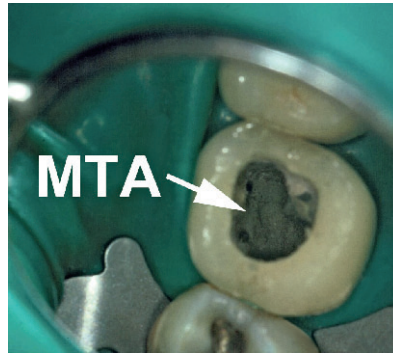


Abbildung 10 MTA appliziert, die Kanäleingänge wurden mit Hilfe von Spreadern freigehalten.

Figure 10 Application of MTA. Root canal orifices were kept open using spreaders.

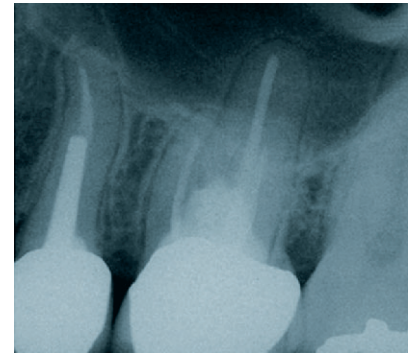


Abbildung 11 Zahnfilm vom Zahn 26 (5-Jahres-Recall).

Figure 11 Follow-up radiograph of tooth 26 (recall after 5 years).

such des Zahnes 15, welcher bei Trepanation perforiert worden war, vom Hauszahnarzt überwiesen. Nach Angaben der Patientin bestanden bei Erstvorstellung leichte Beschwerden ausgehend von diesem Zahn.

6.2 Befunde und Diagnose bezüglich des I. Quadranten mit Fokus auf Zahn 15

Die Sensibilitätsprobe (CO_2) ergab folgende Ergebnisse: 13+, 14+, 15– (Zustand nach Trepanation und medikamentöser Einlage), 16+, 17+. Der Perkussionstest war an allen Zähnen des I. Quadranten unauffällig. Auch die apikale Palpation dieser Zähne ergab keinen auffälligen Befund. Schwellungen oder Fistelungen waren an keinem Zahn feststellbar. Die Sulkussondierungstiefen lagen zwischen 2 und 3 mm. Interradikulärer Knochenabbau im Sinne von Furkationsbefall lag an keinem Zahn vor. Das am Tag der Erstvorstellung angefertigte Röntgenbild (Abb. 12) zeigte eine Perforation distal im mittleren Wurzeltrittel an Zahn 15. Der Parodontalspalt an diesem Zahn stellte sich auf diesem Röntgenbild geringfügig erweitert dar (Abb. 12). Als Diagnose wurde somit „Zustand nach Perforation im mittleren Wurzeltrittel distal am Zahn 15 bei alio loco angefangener Wurzelkanalbehandlung“ festgehalten.

6.3 Behandlungsmaßnahmen bezüglich Zahn 15

Nach Kofferdamisolation wurde der provisorische Verschluss entfernt. Unter Vi-

sualisierung eines Dentalmikroskops (ProErgo, Zeiss, Oberkochen, Deutschland) konnte bukkal im mittleren Wurzelkanalbereich des Zahnes 15 eine Perforation identifiziert werden. Mit Hilfe von Pulpabohrern nach Müller (Fa. Kommet-Brasseler, Lemgo, Deutschland) wurde zunächst Granulationsgewebe aus dem Perforationsgebiet entfernt. Nach Spülung mit 0,12 %-iger CHX-Lösung bestand keine Blutung mehr aus dem Perforationsgebiet, woraufhin gleich in dieser ersten Sitzung der Perforationsverschluss mittels MTA (ProRoot MTA, weiß, Dentsply-Maillefer) vorgenommen wurde. Eine anschließend angefertigte Röntgenaufnahme zur Kontrolle des Perforationsverschlusses diente gleichzeitig als Röntgen-Messaufnahme (Abb. 13). Die zur Längenkontrolle mit in den Wurzelkanal eingebrachte H-Feile (ISO 20) stellte sich ca. 1 mm vor dem röntgenologischen Apex dar. Die Perforation erschien – soweit beurteilbar – suffizient verschlossen. Es folgte die maschinelle Aufbereitung des Wurzelkanals bis zur Größe 06.40 (FlexMaster, VDW, München) begleitet von kontinuierlichen, teilweise ultraschallaktivierten Spülungen (NaOCl 3 %, Alkohol 70 %, EDTA 17 % und CHX-Lsg. 0,12 %). Nach medikamentöser Einlage (Kalziumhydroxid + CHX-Lsg.) wurde die Zugangskavität bakteriendicht provisorisch verschlossen. Zu Beginn der zweiten Sitzung berichtete die Patientin, seit der ersten Sitzung beschwerdefrei gewesen zu sein. Nach erneuten, teilweise ultraschallaktivierten Spülungen (NaOCl 3 %, Alkohol 70 %, CHX-Lsg. 0,12 %), erfolgte die thermoplastische Wurzelkanal-

füllung mittels Continuous Wave Technik (nach *Buchanan*) und der intrakanalär verankerte Verschluss der Zugangskavität mittels Hybridkomposit (Tetrico evoceram, Vivadent, Schaan, Lichtenstein).

6.4 Besondere Problematik dieses Falles

- Die tief im Wurzelkanal lokalisierte Lage der Perforation legte die Verwendung eines Dentalmikroskops nahe, weil damit der Perforationsverschluss unter optimaler Ausleuchtung und direkter Visualisierung vorgenommen werden kann. Somit konnte die gezielte Applikation von MTA-Zement ins Perforationsgebiet ohne Verblockung des restlichen Wurzelkanalsystems sichergestellt werden.

6.5 Recall

Recalluntersuchungen fanden bisher 6 und 12 Monate nach Perforationsverschluss und Wurzelkanalfüllung statt. Die Patientin berichtete, im gesamten Zeitraum beschwerdefrei gewesen zu sein. Eine Fistel oder pathologische Befunde bezüglich Perkussion, Lockerung oder Sondierungstiefen fanden sich bei keiner der Nachuntersuchungen. Die Röntgenaufnahmen aus diesen Recall-Untersuchungen zeigten sowohl periapikal als auch im Gebiet des Perforationsverschlusses keinerlei Entzündungszeichen (Abb. 14). Abbildung 14 zeigt den Zahnfilm ein Jahr nach Behandlungsabschluss.

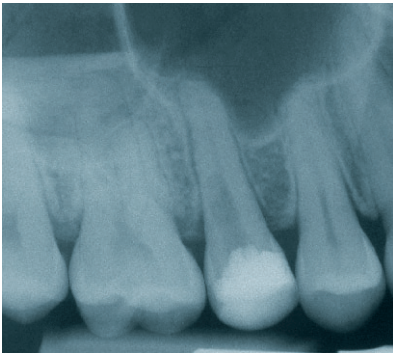


Abbildung 12 Ausgangszahnfilm 15, es ist eine Perforation im mittleren Wurzelbereich erkennbar.

Figure 12 Radiograph of tooth 15. Perforation can be seen in the middle third of the root.

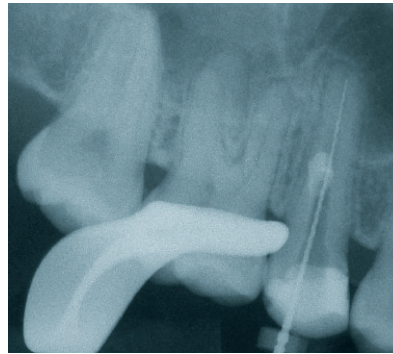


Abbildung 13 Röntgen-Messaufnahme des Zahns 15, unmittelbar nach Perforationsverschluss.

Figure 13 Working-length radiograph of tooth 15 immediately after sealing of the perforation.

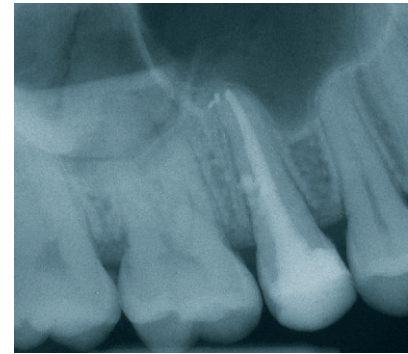


Abbildung 14 Kontrollröntgenbild vom Zahn 15 nach Wurzelkanalobturation, Wurzelkanalfüllung und Perforationsverschluss erscheinen soweit röntgenologisch beurteilbar ausreichend.

Figure 14 Immediate post-op radiograph of tooth 15 indicates root canal filling and perforation seal are adequate.

6.6 Epikrise und Prognose

Wenige Tage nach Auftreten der Perforation stellte sich die Patientin in unserer Poliklinik für Zahnerhaltungskunde vor. Somit war ein zeitnaher Perforationsverschluss möglich. Dieses kurze Zeitintervall bis zum Perforationsverschluss und außerdem die Lokalisation im mittleren Wurzelbereich konnten als prognostisch günstige Faktoren betrachtet werden, wie oben stehend bereits anhand von Literaturhinweisen erläutert wurde. Eine Kontamination des Perforationsgebietes über den gingivalen Sulkus konnte bei dieser Perforationslokalisierung nahezu ausgeschlossen werden. Bei einer suffizienten, bakteriendichten postendodontischen Versorgung kann in diesem Fall die Prognose als sehr gut eingeschätzt werden [21, 49].

7 Fall Nr. 3: Perforationsverschluss im mittleren Wurzelbereich (bei perforierender interner Resorption)

7.1 Zahnärztliche Anamnese/ Vorgeschichte

Der Patient (35 Jahre alt) stellte sich im Juli 2008 erstmalig in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der Mund-, Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg vor. Er berichtete

über einen Befund, den sein Hauszahnarzt auf einem Zahnfilm von Zahn 11 entdeckt und ihn nach angefangener Wurzelkanalbehandlung am Zahn 11 um Vorstellung zur Mitbeurteilung und ggf. Weiterbehandlung im Universitätsklinikum Heidelberg gebeten habe.

7.2 Befunde und Diagnose bezüglich OK-Frontzahnbereich mit Fokus auf Zahn 11

Der Sensibilitätstest (CO_2) war außer am Zahn 11 im Bereich des gesamten Oberkiefer-Frontzahnbereiches positiv, allerdings erinnerte sich der Patient, dass die Reaktion auf den Sensibilitätstest an Zahn 11 bei Behandlungsbeginn durch den Hauszahnarzt zwar verzögert, aber noch vorhanden war! Der Perkussions-test war an keinem Zahn des Oberkiefer-Frontzahnbereiches positiv. Schwellungen, Fistelungen oder eine Aufbissempfindlichkeit lagen nicht vor. Die Sulcussondierungstiefen an den OK-Frontzähnen lagen zwischen 1 und 3 mm. Die Gingiva erschien entsprechend einer plaquebedingten, chronischen Gingivitis etwas gerötet und an mehr als 50 % der Sondierungspunkte folgte Bluten auf Sondieren. Der bei Erstvorstellung angefertigte Zahnfilm zeigte zentral im mittleren Wurzelbereich von Zahn 11 eine deutliche Aufhellung im Sinne einer perforierenden internen Wurzelresorption (Abb. 15). Auf vermutliche Verbindungen des Resorptionsgebietes

(Perforationen) zum seitlichen Parodont wird durch die Pfeile auf Abbildung 15 hingewiesen. Die Verdachtsdiagnose bezüglich Zahn 11 lautete entsprechend „perforierende interne Resorption im mittleren Wurzelbereich bei Zustand nach alio loco durchgeführter Trepanation“. Eine externe Resorptionsursache erschien aus zwei Gründen als unwahrscheinlich: einerseits konnte auch bei zirkulärer Sondierung am Zahn 11 maximal 2 mm tief sondiert werden. Bei einer externen oder zervikalen Resorption wäre eine Verbindung dieses entzündlichen Prozesses mit dem gingivalen Sulkus des Zahnes wahrscheinlich gewesen. Andererseits ging auf dem Ausgangs-Röntgenbild von Zahn 11 (Abb. 15) die resorptionsbedingte Aufhellung homogen in die kanalbedingte Aufhellung über, was ebenfalls das Vorliegen einer internen Resorption nahe legte.

Aufgrund der Einschätzung, dass eine weiterführende Diagnostik mittels Digitalem Volumen Tomogramm (DVT) keine therapeutische Konsequenz gehabt hätte, wurde auf dieses zusätzliche bildgebende diagnostische Verfahren (zumindest vorerst) verzichtet.

7.3 Besondere Problematik dieses Falles

- Die Progredienz von internen Wurzelresorptionen (auch: internes Granulom) ist an das Vorhandensein von

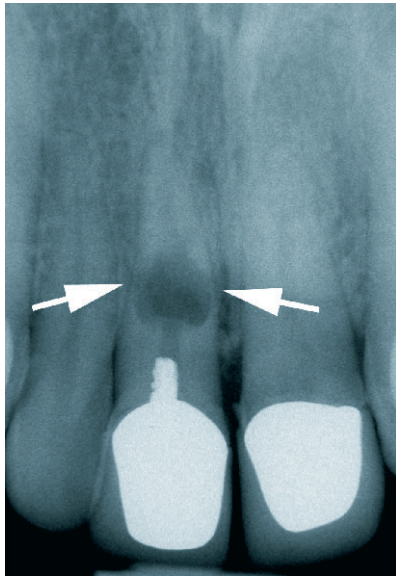


Abbildung 15 Zahn 11 mit perforierender (siehe Pfeil) interner Resorption im mittleren Wurzel Drittel.

Figure 15 Tooth 11 with perforating internal root resorption (see arrow) in the middle third of the root.

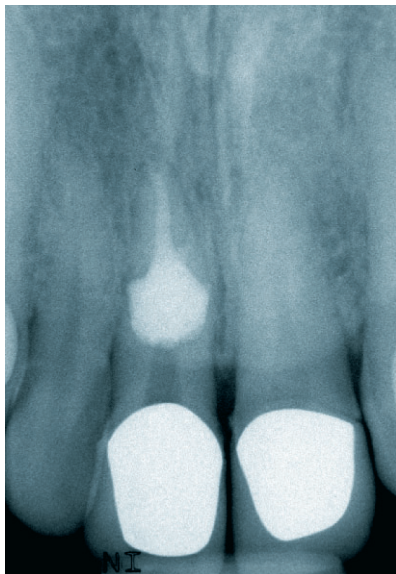


Abbildung 17 Zahn 11 nach ultraschall-unterstützter MTA-Applikation in die Resorptionslakune.

Figure 17 Tooth 11 after ultrasonically assisted MTA application in the resorption area.

chronisch entzündetem vitalen Gewebe innerhalb des Wurzelkanalsystems gebunden [36, 52]. Ein positiver Sensibilitätstest ist somit kein Befund, der gegen die endodontische Behandlung des betroffenen Zahnes spricht!



Abbildung 16 Typisches klinisches Bild des „pink spot“ bei interner Resorption im koronalen Wurzel Drittel bei einem Zahn 21.

Figure 16 Typical clinical picture of „pink spot“ in internal resorption in the coronal third of the root of tooth 21.

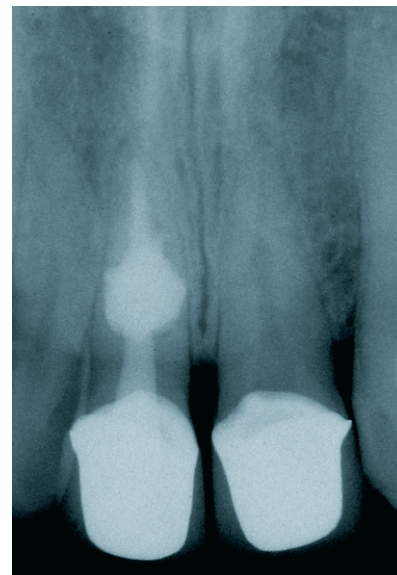


Abbildung 18 Recall-Röntgenbild 43 Monate nach Obturation des Zahnes 11 mit MTA-Verschluss der perforierenden Resorption. Der Kanalbereich koronal des Resorptionsgebietes wurde zur internen Stabilisation vollständig mit Komposit aufgefüllt.

Figure 18 Follow-up radiograph 43 months after sealing the perforating root resorption with MTA. The root canal coronal to the resorption region was completely filled with bonded composite material for internal stabilisation.

- Nach Feststellung der Diagnose „interne Resorption“ ist eine unverzügliche Wurzelkanalbehandlung dieses Zahnes angeeignet.
- Bei weiter koronal gelegenen internen Resorptionen kann eine rötliche

Verfärbung im Kronenbereich des betroffenen Zahnes auffallen (siehe zervikaler Bereich des Zahnes 21 auf Abb. 16).

- Wichtiger Faktor für die effektive Entfernung von entzündlich verändertem Gewebe aus dem Gebiet einer internen Wurzelresorption sind intensive (möglichst ultraschallaktivierte) Spülungen des Resorptionsgebietes mittels NaOCl. Die Auflösung des entzündlichen Weichgewebes aus dem Resorptionsgebiet wird außerdem durch eine anschließende medikamentöse Einlage von Kalziumhydroxid unterstützt.

7.4 Behandlungsmaßnahmen bezüglich Zahn 11

Nach Anästhesie und Kofferdamisolierung wurde der provisorische Verschluss entfernt. Erwartungsgemäß erfolgte aus dem Kanallumen des Zahnes 11 eine starke Blutung. Nach vorsichtiger initialer Katheterisierung des Wurzelkanals durch Handfeilen der ISO-Größe 10–20 erfolgte mittels maschineller Wurzelkanalaufbereitungsfeilen (Mtwo, VDW und GT, Dentsply-Maillefer) die Entfernung von noch vitalen und nekrotischen Gewebsteilen, begleitet von ultraschallaktivierten Spülungen mittels NaOCl (3 %). Nach Erweiterung des koronalen Wurzelkanalabschnittes bis zum Gebiet der internen Resorption wurden besonderes Augenmerk und Zeit in ultraschallaktivierte Spülungen (NaOCl 3 %) investiert, um alles Gewebe aus dem Resorptionsgebiet zu entfernen und somit eine Progredienz der Resorptionsvorgänge zu verhindern [50]. Nach Trocknung mittels steriler Papierspitzen wurde abschließend in das Kanalsystem eine medikamentöse Einlage (Kalziumhydroxid + CHX-Lsg.) eingebracht und ein bakterien-dichter provisorischer Verschluss der Zugangskavität vorgenommen. Im Abstand von 2 Wochen erfolgte die Wurzelkanalfüllung des Zahnes 11. In dieser Sitzung wurden anfangs nochmals ultraschallaktivierte Spülungen durchgeführt. Das gesamte Kanalsystem wurde unter Sicht eines Dental-Mikroskops bis oberhalb des Resorptionsdefektes komplett mittels Pro-Root MTA (ProRoot MTA, weiß, Dentsply-Maillefer) aufgefüllt. Dabei erfolgte die Ultraschallaktivierung der Plugger, mit denen MTA in kleinen Portionen eingebracht und kondensiert wurde, um si-



Abbildung 19 Zahnfilm vom Zahn 26 (mit Darstellung des Fistelgangs).

Figure 19 Periapical radiograph of tooth 26 (showing the presence of a sinus tract).

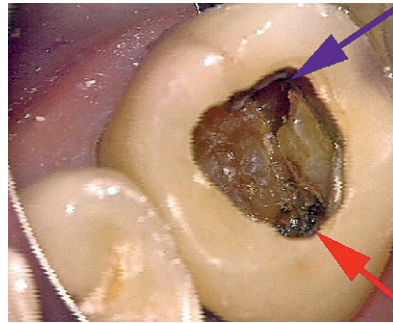


Abbildung 20 Klinisches Bild einer kombinierten Perforation an einem Oberkiefer-Molaren mit epigingivalen (blauer Pfeil) und subkrestalen Anteilen (roter Pfeil). Eine Metallmatrize wurde bereits appliziert und mittels Keilchen adaptiert. Das Anlegen von Kofferdam war erst nach dem Perforationsverschluss möglich.

Figure 20 Clinical picture of a combined perforation in a maxillary molar with epigingival (blue arrow) and subcrestal portions (red arrow). A metal matrix band had already been fitted and adapted using wedges. The rubber dam could only be put in place after the perforation was sealed.

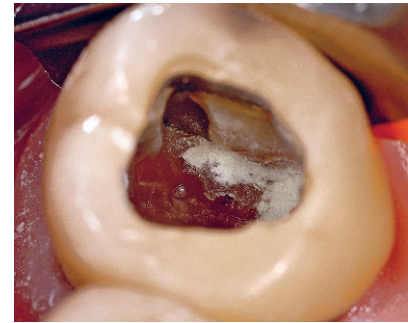


Abbildung 21 Klinisches Bild nach Applikation von MTA (Pro Root MTA, weiß, Dentsply-Maillefer) auf die epi- und subkrestalen Anteile der Perforation.

Figure 21 Clinical picture following application of MTA (Pro Root MTA, white, Dentsply-Maillefer) to the epi- and subcrestal areas of the perforation.

cher zu stellen, dass alle Resorptionslaken und auch kleine seitliche Perforationen des Resorptionsgebietes in das angrenzende Parodont (siehe Abb. 17) homogen mit MTA aufgefüllt werden.

Nach Anfertigung der anschließenden Röntgenkontrollaufnahme (Abb. 17) wurde die Zugangskavität definitiv mittels Hybridkomposit (Tetric evo ceram, Vivadent) adhäsiv verschlossen und der Zahn durch das tief intrakanalär verankerte Komposit außerdem von intern stabilisiert [12].

7.5 Recall

Recalluntersuchungen fanden 12, 27 und 43 Monate nach Wurzelkanalfüllung des Zahnes 11 statt. Der Patient gab an, über die gesamte bisherige Beobachtungsperiode beschwerdefrei gewesen zu sein. Im Rahmen der Recall-Untersuchungen waren weder klinisch noch röntgenologisch auffällige Befunde feststellbar. Abbildung 18 zeigt das Recall-Röntgenbild 43 Monate nach Obturation des Zahnes 11 mit Versorgung der perforierenden Resorption. Weder in der Nachbarschaft zum ehemaligen Resorptionsgebiet noch periapikal sind am Zahn 11 eine Osteolyse oder

sonstige pathologische Befunde verifizierbar (Abb. 18).

7.6 Epikrise und Prognose

Als möglicher verursachender Faktor für die Ausbildung einer internen Resorption werden vor allem dentale Traumata und Infektionen im Bereich der Pulpa angegeben [3, 4, 52].

Über die erfolgreiche Versorgung von perforierenden internen Resorptionen mittels MTA wurde bereits mehrfach in Form von Falldarstellungen berichtet [24, 33, 42]. Auch wenn das Vorgehen der verschiedenen Autoren differiert, bestand jeweils auch nach mehreren Jahren Recall noch ein erfolgreiches Ergebnis. Auch im vorgestellten Fall kann die Prognose des Zahnes 11 des Patienten nach inzwischen mehr als 3,5 Jahren Recall als günstig eingeschätzt werden.

8 Fall Nr. 4: Perforationsverschluss einer von epigingival bis nach subkrestal reichenden Perforation (nach Trepanation mit Kanalsuche)

8.1 Zahnärztliche Anamnese/Vorgeschichte

Der Patient (68 Jahre) stellte sich im August 2010 erstmalig in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der Mund-, Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg vor. Er berichtet, seit einigen Wochen Beschwerden oben links zu haben.

8.2 Befunde und Diagnose bezüglich des II. Quadranten mit Fokus auf Zahn 26

Die Sensibilitätsprobe (CO_2) ergab folgende Ergebnisse: 23+, 24+, 25+, 26-, 27+, 28+. Am Zahn 26 war in der vestibulären Umschlagsfalte ein Fistelausgang erkennbar. Der Perkussionstest war nur am Zahn 26 leicht positiv, an allen anderen Zähnen des II. Quadranten unauffällig. Die apikale Palpation dieser Zähne ergab nur am Zahn 26 eine leichte Druckdolenz. Die Sulkussondierungstiefen an den Zähnen des II. Quadranten lagen zwischen 2 und 3 mm. Erhöhte Zahnlockerungen lagen nicht vor. Das am Tag der Erstvorstellung aufgenommene Röntgenbild mit in den Fistelgang inseriertem Gut-

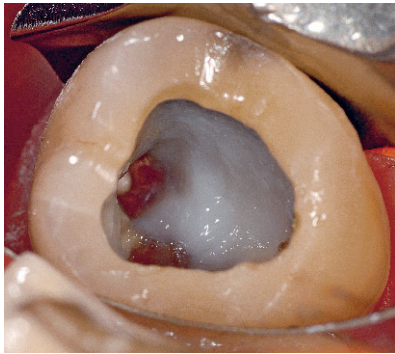


Abbildung 22 Klinisches Bild nach Verschluss der zum Sulkus gelegenen Bereiche der Perforation mittels Hybridkomposit (Tetric EvoCeram Bleach, Vivadent), bei gleichzeitiger Überschichtung des MTA-Zementes.

Figure 22 Clinical picture following sealing of the perforation area close to the gingival sulcus with hybrid composite (Tetric EvoCeram Bleach, Vivadent) simultaneously overlaying the MTA cement.

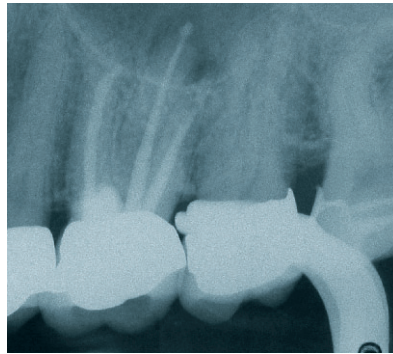


Abbildung 23 Kontrollröntgenbild vom Zahn 26, nach Wurzelkanalobturation, Wurzelkanalfüllung und Perforationsverschluss erscheinen soweit röntgenologisch beurteilbar suffizient.

Figure 23 Immediate post-op radiograph of tooth 26 indicates root canal filling and perforation seal are adequate.

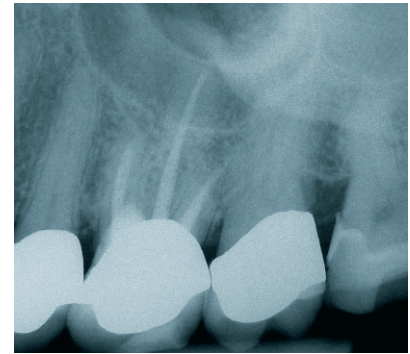


Abbildung 24 Recall-Röntgenbild vom Zahn 26 nach einem Jahr. Sowohl periapikal als auch im Gebiet des Perforationsverschlusses sind keine Anzeichen eines Entzündungsgeschehens (Osteolyse) erkennbar.

Figure 24 Follow-up radiograph of tooth 26 after one year. There is no indication of an inflammatory process (osteolysis), neither periapically nor in the area of the perforation.

(Abb. 1–3: Medienzentrums des Universitätsklinikums Heidelberg,

Abb. 4, 5–11, 15–18, 20–22: J. Mente,

Abb. 5, 12–14, 19, 23–24: M. Leo)

tapercha-Stift zeigte periapikale Aufhellungen an der palatinalen und distalen Wurzel des Zahnes 26 (Abb. 19). Der Fistelgang ließ sich anhand des eingebrachten Guttapercha-Stiftes zur distalen Wurzel vom Zahn 26 verfolgen (Abb. 19). Basierend auf diesen klinischen und radiologischen Befunden ergab sich die Diagnose eines chronischen apikalen Abszessgeschehens ausgehend vom Zahn 26, welches sich aus einer chronischen apikalen Parodontitis an diesem Zahn entwickelt hatte [1].

8.3 Behandlungsmaßnahmen bezüglich Zahn 26

Nach Kofferdamisolation erfolgte die Trepanation des Zahnes 26. Es konnten distobukkal und palatinal Wurzelkanaleingänge identifiziert werden. Bei der Suche nach Wurzelkanaleingängen in der mesiobukkalen Wurzel kam es trotz Verwendung eines Dentalmikroskops zur Perforation in diesem Bereich. Aufgrund einer starken Blutung aus dem Perforationsgebiet wurden in dieser ersten Sitzung nach endometrischer Länglenkontrolle noch

Wurzelkanalfeilen in den distobukkalen und palatinalen Kanal eingebracht, eine Röntgen-Messaufnahme angefertigt (Abb. 5) und anschließend eine medikamentöse Einlage (Kalziumhydroxid + CHX-Lsg.) in die bereits dargestellten Wurzelkanäle und das Perforationsgebiet eingebracht. Die Zugangskavität wurde an diesem Tag mittels faserverstärktem Zinkoxid-Eugenol-Zement (IRM, Dentsply) provisorisch verschlossen. Zur nächsten Behandlungssitzung mit geplantem Perforationsverschluss wurde ein Spezialist für Endodontologie hinzugezogen.

In der zweiten Sitzung stellte sich das Perforationsgebiet nach Entfernung des provisorischen Verschlusses blutungsfrei dar. Mittels Dentalmikroskop konnten sowohl epigingivale, epikrestale, als auch subkrestale Anteile der Perforation identifiziert werden (Abb. 20). Nach Adaptation einer Metallmatrize (Palodent, Dentsply) zur Abdichtung des Perforationsanteiles zum mesialen Sulkusbereich dieses Zahnes 26, wurden zunächst die epi- und subkrestalen Anteile der Perforation mittels MTA (ProRoot MTA, weiß, Dentsply-Maillefer) verschlossen (Abb.

21). Anschließend erfolgte die Applikation von opakem Hybridkomposit (Tetric EvoCeram Bleach, Vivadent) zum Verschluss der epi- und subgingivalen Bereiche der Perforation, bei gleichzeitiger Überschichtung des MTA-Zementes (Abb. 22). Die vollständige Wurzelkanalaufbereitung unter kontinuierlichen, teilweise ultraschallaktivierten Spülungen (NaOCl 3 %, Alkohol 70 %, EDTA 17 %, CHX-Lösung 2 %) aller Wurzelkanäle wurde unmittelbar nach Perforationsverschluss unter Kofferdamisolation vorgenommen. An diesem Tag erfolgte nochmals eine in das Wurzelkanalsystem des Zahnes 26 mittels Lentulo eingebrachte medikamentöse Einlage (Kalziumhydroxid + CHX-Lsg.). Zwei Wochen später wurde dann die definitive thermoplastische Wurzelkanalfüllung mittels Continuous Wave Technik (nach *Buchanan*) unter Verwendung von Guttapercha und Sealer auf Epoxidharz-Basis (AH Plus, Dentsply) vorgenommen. Auf der Röntgenaufnahme, welche direkt nach Wurzelkanalfüllung angefertigt worden ist, erscheinen Wurzelkanalfüllung und Perforationsverschluss suffizient (Abb. 23). Es ist keine Kontur-

unterbrechung zwischen den benachbarten Zahnstrukturen und den Verschlussmaterialien (MTA und Komposit) erkennbar. Ein für die Continuous Wave Technik typischer „puff“ von Sealer ist apikal der palatinalen Wurzel erkennbar.

8.4 Recall

Recalluntersuchungen fanden 6 und 12 Monate nach Wurzelkanalfüllung statt. Der Patient berichtete, in diesem gesamten Zeitraum beschwerdefrei gewesen zu sein. Eine Fistel oder pathologische Befunde bezüglich Perkussion, Lockerung oder Sulkussondierung fanden sich bei keiner der Nachuntersuchungen. Die Röntgenkontrollen zeigten sowohl periapikal als auch im Gebiet des Perforationsverschlusses keinerlei Entzündungszeichen (Abb. 24). Die osteolysebedingten periapikalen Aufhellungen (Abb. 23) erschienen (soweit mittels Zahnfilmaufnahme beurteilbar) nach einem Jahr als vollständig ausgeheilt (Abb. 24).

8.5 Epikrise und Prognose

Aufgrund der perforationsbedingten direkten Verbindung zum gingivalen Sulkus war die Prognose des Zahnes 26 im vorliegenden Fall zunächst als ungünstig einzustufen [6, 17]. Die Verbindung zur Mundhöhle bringt eine Besiedlung des Perforationsgebietes durch Mikroorganismen mit sich. Dieses zusätzliche Risiko wurde im vorgestellten Fall durch den besonders zeitnahen Verschluss der Perforation minimiert [27]. Bei der Reparatur von Perforationen im Sulkusbereich ist es wichtig, einen kontinuierlichen Übergang von Perforationsverschlussmaterial zur Zahnschicht zu erreichen, um eine parodontale Taschenbildung in diesem Gebiet nicht zu begünstigen. Dies ist im vorgestellten Fall gelungen.

Auch nach einem Jahr lagen die Sulkussondierungstiefen am Zahn 26 unverändert zwischen 2 und 3 mm (ohne Blutung). Bei weiterhin guter Mundhygiene und regelmäßigen Kontrollen durch Recalluntersuchungen ist die Prognose des Zahnes 26 nach nunmehr einem Jahr der Nachkontrolle als gut einzustufen.

8.6 Praktische Tipps zur Anwendung von MTA für Perforationsverschlüsse

- MTA kann mit Hilfe einer MTA-Gun in mehreren Einzelportionen ins Perforationsgebiet eingebracht und mittels geeigneter Plugger (z. B. nach *Machtou*) kondensiert werden.
- Wenn durch die Blutung aus dem Perforationsgebiet auch nach dem Spülen die Sichtverhältnisse stark eingeschränkt ist, ist eine medikamentöse Zwischeneinlage (Mixtur aus Kalziumhydroxidpulver und CHX-Lösung) [5, 44] für wenige Tage sehr hilfreich, um den Perforationsverschluss (ohne störende Blutung) in einer nächsten Sitzung durchführen zu können.
- Abhängig von Ausdehnung und Lage der Perforation kann sich der Schutz von Kanaleingängen vor Verblockung mit MTA-Zement diffizil gestalten. Die Kanaleingänge können in derartigen Fällen mit Hilfe von Fingerspreadern (wie sie normalerweise zur lateralen Kondensation von Gut-tapercha verwandt werden) offen gehalten werden.
- Für lediglich epi- und subgingival gelegene Perforationen sollte weiterhin auf andere Materialien für den Perforationsverschluss ausgewichen werden, da MTA weder die Abrasionsstabilität eines Komposits aufweist noch polierbar ist.
- Bei kombinierten Perforationen mit epigingivalen, aber auch subkrestalen Anteilen (siehe Fallbeispiel Nr. 4) soll-

ten die zum Sulkus weisenden Schichtungen des Perforationsverschlusses mit einem verschleißfesten Material (z. B. Komposit) vorgenommen werden, zumindest die zum Sulkus gelegene Schicht des MTA-Zementes sollte mittels Komposit oder lighthärtendem Glasionomerzement überdeckt werden.

9 Schlussfolgerung

Durch die konsequente Verwendung moderner Visualisierungshilfen bei der Darstellung des Arbeitsfeldes (z. B. Lupensysteme, Dental-Mikroskope) sowie den Einsatz biokompatibler und regenerationsfördernder Materialien (z. B. MTA) lassen sich heute auch ausgedehnte Wurzelperforationen, deren Prognose bis vor wenigen Jahren noch als weitgehend „aussichtslos“ galt, suffizient versorgen.

Die bisher vorliegenden Daten aus klinischen Studien weisen darauf hin, dass mit Hilfe von Mineral Trioxide Aggregate (MTA) ausgedehnte Perforationen sowie perforierende Resorptionen (internen und externen Ursprungs) erfolgreich verschlossen werden können und auch langfristig der direkte Kontakt des Reparaturmaterials (MTA) mit den parodontalen Geweben unproblematisch ist. DZZ

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

Korrespondenzadresse

Dr. Johannes Mente
Leiter Bereich Endodontologie &
Dentale Traumatologie
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde
Klinik für Mund-, Zahn- und
Kieferkrankheiten
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg

Literatur

1. AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *J Endod* 35, 1634 (2009)
2. Alhadainy HA, Himel VT: An in vitro evaluation of plaster of Paris barriers used under amalgam and glass ionomer to repair furcation perforations. *J Endod* 20, 449–452 (1994)
3. Andreasen JO, Andreasen FM, Anderson L: Traumatic injuries to the teeth. 4th ed., Blackwell Munksgaard, Copenhagen 2007
4. Andreasen JO, Andreasen FM: Root resorption following traumatic dental injuries. *Proc Finn Dent Soc* 88(Suppl.1), 95–114 (1992)
5. Basrani B, Ghanem A, Tjaderhane L: Physical and chemical properties of

- chlorhexidine and calcium hydroxide-containing medications. *J Endod* 30, 413–417 (2004)
6. Beavers RA, Bergenholtz G, Cox CF: Periodontal wound healing following intentional root perforations in permanent teeth of *Macaca mulatta*. *Int Endod J* 19, 36–44 (1986)
 7. Benenati FW, Roane JB, Biggs JT, Simon JH: Recall evaluation of iatrogenic root perforations repaired with amalgam and gutta-percha. *J Endod* 12, 161–166 (1986)
 8. Camilleri J, Montesin FE, Papaioannou S, McDonald F, Pitt Ford TR: Biocompatibility of two commercial forms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J* 37, 699–704 (2004)
 9. Chau JY, Hutter JW, Mork TO, Nicoll BK: An in vitro study of furcation perforation repair using calcium phosphate cement. *J Endod* 23, 588–592 (1997)
 10. Danesh G, Dammashcke T, Gerth HU, Zandbiglari T, Schafer E: A comparative study of selected properties of ProRoot mineral trioxide aggregate and two Portland cements. *Int Endod J* 39, 213–219 (2006)
 11. Daoudi MF, Saunders WP: In vitro evaluation of furcal perforation repair using mineral trioxide aggregate or resin modified glass ionomer cement with and without the use of the operating microscope. *J Endod* 28, 512–515 (2002)
 12. Desai S, Chandler N: The restoration of permanent immature anterior teeth, root filled using MTA: A review. *J Dent* 37, 652–657 (2009)
 13. ElDeeb ME, ElDeeb M, Tabibi A, Jensen JR: An evaluation of the use of amalgam, Cavit, and calcium hydroxide in the repair of furcation perforations. *J Endod* 8, 459–466 (1982)
 14. ESE: Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 39, 921–930 (2006)
 15. ESE: Consensus report of the European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *Int Endod J* 27, 115–124 (1994)
 16. Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S: Treatment outcome in endodontics: the Toronto study. Phases I and II: Orthograde retreatment. *J Endod* 30, 627–633 (2004)
 17. Fuss Z, Trope M: Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 12, 255–264 (1996)
 18. Gorni FG, Gagliani MM: The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up. *J Endod* 30, 1–4 (2004)
 19. Harris WE: A simplified method of treatment for endodontic perforations. *J Endod* 2, 126–134 (1976)
 20. Hartwell GR, England MC: Healing of furcation perforations in primate teeth after repair with decalcified freeze-dried bone: a longitudinal study. *J Endod* 19, 357–361 (1993)
 21. Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I: Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *J Prosthet Dent* 87, 674–678 (2002)
 22. Holland R, Bisco Ferreira L, de Souza V, Otoboni Filho JA, Murata SS, Dezan E, Jr.: Reaction of the lateral periodontium of dogs' teeth to contaminated and noncontaminated perforations filled with mineral trioxide aggregate. *J Endod* 33, 1192–1197 (2007)
 23. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabe PE, Dezan Junior E: Reaction of dogs' teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer. *J Endod* 25, 728–730 (1999)
 24. Hsien HC, Cheng YA, Lee YL, Lan WH, Lin CP: Repair of perforating internal resorption with mineral trioxide aggregate: a case report. *J Endod* 29, 538–539 (2003)
 25. Ingle JI: A standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 14, 83–91 (1961)
 26. Kerekes K, Tronstad L: Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod* 5, 83–90 (1979)
 27. Kvinnsland I, Oswald RJ, Halse A, Gronningsaeter AG: A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *Int Endod J* 22, 75–84 (1989)
 28. Lantz B, Persson PA: Periodontal tissue reactions after root perforations in dog's teeth. A histologic study. *Odontol Tidskr* 75, 209–237 (1967)
 29. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M: Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 19, 541–544 (1993)
 30. Lemon RR: Nonsurgical repair of perforation defects. Internal matrix concept. *Dent Clin North Am* 36, 439–457 (1992)
 31. Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M: Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod* 30, 80–83 (2004)
 32. Martin LR, Gilbert B, Dickerson AW: 2nd. Management of endodontic perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 54, 668–677 (1982)
 33. Meire M, De Moor R: Mineral trioxide aggregate repair of a perforating internal resorption in a mandibular molar. *J Endod* 34, 220–223 (2008)
 34. Mente J, Hage N, Pfefferle T et al.: Treatment outcome of mineral trioxide aggregate: Repair of root perforations. *J Endod* 36, 208–213 (2010)
 35. Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC: Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod* 24, 184–186 (1998)
 36. Ne RE, Witherspoon DE, Gutmann JL: Tooth resorption. *Quintessence Int* 30, 9–25 (1999)
 37. Oynick J, Oynick T: Treatment of endodontic perforations. *J Endod* 11, 191–192 (1985)
 38. Pace R, Giuliani V, Pagavino G: Mineral trioxide aggregate as repair material for furcal perforation: case series. *J Endod* 34, 1130–1133 (2008)
 39. Petersson K, Hasselgren G, Tronstad L: Endodontic treatment of experimental root perforations in dog teeth. *Endod Dent Traumatol* 1, 22–28 (1985)
 40. Ribeiro DA, Matsumoto MA, Duarte MA, Marques ME, Salvadori DM: Ex vivo biocompatibility tests of regular and white forms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J* 39, 26–30 (2006)
 41. Rud J, Rud V, Munksgaard EC: Retrograde sealing of accidental root perforations with dentin-bonded composite resin. *J Endod* 24, 671–677 (1998)
 42. Sari S, Sonmez D: Internal resorption treated with mineral trioxide aggregate in a primary molar tooth: 18-month follow-up. *J Endod* 32, 69–71 (2006)
 43. Seltzer S, Sinai I, August D: Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. *J Dent Res* 49, 332–339 (1970)
 44. Sirén EK, Haapasalo MP, Waltimo TM, Orstavik D: In vitro antibacterial effect of calcium hydroxide combined with chlorhexidine or iodine potassium iodide on *Enterococcus faecalis*. *Eur J Oral Sci* 112, 326–331 (2004)
 45. Sjögren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K: Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 16, 498–504 (1990)
 46. Souza NJ, Justo GZ, Oliveira CR, Haun M, Bincoletto C: Cytotoxicity of materials used in perforation repair tested using the V79 fibroblast cell line and the granulocyte-macrophage progenitor cells. *Int Endod J* 39, 40–47 (2006)
 47. Tang HM, Torabinejad M, Kettering JD: Leakage evaluation of root end filling materials using endotoxin. *J Endod* 28, 5–7 (2002)
 48. Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR: Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 20, 159–163 (1994)
 49. Tronstad L, Asbjornsen K, Doving L, Pedersen I, Eriksen HM: Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol* 16, 218–221 (2000)
 50. Tronstad L: Root resorption – etiology, terminology and clinical manifestati-

- ons. Endod Dent Traumatol 4, 241–252 (1988)
51. Tsesis I, Fuss Z: Diagnosis and treatment of accidental root perforations. Endodontic Topics 13, 95–107 (2006)
52. Wedenberg C, Lindskog S: Experimental internal resorption in monkey teeth. Endod Dent Traumatol 1, 221–227 (1985)
53. Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK: Zur Prognose von Wurzelkanalbehandlungen. Dtsch Zahnärztl Z 56, 206–207 (2001)
54. Yoshimine Y, Ono M, Akamine A: In vitro comparison of the biocompatibility of mineral trioxide aggregate, 4META/MMA-TBB resin, and intermediate restorative material as root-end-filling materials. J Endod 33, 1066–1069 (2007)
55. Zhu Q, Haglund R, Safavi KE, Spangberg LS: Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. J Endod 26, 404–406 (2000)

R. Basner¹, Ch. Hirsch², Ch. Splieth¹

Lehre im Fach Kinderzahnheilkunde im Grundstudium Zahnmedizin in Deutschland



R. Basner

Curriculum for the undergraduate programme in paediatric dentistry in Germany

Einführung: Die Lehre im Fach Kinderzahnheilkunde scheint in Deutschland sehr unterschiedlich zu sein.

Material und Methode: An alle 30 Universitäten mit einem Zahnmedizinstudium wurde daher ein Fragebogen im Namen der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde versandt, um die augenblickliche Struktur der Kinderzahnheilkundeausbildung im Grundstudium der Zahnmedizin zu erfassen. Der Fragebogen umfasste Fragen zur Verantwortlichkeit, dem Umfang, den Inhalten und der Form des Unterrichts in der Kinderzahnheilkunde. Außerdem wurden wünschenswerte Inhalte und die Akzeptanz einer nationalen Curriculumsempfehlung erfragt.

Ergebnisse: Nach einer 2. Aussendungswelle antworteten 25 Universitäten (Response rate 83 %), von denen 96 % die Entwicklung eines nationalen Curriculums unterstützen würden. 60 % gaben an, bereits ein eigenes Curriculum Kinderzahnheilkunde zu haben, allerdings nur 24 % in schriftlicher Form. Verantwortlich waren überwiegend Abteilungen für Zahnerhaltung, Lehre in der Kinderzahnheilkunde wurde meist mit Präventiver Zahnmedizin kombiniert (66 %). Die theoretischen Anteile erfolgten mehrheitlich im 4. und 5. Studienjahr (69 %) mit meist 1 Semesterwochenstunde (SWS). Übungen am Phantom erfolgten oft im 3., aber auch 4./5. Studienjahr (1–2 SWS), 24 % führten keine Phantomkopfübungen durch. Die klinische Kinderbehandlung fand überwiegend im 5. Studienjahr statt (76 %), aber an 8 % der Standorte wurde im gesamten Grundstudium kein einziges Kind behandelt. Meist wurden weniger als 5 Kinder im Studium behandelt (12/25), an 2 Standorten aber deutlich mehr als 10 Kinder. Zu dem vorgeschlagenen Inhaltskatalog für die Lehre im Bereich Kinderzahnheilkunde bestand große Zustimmung für alle Aspekte von Wachstum und Entwicklung

Introduction: The curriculum for paediatric dentistry seems to vary considerably among the different universities in Germany.

Material and methods: All 30 German universities with an undergraduate programme in dentistry were contacted by the German Association for Paediatric Dentistry (DGK) with a questionnaire in order to assess their curriculum in paediatric dentistry. The questionnaire consisted of items regarding the responsibility, the content, structure and volume of undergraduate education in paediatric dentistry. In addition, a list of possible topics and the acceptance of a national curriculum were examined.

Results: After sending a reminder, 25 universities replied (response rate 83 %) of whom 96 % would support the development of a national curriculum. 60 % stated to have their own curriculum for paediatric dentistry, but only 24 % in written form. Mostly the department for operative dentistry (Zahnerhaltung) were in charge of teaching paediatric dentistry, often in combination with preventive dentistry (66 %). Lectures and seminars were given mostly during the clinical, final two years (69 %) with 1 hr per week. Practicals in the phantom lab were taught predominantly in the 3rd, but also in the 4th and 5th year (1–2 hrs/w). 24 % of the universities offered no phantom exercises. Clinical courses in paediatric dentistry were mostly organized in the final year (76 %), but 8 % of the universities did not offer any clinical training. Mostly, less than 5 children were seen by the students during their undergraduate curriculum (12/25) and only at 2 universities more than 10 children. The proposed catalogue for topics in paediatric dentistry found high acceptance for items ranging from growth & development to prevention and complex dental treatment in children. About

¹ Abteilung für Prävention und Kinderzahnheilkunde, Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Rotgerberstr. 8, 17487 Greifswald

² Universitätsklinikum Leipzig AöR, Poliklinik für Kinderzahnheilkunde und Primärprophylaxe, Nürnberger Str. 57, 04103 Leipzig

Peer-reviewed article: eingereicht: 17.10.2011, revidierte Fassung akzeptiert: 14.05.2012

DOI 10.3238/dzz.2012.0708-0715

über die Prävention bis zur komplexen zahnmedizinischen Behandlung von Kindern. An ca. einem Viertel der Universitäten werden diese Inhalte bereits von den Studierenden in einem klinischen Behandlungskurs umgesetzt.

Schlussfolgerung: Zusammen mit der hohen Bereitschaft, ein nationales Curriculum zu unterstützen, ergeben sich durchaus Perspektiven, dies auch an weiteren Standorten zu implementieren.

(Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 708–715)

Schlüsselwörter: nationaler Lehrplan, Curriculum, Kinderzahnheilkunde, Grundstudium, Deutschland

1 Einleitung

Die repräsentativen, kariesepidemiologischen Untersuchungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege [2, 3] zeigen, dass bundesweit bei den 12-Jährigen ein deutlicher Kariesrückgang von 70 % im Zeitraum von 1994 bis 2009 zu verzeichnen war. Die Reduktionen im Milchgebiss fielen mit 35 % wesentlich geringer aus. So liegen die mittleren Karieswerte für das Milchgebiss bei 6– bis 7-Jährigen für die einzelnen Bundesländer mit 1,3 (Saarland) bis 2,56 dmft (Thüringen) erheblich höher als in den nächsten 6 Jahren für die bleibende Dentition mit unter 1 DMFT bei 12-Jährigen.

Auffallend ist weiterhin der schlechte Sanierungsgrad im Milchgebiss. Nur etwa die Hälfte der kariösen Milchzähne bei den 6– bis 7-jährigen Kindern war mit Füllungen versorgt [2].

Die Anzahl von Gebissen mit frühkindlicher Karies bei Kleinkindern ist in den letzten Jahren sogar angestiegen [8, 9, 12]. Damit ist eine auffällige Diskrepanz zwischen der Situation in der permanenten Dentition und dem Milchgebiss festzustellen. Auch wenn das Milchgebiss nur eine Übergangsdentition darstellt, ist ein gesundes bzw. saniertes Milchgebiss für die Kau- und Sprachfunktion von enormer Bedeutung und der Funktionsgrad des Milchgebisses hat entscheidenden Einfluss auf die Lebensqualität von Kindern [6].

Die höhere Kariesprävalenz im Milchgebiss kann daher rühren, dass sich die Prävention durch Eltern, Zahnärzte und Krankenkassen auf das bleibende Gebiss konzentriert hat. Die individualprophylaktischen Leistungen wurden zuerst ab 12 Jahren in den Leis-

tungskatalog der Krankenkassen aufgenommen und dann die Altersgrenze auf 6 Jahre abgesenkt. Die Probleme in der restaurativen Versorgung der Milchzähne lassen sich allerdings nicht durch mangelhafte Erstattung erklären, da hier prinzipiell dieselben Füllungsleistungen wie bei permanenten Zähnen abgerechnet werden können. Allerdings berücksichtigen die Abrechnungskataloge (BE-MA) den erhöhten Zeitaufwand bei der Kinderbehandlung nicht. Neben den Eltern, die dem Milchgebiss nicht die nötige Aufmerksamkeit schenken, könnten aber auch Zahnärzte eine Barriere für die Sanierung im Milchgebiss darstellen: Ein Vergleich zwischen west- und ostdeutschen Zahnärzten zeigte signifikant höhere Barrieren bei den westdeutschen Zahnärzten im Hinblick auf die Behandlung 3– bis 6-jähriger Kinder [11]: Sie gaben zu 65 % an, dass restaurative Behandlungen in dieser Altersgruppe für sie stressig sind, im Osten hingegen nur 35 %. Auch den Aussagen, dass „Kinderbehandlung lästig sei“ oder „keine Zeit dafür sei“ wurde im Westen signifikant häufiger zugestimmt. Dies liegt allerdings nicht an dem höheren Frauenanteil in der ostdeutschen Zahnärzteschaft, da ostdeutsche Zahnärztinnen und vor allem ostdeutsche Zahnärzte erheblich weniger Probleme bei der Kinderbehandlung angaben, was auch den besseren Sanierungsraten im Osten im Vergleich zum Westen entsprach [2].

In der 2001 durchgeführten Befragung wies die deutliche Mehrheit der Zahnärzte eine Berufsausübung von über 10 Jahren auf, so dass die Zahnärzte im Wesentlichen in zwei unterschiedlichen Studiensystemen vor 1990 ausgebildet wurden. Aufgrund der strukturierten Lehre der Kinderzahnheilkunde

one quarter of the universities teaches these topics already in clinical course for paediatric dentistry.

Discussion: This study reveals a high acceptance in the German universities to support a national curriculum in paediatric dentistry and good chance to implement it widely.

Keywords: national curriculum, paediatric dentistry, undergraduate, Germany

im Studium der ehemaligen DDR könnten die ostdeutschen Zahnärzte und Zahnärztinnen einen Vorsprung gegenüber ihren westdeutschen Kollegen bei der Sanierung im Milchgebiss haben. Eine mangelhafte Ausbildung kann somit Barrieren bei der zahnärztlichen Behandlung von Kindern nach sich ziehen. Deshalb sollte dem Bereich der Kinderzahnheilkunde im Grundstudium der Zahnmedizin eine ausreichende Beachtung zukommen.

Das Ziel dieser Studie war es daher, Art und Umfang der Lehre im Fach Kinderzahnheilkunde an den deutschen Hochschulen mit einem Studiengang Zahnmedizin zu erfassen. Außerdem sollte die Bereitschaft der Universitäten zur Unterstützung bei der Entwicklung eines nationalen Curriculums eruiert werden. Dazu sollte ein Inhaltskatalog für die Lehre im Bereich Kinderzahnheilkunde abgefragt werden, der sich an Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde [4] und der European Academy of Paediatric Dentistry [5] orientierte.

2 Material und Methode

An alle 30 deutschen Universitäten mit einem Zahnmedizinstudium wurde an den Geschäftsführenden Direktor der Zahnmedizin ein 11 Fragen umfassender Fragebogen (Abb. 1) im Namen der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde versandt. Der Fragebogen umfasste Fragen zur Verantwortlichkeit, dem Umfang, den Inhalten und der Form des Unterrichts in der Kinderzahnheilkunde.

Sowohl aus Kostengründen als auch aufgrund guter Forschungserfahrungen des Instituts der Deutschen Zahnärzte

DGK

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde

www.Kinderzahnheilkunde-online.de

Fragebogen zur Lehre in der Kinderzahnheilkunde im Studium Zahnmedizin

Name und Stempel der Abteilung und Universität, die diesen Fragebogen ausfüllt:

Ansprechpartner Kinderzahnheilkunde:

1. Hat Ihre Zahn-, Mund- und Kieferklinik ein spezifisches Curriculum für Kinderzahnheilkunde im Grundstudium, unabhängig davon, ob mehrerer Abteilungen beteiligt sind?

ja nein

2. Existiert dieses Curriculum in schriftlicher Form?

ja (bitte beilegen) nein

3. Bitte listen Sie die Abteilungen in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik auf, die für die Lehre in der Kinderzahnheilkunde im Grundstudium verantwortlich sind.

4. Erscheint das Wort Kinderzahnheilkunde in der Bezeichnung einer Seminar- bzw. Vorlesungsreihe?

nein ja, welche:

5. In welchem Studienjahr erfolgt der theoretische Unterricht in Kinderzahnheilkunde?

erstes Jahr zweites Jahr drittes Jahr viertes Jahr fünftes Jahr

mit _____ Semesterwochenstunden

6. In welchem Jahr erfolgt praktischer Unterricht in Kinderzahnheilkunde am Phantom ?

gar nicht erstes Jahr zweites Jahr drittes Jahr viertes Jahr fünftes Jahr

mit _____ SWS

7. Wann findet ein klinischer Behandlungskurs Kinderzahnheilkunde statt?

gar nicht erstes Jahr zweites Jahr drittes Jahr viertes Jahr fünftes Jahr

mit _____ SWS

Abbildung 1 Fragebogen zur Lehre in der Kinderzahnheilkunde.

Figure 1 Questionnaire on undergraduate teaching in pediatric dentistry.

8. Wie viele Kinder behandeln Studenten im Durchschnitt vor dem Staatsexamen?

_____ Kinder und Jugendliche

9. Werden Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde zusammen unterrichtet?

0 ja 0 nein

10. Würden Sie die Entwicklung eines deutschen Curriculums Kinderzahnheilkunde für das Grundstudium unterstützen? 0 ja 0 nein

11. Welche Felder sollte ein Grundstudium Kinderzahnheilkunde berücksichtigen?

Bitte kreuzen Sie alle Felder an, die Sie für wichtig halten und kreuzen Sie außerdem an, ob Sie dies bereits theoretisch, am (Phantom)Modell oder in der Patientenbehandlung lehren.

	sollte im Grund- studium enthalten sein	theoretisch	Lehren wir schon Phantom)Model	am Patienten
Wachstum, dental & somatisch				
Entwicklungspsychologie				
Rechtliche Grundlagen Kinderzhk.				
Kariesepidemiologie				
IP und FU-Programm				
Psychologie/Verhaltensformung „Das unkooperative Kind“				
Frühkindliche Karies				
Spezifische Anamnese Kind				
Diagnostik & Behandlungsplan				
Kariesrisikodiagnostik				
Kariesentfernung				
Versiegelung				
Füllungstherapie Milchgebiss				
Stahlkrone				
Pulpotomie				
Pulpektomie				
Trauma				
Extraktion/Chirurgie				
Lückenhalter				
Behindertenbehandlung				
Schmerzausschaltung/Anästhesie				
Sedierung/Narkosebehandlung				
Notfall beim Kind				

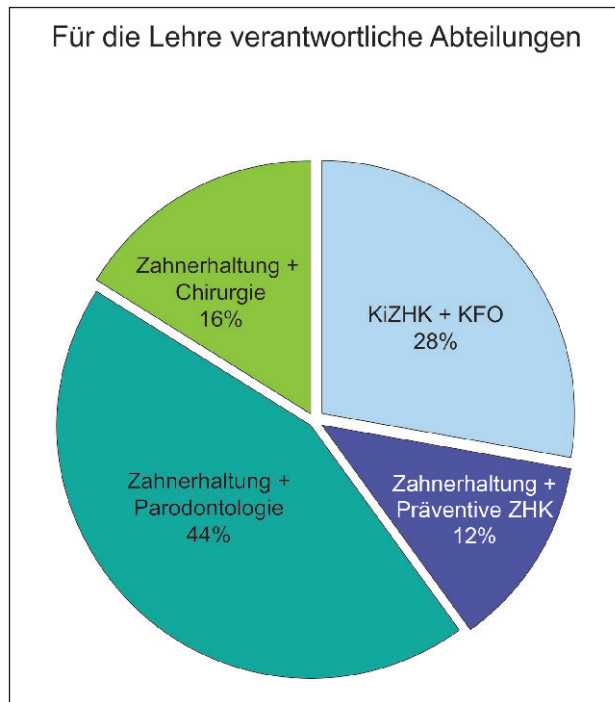


Abbildung 2 Verteilung der Verantwortlichkeit für die Lehre in der Kinderzahnheilkunde nach Abteilungen in Deutschland; Abk.: Kinderzahnheilkunde (KiZHK), Kieferorthopädie (KFO), Zahnheilkunde (ZHK).

Figure 2 Distribution of responsibilities for undergraduate teaching in pediatric dentistry in German universities; Abbreviations: Pediatric Dentistry (KiZHK), Orthodontics (KFO), Dentistry (ZHK).

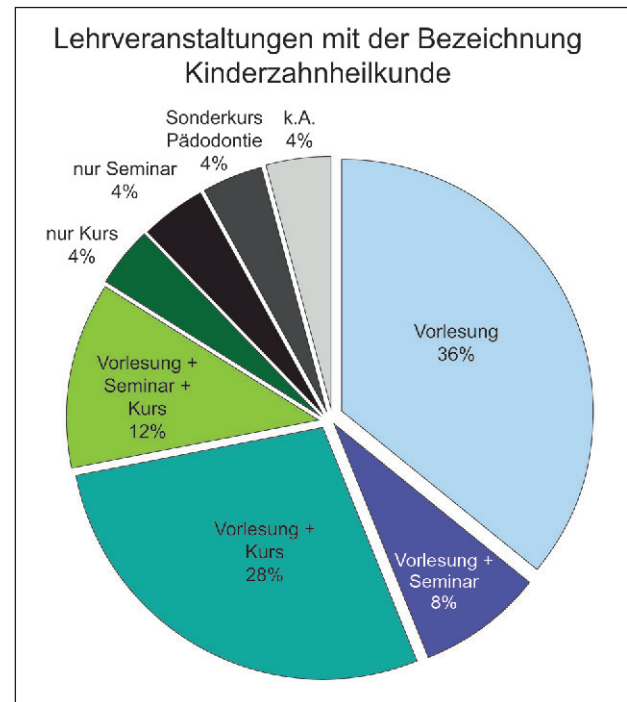


Abbildung 3 Unterrichtsformen für Lehre in der Kinderzahnheilkunde an deutschen Universitäten; Abk.: keine Angabe (k.A.).

Figure 3 Teaching format for undergraduate teaching in pediatric dentistry in German universities; Abbreviation: no data entry (k.A.).

(IDZ) mit statistischen Umfragen in Schriftform [7, 10] wurde die Studie als schriftliche Befragung konzipiert. Es handelte sich um einen Selbstausfüllbogen mit vorwiegend geschlossenen Fragen (kategoriale Antwortvorgabe). Die Rücksendung des Fragebogens erfolgte per Telefax. Nach einer 2. Aussendungswelle antworteten 25 Universitäten ($n = 25$), so dass eine Reponse rate von 83 % erreicht wurde.

In einer deskriptiven statistischen Auswertung wurden die Verteilungsmuster analysiert.

3 Ergebnisse

3.1 Form und Verantwortlichkeit der Lehre

Insgesamt gaben 60 % (15) der Universitäten an, ein eigenes Curriculum für Kinderzahnheilkunde im Grundstudium zu haben. Im Umkehrschluss existiert an knapp der Hälfte der Hochschu-

len damit kein eigenständiges Curriculum für die Kinderbehandlung und 76 % (19) der Zahnkliniken verfügten nicht über ein schriftlich fixiertes Konzept für den Unterricht zur Kinderzahnheilkunde. Die Bereitschaft, die Entwicklung eines deutschen Curriculums für Kinderzahnheilkunde zu unterstützen, war mit 96 % (24) allerdings sehr hoch.

Die Zahnerhaltungskunde war mit 72 % (18) die am häufigsten genannte Abteilung, die für die Lehre der Kinderzahnheilkunde im Grundstudium verantwortlich zeichnet (Abb. 2). Dabei ist die Zusammenarbeit von Zahnerhaltungskunde und Parodontologie mit 44 % (11) die am häufigsten genannte Kombination, was der geltenden Approbationsordnung entspricht, in der Kurse und Staatsexamen von Zahnerhaltung, Parodontologie und Kinderzahnheilkunde verknüpft sind. An 24 % (6) der befragten Universitäten wird die Lehre durch eine selbständige Abteilung für Kinderzahnheilkunde und an weiteren 4 % (1) in Kooperation dieser mit der Abteilung für Kieferorthopädie umgesetzt.

An den meisten befragten Universitäten (Abb. 3) findet sich der Begriff „Kinderzahnheilkunde“ zumindest in der Bezeichnung einer Vorlesungsreihe (84 %). Bei 48 % (12) der Hochschulen wird ein Kurs und bei 24 % (6) eine Seminarreihe entsprechend bezeichnet. Die Kombination einer Vorlesung mit einem Kurs gab es nur bei 28 % (7) und die Verknüpfung von Vorlesung, Seminar und Kurs bei 12 % (3) der Befragten. Eine Universität weist keine solche Bezeichnung in Ihrem Lehrplan aus.

3.2 Umfang und Zeitpunkt der Ausbildung

Der theoretische Unterricht in Kinderzahnheilkunde erfolgt zum Großteil im vierten und/ oder fünften Studienjahr (17 bzw. 16 von 25 Universitäten) und findet nur an 9 Hochschulen bereits im dritten Studienjahr statt. Dabei umfasst dieser Unterricht im Mittel 1,4 Semesterwochenstunden.

Übungen am Phantomkopf werden an 19 Hochschulen im dritten (13),

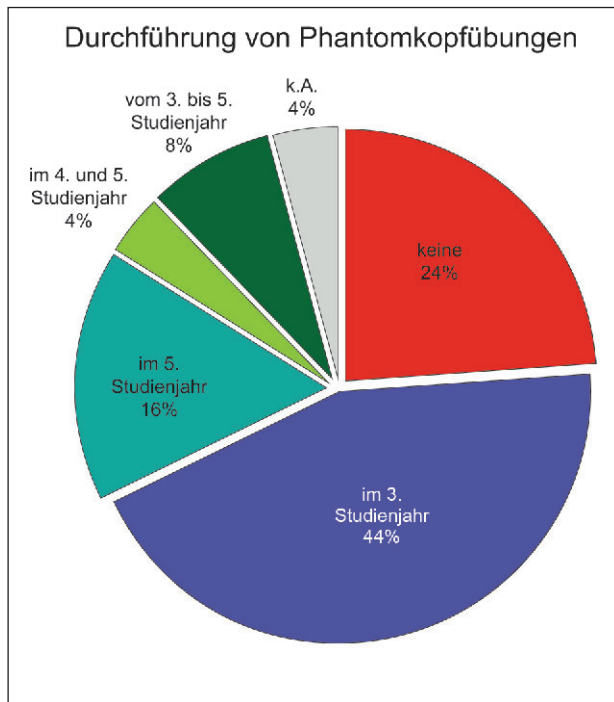


Abbildung 4 Durchführung von Phantomübungen zur Kinderzahnheilkunde nach Semestern; Abk.: keine Angabe (k.A.).

Figure 4 Teaching in phantom labs in pediatric dentistry according to semester; Abbreviation: no data entry (k.A.).

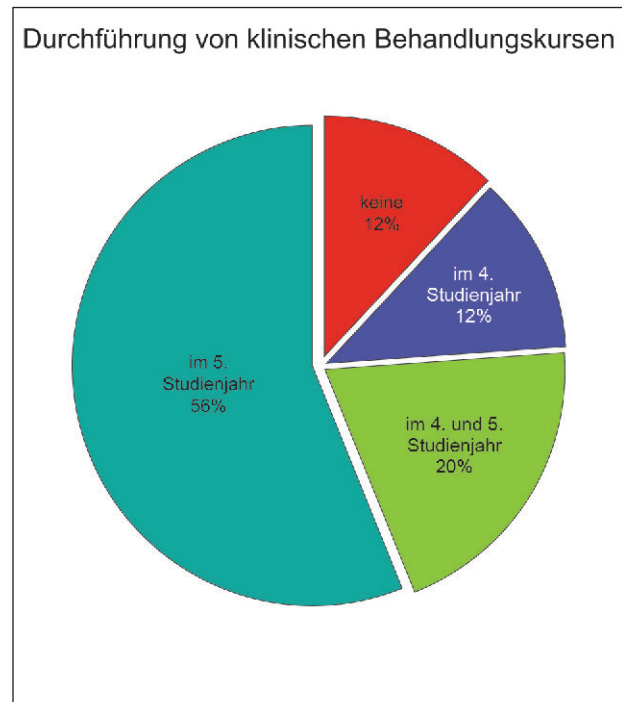


Abbildung 5 Durchführung von klinischen Kursen Kinderzahnheilkunde nach Semestern.

Figure 5 Teaching of clinical courses in pediatric dentistry according to semester.

vierten (3) und/ oder fünften (7) Studienjahr durchgeführt. Dementsprechend gibt es solche Übungen an 6 Universitäten nicht. Der Umfang beträgt dabei im Mittel 1,4 Semesterwochenstunden (Abb. 4). An 22 Universitäten wird ein klinischer Behandlungskurs Kinderzahnheilkunde im vierten (3) beziehungsweise fünften (14) oder in beiden (5) Studienjahren durchgeführt (Abb. 5), der im Mittel 1,8 Semesterwochenstunden umfasst. Laut eigener Angabe gibt es an 3 Universitäten keine spezielle klinische Behandlung von Kindern durch die Studierenden.

In der durchschnittlichen Anzahl der durch die Studierenden der Zahnmedizin während des Grundstudiums behandelten Kinder zeigte sich eine große Varianz. So wurden an 48 % (12) der Hochschulen bis zu 5 und an weiteren 40 % (10) zwischen 6 und 15 Kindern behandelt. Hervorzuheben ist, dass die Studenten an 2 Hochschulen gar keine Kinder behandeln und an einer Hochschule laut eigener Angabe 25.

3.3 Bewertung ausgewählter Inhaltspunkte

Die Auswertung der Frage nach der Relevanz vorgegebener Themenfelder in einem Grundstudium der Kinderzahnheilkunde ergab, dass im Mittel 76 % der Hochschulen alle genannten, der in Anlehnung an den „Guideline Framework for Undergraduate Education in Paediatric Dentistry“ der European Academy of Paediatric Dentistry [5] und den Lernzielkatalog der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde [4] vorgeschlagenen, Themenfelder als wichtig erachten (Abb. 6). Eine theoretische Vermittlung aller genannten Inhalte wird schon bei durchschnittlich 84 % der Universitäten durchgeführt. Die häufigsten Maßnahmen, die praktisch im Phantomkurs eingeübt werden, sind die Stahlkrone (68 % der Hochschulen), Versiegelungen (64 %), Füllungstherapie im Milchgebiss (56 %), die Pulpotomie (36 %) und die Kariesentfernung (28 %). Diese Themenbereiche stellten auch bei der Lehre am Patienten die am häufigsten genannten

Prozeduren dar. Sie werden vor allem durch die diagnostischen Themen (Frühkindliche Karies, Kariesrisikodiagnostik, spezifische Anamnese beim Kind, Diagnostik & Behandlungsplan) ergänzt. Weitere häufig am Patienten gelehrt Bereiche sind das IP- und FU-Programm, die Lokalanästhesie und Psychologie bzw. Verhaltensformung beim „unkooperativen Kind“.

4 Diskussion

Die vorliegende Studie belegt eindeutig, dass die Lehre für den Bereich Kinderzahnheilkunde im Grundstudium der Zahnmedizin an den deutschen Hochschulen alles andere als einheitlich ist. Die Unterschiede beginnen damit, ob ein spezifisches Curriculum Kinderzahnheilkunde überhaupt vorhanden ist. Dies war nur an 60 % der Universitäten der Fall. Dieser Prozentsatz dürfte sich auf 50 % der deutschen Hochschulen reduzieren, wenn man unterstellt, dass die 5 Zahnklinien, die nicht geantwortet haben, hier

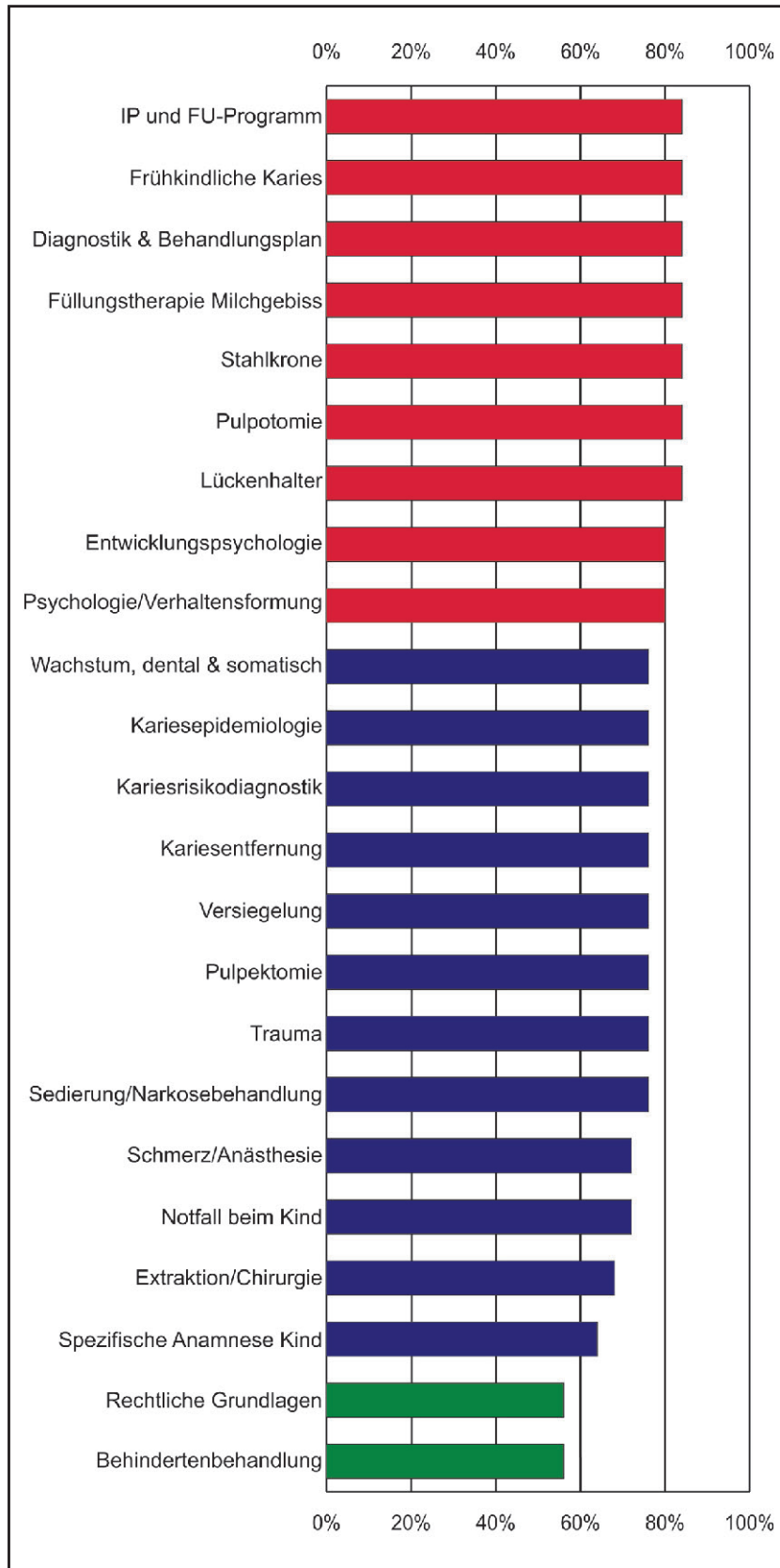


Abbildung 6 Wichtigkeit von Inhalten in der Lehre Kinderzahnheilkunde im Grundstudium Zahnmedizin nach Ansicht der Verantwortlichen an deutschen Universitäten; Abk.: Individualprophylaxe (IP), Frühuntersuchung (FU).

Figure 6 Importance of items for undergraduate teaching in pediatric dentistry assessed by educators at German universities; Abbreviation: Prevention (IP), Pre-school Prevention (FU).

(Abb. 1–6: R. Basner)

eher eine niedrige Profilierung aufweisen. Erstaunlich ist, dass nur bei 24 % der Hochschulen ein schriftlich fixiertes Curriculum Kinderzahnheilkunde vorliegt, was aber auch daran liegen kann, dass erst in den letzten Jahren über die Approbationsordnung hinausgehende Lernzielkataloge entworfen wurden [5]. Ausgesprochen erfreulich ist, dass die überwiegende Mehrheit von 96 % der befragten Hochschulen die Entwicklung eines nationalen Lernzielkatalogs für Kinderzahnheilkunde befürworten würden, was der augenblicklichen Diskussion um einen solchen Katalog für die gesamte Zahnmedizin entspricht. Da die Studie eine sehr große Zustimmung zu den an die EAPD [5] angelehnten europäischen Vorgaben feststellen konnte, empfiehlt es sich, hier nicht eine „deutsche“ Lösung neu zu entwickeln, sondern die EAPD-Vorlage an die deutschen epidemiologischen und systembedingten Gegebenheiten anzupassen.

Trotz des bisher unbefriedigenden theoretischen Überbaus in der Lehre finden viele Aspekte der Kinderzahnheilkunde schon Berücksichtigung, da 84 % der Hochschulen angeben entsprechende Themenbereiche schon im Unterricht zu behandeln. Die präventiven Maßnahmen wurden dabei unisono angegeben, während restaurative Maßnahmen, Wachstum und Entwicklung, Aspekte der Pädiatrie oder Psychologie bzw. die Behandlung von chronisch kranken oder behinderten Kindern weniger genannt werden. Insgesamt ist der zeitliche Umfang für den theoretischen Unterricht an den befragten Universitäten annähernd gleich, jedoch ergeben sich starke Unterschiede im Hinblick auf die praktische Ausbildung der Studenten: An ungefähr einem Viertel der Hochschulen finden keine Übungen zur Kinderzahnheilkunde am Phantomkopf statt. Das bedeutet, dass Stahlkronen bzw. Fissurenversiegelungen gleich am Patienten erfolgen oder wahrscheinlich gar nicht. Drei deutsche Universitäten mit einem Studiengang Zahnmedizin bekunden, keine spezielle klinische Behandlung von Kindern im Grundstudium zu unterrichten. Zusammen mit der sehr unterschiedlichen Anzahl behandelter Kinder (0–5 Kinder 56 %, 6–15 Kinder 40 %) und den wohl vorwiegend präventiven Leistungen kann daraus geschlossen werden, dass die große Mehrheit der frisch approbierten Zahnärzte die Universitäten ohne oder mit sehr geringen Erfahrungen

in der restaurativen Behandlung von Kindern verlässt. Dies dürfte insbesondere das Milchgebiss und Kinder im Kindergartenalter treffen, was durch den schlechten Sanierungsgrad bei 6- bis 7-Jährigen in Deutschland bestätigt wird [2].

Auf der formalen Ebene würden ein nationaler Lernzielkatalog zur Kinderzahnheilkunde und eine Spezifizierung der Kinderzahnheilkunde in einer neuen Approbationsordnung eine Vereinheitlichung der Lehre in Deutschland bewirken können und Kinderzahnheilkunde selbstverständlicher machen. Wachstum und Entwicklung sowie diagnostische und präventive Aspekte werden heute schon theoretisch und auch klinisch-praktisch an der Mehrheit der Universitäten unterrichtet und können dann in der Familienzahnarztpraxis problemlos umgesetzt werden.

Die Beseitigung der restaurativen Defizite im Milchgebiss könnte erheblich schwieriger sein. Zum einen sollten sicherlich alle Absolventen eines Zahnmedizinstudiums und Zahnärzte eine Füllung am Milchzahn – auch bei 3- bis 6-Jährigen – legen, pulpale Komplikationen angemessen berücksichtigen und Alternativen wie die Stahlkrone, Extraktion oder den Lückenhalter abwägen können. Dies bedingt einen festen Platz der Kinderzahnheilkunde im Phantomkurs und einen strukturierten, klinischen Kinderkurs, zusätzlich natürlich in Kinderzahnheilkunde spezialisierte Mitarbeiter und einen Pool von Kindern mit Sanierungsbedarf. Mit diesem Training und einem

entsprechenden Selbstverständnis können sicherlich viele Routinebehandlungen im Milchgebiss auch in der Hauszahnarztpraxis besser durchgeführt werden. Damit könnten die in der Studie „Barrieren bei der Sanierung von Milchzähnen aus Sicht der Zahnärzte“ [11] aufgezeigten Unsicherheiten auf Seiten der Zahnärzte reduziert werden.

Die Polarisation des Kariesbefalls mit der Konzentration der kariösen Läsionen auf wenige und junge Kinder stellen allerdings enorme Herausforderungen an den Zahnarzt: Neben der Komplexität einer oralen Rehabilitation erschwert die eingeschränkte Kooperationsfähigkeit der Kinder die Therapie. Behandler sollten daher erfahren sein und zügig arbeiten können, unabhängig, ob ambulant oder in Narkose. Realistischerweise dürften diese Kinder, die von niedergelassenen Zahnärzten häufig überwiesen werden, erst recht nicht im Studentenkurs zu behandeln sein. Dieser epidemiologisch nachgewiesene Versorgungsbedarf wird die systematische und strukturierte Entwicklung einer postgradualen Spezialisierung für Kinderzahnheilkunde bedingen. Die Universitäten werden hieran nur beteiligt sein können, wenn sie selbst ihre Kompetenzen in der Kinderzahnheilkunde stärken.

5 Schlussfolgerung

– Es bestehen starke Unterschiede bei der Ausbildung im Fach Kinderzahnheilkunde innerhalb von Deutschland, die

z. T. Defizite bei den praktischen Fähigkeiten in der Kinderbehandlung erahnen lassen, insbesondere bei der Sanierung von Milchgebissen.

- Die Kinderzahnheilkunde sollte im Studium in einer neuen Approbationsordnung und durch einen nationalen Lernzielkatalog formal deutlicher fixiert werden, um an allen Universitäten eine ausreichende Ausbildung für zukünftige Zahnärzte sicherzustellen.
- An allen Universitäten werden systematisch Strukturen einer spezialisierten Kinderzahnheilkunde entwickelt werden müssen, um überhaupt personell und patientenseitig den Bereich Kinderzahnheilkunde unterrichten zu können.
- Kompetente kinderzahnärztliche Abteilungen an den deutschen Universitäten wären eine gute Basis, um auch den versorgungspolitisch erkennbaren Bedarf an spezialisierter Kinderzahnheilkunde durch eine postgraduale Ausbildung mitgestalten zu können [13]. DZZ

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

Korrespondenzadresse

ZA Roger Basner
Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Rotgerber Str. 8, 17489 Greifswald
E-Mail: rorger.basner@uni-greifswald.de

Literatur

1. AOZ (Approbationsordnung für Zahnärzte): Gesetz über die Ausübung der Zahnheilkunde vom 26. Januar 1955. BUNDESGESETZBLATT I. I, S. 37 und BUNDESGESETZBLATT I. III 2123–2 (1955)
2. DAJ (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege). Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 2004. Bonn 2005
3. DAJ (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege). Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 2009. Bonn 2010
4. DGK (Deutsche Gesellschaft Kinderzahnheilkunde). Empfehlungen zur Lehre in der Kinderzahnheilkunde. 2003
5. EAPD (European Academy of Paediatric Dentistry). A guideline framework for undergraduate education in Paediatric Dentistry. Eur Arch Paediatric Dent 10, 114–119 (2009)
6. Hirsch C, John M: Oral health related quality of life in children and their families. J Dent Res 79, 207 (2000 Abstract)
7. Meyer VP, Brehler R, Castro WHM, Nentwig CG: Arbeitsbelastungen bei Zahnärzten in niedergelassener Praxis. Eine arbeitsmedizinische Bestandsaufnahme zu Wirbelsäulenbelastungen, Berufsdermatosen und Stressfaktoren. IDZ-Materialienreihe, Band 24, Deutscher Zahnärzte Verlag-Hanser, Köln und München 2001
8. Robke FJ, Buitkamp: Häufigkeit der Nuckelflaschenkaries bei Vorschulkindern in einer westdeutschen Großstadt. Oralprophylaxe 24, 59–63 (2002)
9. Robke FJ: Effects of nursing bottle misuse on oral health. Prevalence of caries, tooth malalignments and malocclusions in North-German preschool children. J Orofac Orthop 69, 5–19 (2008)
10. Schneller T, Michaelis W, Mittermeier D: Akzeptanz und Arbeitsstrategien zur Individualprophylaxe im Spiegel niedergelassener Zahnärzte in Deutschland. IDZ- Information Nr. 1/1998, Köln 1998
11. Splieth CH, Büniger B, Berndt CH, Pine CM: Barrieren bei der Sanierung von Milchzähnen aus Sicht der Zahnärzte. Dtsch Zahnärztl Z 64, 428–435 (2009)
12. Steegmann C, Pratsch P, Effenberger S, Schiffner U: Caries in 3- to 6-year-old pre-school children in Hamburg. 55th Annual ORCA Congress Groningen. Caries Res 42 (Abstract 41), 185–238 (2008)
13. Wetzel WE: Ziel ein eigenständiges Ausbildungs- und Prüfungsfach Kinderzahnheilkunde. Zahnärztl Mitt 80, 1592–1593 (1990)

F. Halling¹, C. Halling², K. Pohl-Dernick³, M. Emmert⁴

Arztbewertungsportale aus zahnärztlicher Perspektive

Physician rating websites from the perspective of dentists



F. Halling

Einleitung: Arztbewertungsportale (ABP) stellen Internetnutzern Informationen über Ärzte zur Verfügung und erlauben es Patienten, Ärzte zu bewerten. Das Ziel dieser Studie war es, die Einstellung von Zahnärzten zu deutschen Arztbewertungsportalen zu ermitteln.

Methode: 107 Fragebögen von Allgemein Zahnärzten (♀48, ♂59) konnten ausgewertet werden. Der Bekanntheitsgrad der Bewertungsportale zeigte eine große Streubreite (zwischen 4,7 und 25,2 %). Die bekanntesten Portale waren „jameda.de“ und „arzt-auskunft.de“.

Ergebnisse: Die meisten Teilnehmer der Befragung messen den ABP keine oder nur geringe Bedeutung bei. Mehr als 40 % glauben, dass die Darstellung von Praxisbesonderheiten ihre Bewertungen in ABP beeinflussen könnte. Die meisten Zahnärzte (81,1 %) waren noch nie von Patienten zu ihrer Bewertung im Internet angesprochen worden. Trotzdem glauben 64,7 %, dass ABP in der nahen Zukunft größere Bedeutung erlangen werden.

Schlussfolgerung: Im Moment ist die Haltung von Zahnärzten zu ABP durch eine kritische Distanz geprägt. Die Implementierung spezifischer zahnärztlicher Aspekte könnte die Entwicklung von geeigneten und transparenten Zahnarztbewertungen im Internet beschleunigen und die Akzeptanz der Zahnärzte steigern.

(Dtsch Zahnärztl Z 2012, 67: 716–723)

Schlüsselwörter: Internetportal, Arztbewertungsseite, Einstellung der Zahnärzte, Umfrage, Zahnarztbewertungsseite

Introduction: Physician rating websites (PRW's) provide users with information about physicians and allow patients to rate physicians. The aim of this study was to investigate the attitude of dentists to german internet portals with PRW's.

Method: 107 questionnaires of general dentists (♀48, ♂59) could be analyzed. The awareness level of the rating portals showed a large variance (between 4.7 and 25.2 %). The best known portals were “jameda.de” and “arzt-auskunft.de”.

Results: For most of the participants of the survey PRW's are of no or little importance. More than 40 % believe that the presentation of specific features of their dental office could influence their ratings in PRW's. Most of the dentists (81.1 %) were never addressed by patients concerning their rating in the internet. Nevertheless, 64.7 % believe that PRW's will become more relevant in the near future.

Conclusion: At the moment, critical distance characterizes the attitude of dentists to PRW's. The implementation of specific dental aspects could accelerate the development of appropriate and transparent dentist rating websites and increase the acceptance of the dentists.

Keywords: internet portal, physician rating website, perspective of dentists, survey, dentist rating website

¹ Praxis für MKG-Chirurgie, Gerloser Weg 23a, 36039 Fulda

² Fulda

³ Lehrstuhl für Gesundheitsmanagement, Universität Erlangen-Nürnberg, Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg

⁴ Juniorprofessur für Versorgungsmanagement, Universität Erlangen-Nürnberg, Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg

Peer-reviewed article: eingereicht: 08.05.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 10.07.2012

DOI 10.3238/dzz.2012.0716-0723

Einleitung

Das Internet hat in den letzten Jahren eine zentrale gesellschaftliche Rolle als Kommunikations- und Informationsmedium übernommen. 52,7 Mio. Deutsche (ab 14 Jahren) nutzten 2011 das Internet [22]. Fast 28 Mio. Deutsche recherchieren im Web nach Gesundheitsthemen. Damit liegen die Deutschen im europäischen Vergleich in der Spitzengruppe [21]. Generell ist eine Verschiebung in der Rolle des Patienten vom passiven Empfänger zu einem aktiven Nutzer von Gesundheitsinformationen mit Hilfe des Internet festzustellen [25].

Auch bei den Ärzten selbst hat das Internet als Informationsquelle einen hohen Stellenwert. Immerhin 60 % der deutschen Allgemeinmediziner und Internisten nutzen das Internet als Informationsquelle [3], während es bei den Zahnärzten nur 48 % sind [2].

Neben allgemeinen Online-Portalen, auf denen Patienten grundlegende medizinische Informationen zu Diagnostik, Therapien und Vorbeugung von Krankheiten erhalten können, haben sich zahlreiche Arztbewertungsportale (ABP) im Internet etabliert, die sich quantitativ und qualitativ stark unterscheiden [7]. Bis heute gibt es in Deutschland etwa 15 Portale, die fast alle kommerzieller Natur sind und erst in den letzten Jahren gegründet wurden [8, 21]. Seit Mai 2011 existiert das Bewertungsportal „Arztnavigator“, ein gemeinsames Internetprojekt der AOK, der Techniker Krankenkasse, der BARMER GEK und des Projektes „Weisse Liste“, in dem 37 Millionen Versicherte Auskünfte über ihre gemachten Erfahrungen mit Ärzten berichten können. Obwohl sich die Nutzerzahlen der ABP laut einer aktuellen, repräsentativen Umfrage der Kassenärztlichen Bundesvereinigung mit 10 % der Befragten noch in einem sehr überschaubaren Rahmen bewegen [19], gehen Wissenschaftler von einer wachsenden Bedeutung dieser Portale in der Zukunft aus [8, 21] und prognostizieren, dass es „nur eine Frage der Zeit [ist], bis Arztbewertungen im Internet so alltäglich sein werden wie die Bewertungen vieler anderer Dienstleistungen auch“ [21].

Da die sich die meisten Publikationen zu dieser Thematik bisher den Bereichen „Akzeptanz von Bewertungsportalen bei Patienten“ und „inhaltliche

Qualität der Portale“ widmeten, erschien es uns jetzt an der Zeit, auch Zahnärzte selbst zu ABP zu befragen. Besondere Aktualität gewinnt diese Fragestellung dadurch, dass das Gemeinschaftsprojekt der Krankenkassen, der „Arztnavigator“, seit dem 24.2.2012 auch für die Bewertung von Zahnärzten freigegeben ist. Ziel der Studie ist es, einen deskriptiven Überblick zur Einstellung niedergelassener Zahnärzte und Zahnärztinnen zu ABP und der Bedeutung von ABP für ihre eigene Praxis zu gewinnen.

Material und Methode

Im Rahmen verschiedener Fortbildungsveranstaltungen wurden im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2011 an teilnehmende Zahnärzte/innen (im weiteren Text „Zahnärzte“) insgesamt 170 anonymisierte Fragebogen verteilt. Die Fragebogen waren in einen allgemeinen Teil mit Fragen zur Person, Dauer der Berufstätigkeit und dem Vorhandensein einer eigenen Praxishomepage und einen speziellen Teil mit Fragen zu ABP untergliedert. Die Fragen zu ABP umfassten die Kenntnis über verschiedene ABP in Deutschland, die Bedeutung von ABP für die eigene Praxis einschließlich der Darstellung von Praxisbesonderheiten, die Praxisbewertung in ABP, die Kollegenempfehlung in ABP und die Einschätzung der zukünftigen Entwicklung von ABP. Die Einschätzungen zur Bedeutung der ABP für die Praxis und die Relevanz der Darstellung von Praxisbesonderheiten in ABP erfolgte mit einer fünfstufigen Itemskala (von „keine Bedeutung“ [5] bis „große Bedeutung“ [1]). Die zukünftige Entwicklung der ABP wurde mit einer dreistufigen Itemskala (von „Bedeutung nimmt sehr zu“ [1] bis „Bedeutung nimmt eher ab“ [3]) ermittelt.

Wegen der explorativen Fragestellung und der nicht bekannten Verteilungen der Items erschien eine vorherige Poweranalyse zur Bestimmung der Stichprobengröße als nicht sinnvoll. Eine Abschätzung ergab aber, dass eine Stichprobe von etwa 100 Probanden ausreicht, um relevante Unterschiede auf der Itemskala sicher zu erkennen. Die Datenverarbeitung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS Version 19. Die Daten wurden zunächst deskriptiv aus-

gewertet. Zusammenhänge zwischen den personen-/praxisbezogenen Merkmalen Alter der Studienteilnehmer, der Geschlechtszugehörigkeit, der Dauer der Berufstätigkeit oder dem Vorhandensein einer Praxishomepage und den Ergebnissen der einzelnen Fragen zu ABP wurden mit dem Korrelationskoeffizient nach Pearson geprüft [6]. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Insgesamt konnten die Fragebogen von 59 Zahnärzten und 48 Zahnärztinnen ausgewertet werden (Rücklaufquote R: 62,9 %). Das Durchschnittsalter der Befragten betrug 44,7 ($\pm 12,4$) Jahre und die Dauer der zahnärztlichen Berufstätigkeit 17,1 ($\pm 11,2$) Jahre. Über eine eigene Homepage verfügten 45,8 % der Praxen, in denen die befragten Zahnärzte tätig waren.

Der Bekanntheitsgrad verschiedener ABP zeigte eine große Streubreite. So kannten mehr als ein Viertel (25,2 %) der Zahnärzte das privat finanzierte Portal „jameda.de“ und mehr als ein Fünftel (21,5 %) „arzt-auskunft.de“, das Portal der Stiftung Gesundheit. Hingegen lag der Bekanntheitsgrad der von Krankenkassen unterstützten Arztbewertungsportalen „AOK-Arztnavigator“ und „vdek-arztlotse.de“ lediglich bei 9,3 bzw. 4,7 %. Die Portale „docinsider.de“ (15 %) und „imedo.de“ (12,1 %) rangierten im Mittelfeld (Abb. 1).

Die Bedeutung der Praxisbewertung in einem ABP wird von den meisten Zahnärzten als eher gering eingestuft. Der durchschnittliche Summenwert lag bei der fünfteiligen Itemskala bei 4 (SD: 1,24). Für 50 % der Befragten sind Bewertungen in ABP irrelevant und nur 14,4 % messen diesem Aspekt eine „große“ oder „eher große“ Bedeutung bei (Abb. 2).

Ein anderes Bild zeigt sich bei der Frage nach der Darstellung der Praxis und ihrer Besonderheiten in einem ABP. Hier liegt der Mittelwert der Antworten auf der fünfteiligen Skala bei 2,87 (SD: 1,27). Mehr als 40 % der Befragten glauben, dass Praxisbesonderheiten, die in einem Portal dargestellt werden, für die Bewertung der Praxis eine „große“ oder „eher große“ Bedeutung haben (Abb. 3). Die Weiterempfehlung anderer Ärzte

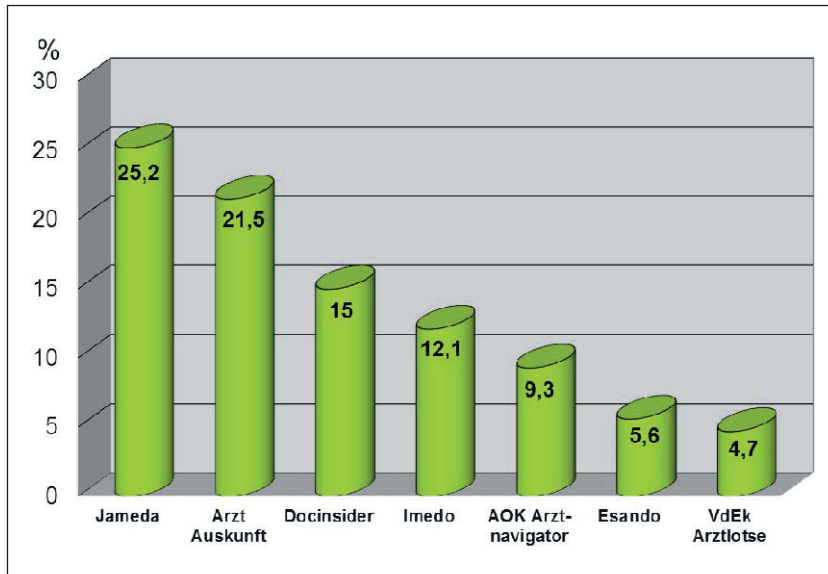


Abbildung 1 Bekanntheitsgrad verschiedener Arztbewertungsportale (ABP).

Figure 1 Awareness level of different physician rating websites (PRW's).

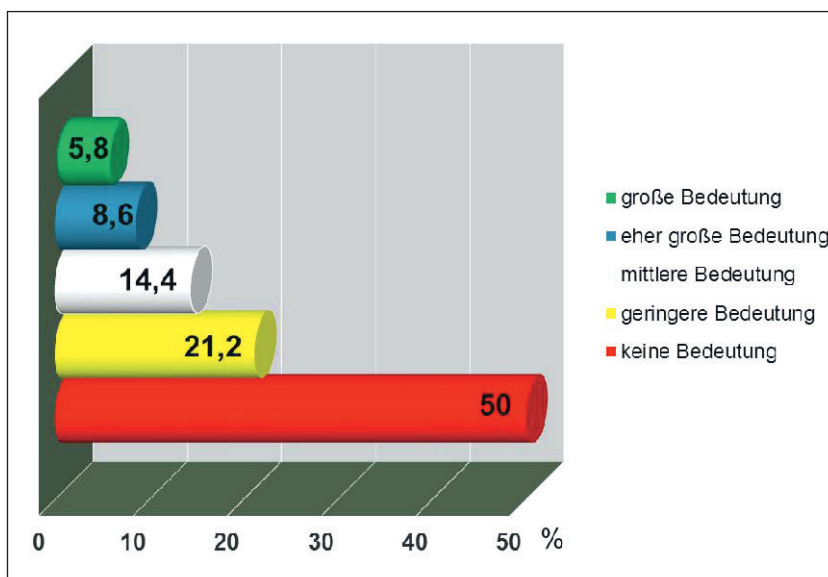


Abbildung 2 Bedeutung der Bewertung in einem ABP für Zahnärzte.

Figure 2 Importance of the rating in a PRW for dentists.

oder Zahnärzte in einem ABP, die sog. Kollegenempfehlung, wird von fast $\frac{3}{4}$ der befragten Zahnärzte (71,8 %) abgelehnt. Von Seiten der Patienten wurden mehr als 80 % der Zahnärzte noch nie auf eine Bewertung ihrer Praxis in einem ABP angesprochen. Umso mehr erstaunt es, dass fast zwei Drittel (64,7 %) der Zahnärzte, die an der Studie teilnahmen, daran glauben, das sich ABP in Zukunft weiterentwickeln werden und de-

ren Bedeutung „eher zunimmt“. 27,5 % der Studienteilnehmer gehen von einer gleichbleibenden Bedeutung der ABP aus (Abb. 4). Der durchschnittliche Summenwert der dreiteiligen Itemskala für diese Frage lag bei 1,43 (SD: 0,45).

Weiterhin wurden noch verschiedene Korrelationen auf Signifikanz untersucht. Die Einstellung zu ABP zeigte keine signifikanten Zusammenhänge mit dem Alter der Studienteilnehmer, der

Geschlechtszugehörigkeit oder dem Vorhandensein einer Praxishomepage. Lediglich die Darstellung von Praxisbesonderheiten wird von Zahnärztinnen gegenüber Zahnärzten als wichtiger für die Bewertung in einem ABP erachtet ($p = 0,017$).

Diskussion

Wer sich vor dem Kauf über ein bestimmtes Produkt informieren möchte, kann im Internet schon seit langem Bewertungsportale nutzen. Dort geben Verbraucher ihre Erfahrungen mit Waren (Kameras, Handys, Lebensmittel usw.) und Dienstleistungen (z. B. Reisen) weiter. So war es nur eine Frage der Zeit, bis im Internet auch die ersten Arztbewertungsportale auftauchten. Als frühe Beispiele sind die Portale „checkthedoc.de“ (2001) und „aerztebewertung.de“ (2005) zu nennen, die jedoch beide verwaist bzw. nicht mehr erreichbar sind. Erst 2007 starteten mehrere ABP, die sich auch heute noch im Markt erfolgreich behaupten. Zu nennen sind hier z. B. die Portale „docinsider.de“, „esando.de“, „imedo.de“, „jameda.de“ und „topmedic.de“.

Im Unterschied zu anderen Dienstleistungen berühren Ärztebewertungen das sehr intime Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patient. „Die Arzt-Patient-Beziehung ist eine extreme Form der zwischenmenschlichen Beziehung, weil sie ein hohes Maß an Intimität und Ausgesetztsein beinhaltet. Im Extremfall geht es in dieser Beziehung um Entscheidungen über Leben und Tod.“ [17]. Somit nehmen Bewertungen von Ärzten durch Patienten sicherlich eine Sonderstellung gegenüber anderen Formen von Bewertungen im Internet ein.

Egal, ob die Menschen einen Haus- oder Facharzt suchen, sind Familie, Freunde und Bekannte in nahezu allen Bevölkerungsgruppen immer noch die eindeutig wichtigste Informationsquelle [18, 30]. Nur 10 % der Teilnehmer einer großen Telefonumfrage hatten bisher ein ABP als Informationsquelle zur Arztbewertung genutzt, mehr als die Hälfte stufte die Bewertungen als „nicht hilfreich“ ein [19] (Abb. 5). In einer früheren Studie, der eine repräsentative Befragung von insgesamt 1.464 Personen zwischen 18 und 79 Jahren zugrunde lag, waren es sogar nur 2 bis 3 % der Be-

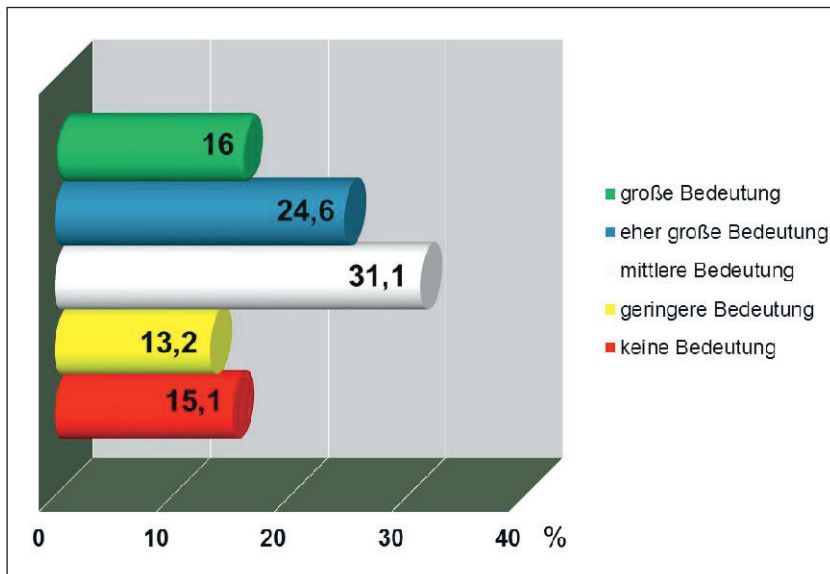


Abbildung 3 Bedeutung der Darstellung von Praxisbesonderheiten in ABP für die Bewertung des Zahnarztes.

Figure 3 Importance of presentation of specific features of the dental office in PRW's for the rating of the dentist.

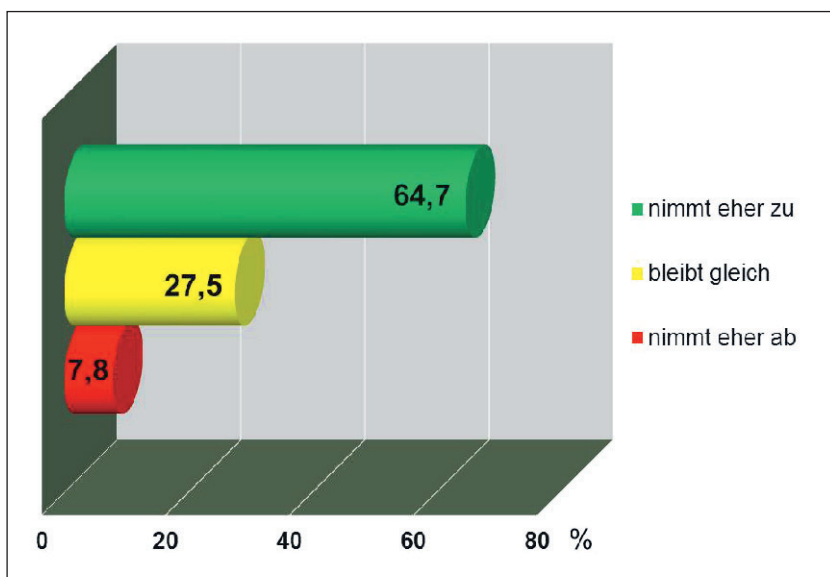


Abbildung 4 Zukünftige Bedeutung von ABP für ihre Praxis aus Sicht der Zahnärzte.

Figure 4 Attitude of the dentists to the importance of PRW's in the future.

fragten, die ABP im Internet aufsuchten [21]; daher zeigt sich immerhin eine steigende Bedeutung der ABP. In der gleichen Studie gaben jedoch 63 % an, mit Hilfe von Suchmaschinen, unabhängigen Websites oder Ärzteverzeichnissen Informationen zu Gesundheitsthemen im Internet einzuholen [21]. Da rund 72 % ein wachsendes Bedürfnis angeben, Verlässliches über die Qualität von Gesundheitsleistungen zu erfahren

[24] und sogar 86 % der Befragten ihre Bereitschaft zu Arztbewertungen im Internet mit „auf jeden Fall“ bzw. „eher ja“ einstufen [21], gibt es offensichtlich ein Potential an Interessenten, das durch die bisher vorhandenen ABP nicht oder nur sehr unzureichend angesprochen wird. Laut einer aktuellen, repräsentativen Umfrage der GfK bei 1.130 Internetnutzern scheint sich aber eine deutliche Zunahme des Interesses an ABP abzu-

zeichnen [26]. Danach suchen 22,6 % der Teilnehmer ihren Arzt über ein Arztempfehlungsportal im Internet. Obwohl sich noch immer zwei Drittel der Befragten bei der Arztwahl im Wesentlichen auf Empfehlungen aus dem Freundes- und Bekanntenkreis verlassen, nutzen 36,8 % der Frauen und immerhin 26 % der Männer Internetauftritte von Arztpraxen zur Information über Praxisleistungen [26].

In den USA ist das Interesse an gesundheitsrelevanten Themen im Internet offensichtlich sehr viel stärker ausgeprägt. So nutzten 2010 zwischen 66 % [13] bis 88 % der erwachsenen Amerikaner das Internet für Informationen über Gesundheitsthemen [16]. Zwischen 28 und 35 % der amerikanischen Internetnutzer suchen nach Informationen über Ärzte [13, 20]. Auf der Basis von fast 5.000 Bewertungen auf amerikanischen Arztportalen fanden Kadry et al. [16] bei zwei Drittel der Patientenbewertungen eine wohlwollende („favorable“) Beurteilung der Ärzte, in einer weiteren amerikanischen Studie waren sogar 88 % der Arztbewertungen positiv [23]. In Deutschland geben nach einer Analyse der Stiftung Gesundheit 80 % der Nutzer die Schulnote „Eins“ oder „Zwei“ für die Weiterempfehlung einer Praxis [36]. Obwohl drei Viertel der User des Empfehlungspools der Stiftung, der gemeinsam von Krankenversicherern und Gesundheitsportalen genutzt wird, weiblich sind, geben Männer tendenziell bessere Noten.

Zurzeit wird in Fachkreisen eine intensive Debatte darüber geführt, inwieweit Patienten die Leistung eines Arztes überhaupt bewerten können. Weiterhin ist noch unklar, ob standardisierte Bewertungsverfahren, wie sie ABP üblicherweise bieten, für eine realistische Arztbewertung geeignet sind [9, 27]. Ein quantitatives Problem für ABP ist sicherlich die bisher doch recht geringe Nutzeraktivierung [33], die z. B. beim am häufigsten genutzten Portal „jameda.de“ bei durchschnittlich 4 Bewertungen pro Arzt liegt [9]. Ein qualitatives Problem der Arztbewertungen durch Patienten, die letztlich als Laien bewerten, ist die Tatsache, dass die effektive Nutzung der ABP „zu nicht unbedeutenden Anteilen abhängig bleiben von kognitiven und intellektuellen Fähigkeiten“ der unterschiedlich gebildeten Nutzer [37]. Sowohl von Seiten ärztlicher als

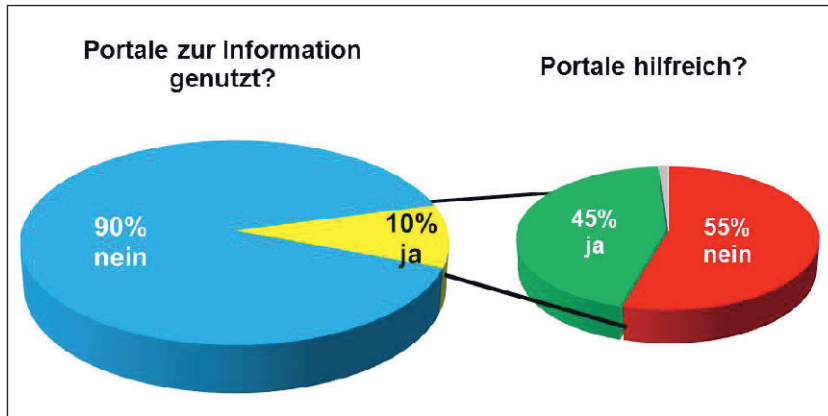


Abbildung 5 Nutzung von ABP (mod. nach [19]).
Figure 5 Use of PRW's (mod. according to [19]).

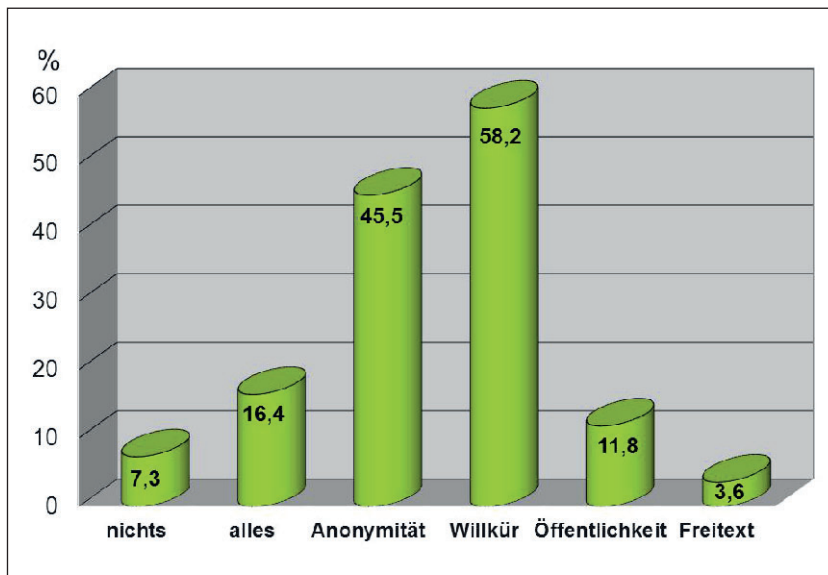


Abbildung 6 Was stört Zahnärzte bei ABP am meisten? (mod. nach [11]).
Figure 6 Which issues of PRW's disturb dentists the most? (mod. according to [11]).

auch zahnärztlicher Standesvertreter werden Bewertungsportale momentan noch sehr kritisch oder sogar ablehnend beurteilt [12]. Nach Meinung von *Dietmar Oesterreich*, dem Vizepräsidenten der Bundeszahnärztekammer, kann der Patient die fachliche Kompetenz eines Zahnarztes als Laie nicht beurteilen [28]. Auch mehr als 60 % der Ärzte glauben nicht, dass Laien die ärztliche Kompetenz korrekt einschätzen können [34].

Dies führt uns zur Frage, welche Haltung Ärzte oder Zahnärzte selbst zu ABP und ihren Bewertungen in diesen Portalen einnehmen. Bisher wurde nur in wenigen deutschsprachigen Publikationen auf einige Aspekte der ärztlichen oder

zahnärztlichen Sicht auf ABP eingegangen. Die Stiftung Gesundheit befragte 2007 erstmals über 1.900 Ärzte und Zahnärzte zu ABP. Schon damals meinten fast 73 % der Befragten, dass die Bedeutung von ABP in Zukunft zunehmen wird, wobei gleichzeitig zwei Drittel eine transparente Bewertungsmethodik einfordern. In unserer Umfrage messen fast 75 % der Zahnärzte zum Zeitpunkt der Befragung den ABP für ihre Praxis keine oder nur eine geringe Bedeutung zu (Abb. 2). In einer aktuellen Umfrage bei 110 Zahnärzten aus Sachsen-Anhalt war die Meinung zu ABP ebenfalls sehr negativ, nur 5,8 % schätzten ABP als „interessant“ und/ oder „positiv“ ein [11]. Als besonders störend bei ABP empfinden

viele Zahnärzte die Anonymität und Willkür der Angaben der Nutzer (Abb. 6), aber nur 13,6 % der Zahnärzte fühlen sich durch die Möglichkeit der Bewertung im Internet mental belastet [11].

In der letztjährigen Studie der Stiftung Gesundheit [35] mit 839 Teilnehmern (Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten) wird die Internetpräsenz (Homepage, Teilnahme an Internet-Verzeichnissen) mit 64,6 % vor dem Praxispersonal und dem Erscheinungsbild der Praxis als wichtigstes Marketinginstrument genannt. Seit 2008 wird „Internetmarketing in den jährlichen Befragungen der Stiftung Gesundheit durchgehend als wichtigster Faktor für das Marketing bewertet, während andere Maßnahmen allmählich an Bedeutung verlieren“ [35]. In unserer Befragung spiegelt sich die Bedeutung des Internet für die Praxen schon dadurch wider, dass mittlerweile 45,8 % der Praxen eine eigene Praxishomepage besitzen und die Darstellung von Praxisbesonderheiten in einem ABP für mehr als 40 % der Befragten von „eher größer“ (24,6 %) oder sogar „großer“ (16 %) Bedeutung ist (Abb. 3).

Der höchste Bekanntheitsgrad der verschiedenen ABP bei den Zahnärzten hat das zur Hubert Burda Media-Gruppe gehörige Portal „jameda.de“, das etwa 25 % der Studienteilnehmer schon einmal im Internet aufgerufen haben. Es folgen die „arzt-auskunft.de“ der Stiftung Gesundheit mit mehr als 20 % und „docinsider.de“ (15 %) (Abb. 1). Andere Portale sind doch deutlich weniger bekannt. Bezüglich der Nutzerfreundlichkeit wurden in einer kürzlich publizierten Studie ebenfalls „jameda.de“ und „Arzt-Auskunft“ auf den vorderen Plätzen gesehen [9].

Diese Ergebnisse decken sich nur hinsichtlich des Spitzenreiters mit den Ergebnissen des Rankings der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK, Nürnberg), die von August bis November 2011 [29] durchgeführt wurde. Der von der GfK ermittelte Vergleichsindex setzt die Anzahl der Nutzer der unterschiedlichen Arztempfehlungsportale im Zeitverlauf ins Verhältnis. 100-Prozent-Basis ist die Reichweite der größten Arztsuche, „jameda.de“, zu Beginn der Erhebung im August 2011. Danach nutzten „jameda.de“ im November 2011 etwa 2 Millionen Patienten im Monat. Laut GfK ist die Reichweite von

	Gegenwärtige Bedeutung von ABP	Zukünftige Bedeutung von ABP
Ärzte	1,2	3,4
MFA	3,6	7,8
Patienten	4,3	8,1

Tabelle 1 Einschätzung von ABP durch Ärzte, MFA und Patienten (nach [38]).

Table 1 Assessment of PRW's by physicians, medical assistants and patients (according to [38]).

(Abb. 1-6, Tab. 1: F. Halling)

„jameda.de“ doppelt so groß wie die des größten Konkurrenten. „docinsider.de“ lag beim GfK-Ranking klar an zweiter Stelle, während die „Arzt-Auskunft“ den letzten Platz bei den Internetnutzern belegte.

Thill [38] befragte 2011 telefonisch 200 zufällig ausgewählte Allgemeinärzte, medizinische Fachangestellte (MFA) und Patienten nach ihrer gegenwärtigen Einschätzung von ABP und der Entwicklung in den nächsten 2 Jahren. Die Einschätzung erfolgte auf einer Skala von „0“ = „Gar keine Bedeutung“ bis „10“ = „Sehr große Bedeutung“ (Tab. 1). Alle Teilnehmer der Umfrage stufte die zukünftige Bedeutung von ABP doppelt so hoch ein wie die gegenwärtige. Es fällt auf, dass MFA und Patienten für ABP ein wesentlich höheres Entwicklungspotential sehen als die Ärzte. Als Gründe für die schlechte Resonanz von ABP bei Allgemeinmedizinern werden von den Ärzten die Vielzahl der Portale, die geringe Transparenz und der Mangel an Objektivität angegeben.

Auch in unserer Studie messen fast 65 % der Studienteilnehmer den ABP in Zukunft eine zunehmende Bedeutung bei (Abb. 4). Somit scheinen Zahnärzte für diese Bewertungsplattformen ähnlich große Zukunftsperspektiven zu sehen wie MFA oder Patienten [38].

In den letzten Monaten hat sich hierzu eine Diskussion um die sog. „Freitextkommentare“ entwickelt, die dazu dienen sollen, den Nutzern zusätzlich zu den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten Freiraum für selbst formulierte Anmerkungen zu geben. Zu diesem Themenkomplex wurden in einer Umfrage sowohl Ärzte als auch Patienten befragt. Unter den insgesamt 907 Teilnehmern waren 474 Mediziner und 433 Patienten. Die Fachteilnehmer der Umfrage re-

krutierten sich aus den mehr als 10.000 bei „jameda.de“ registrierten Ärzten, die Patienten aus den bei „jameda.de“ registrierten Nutzern [14]. Bei den Ärzten halten danach 79 % freie Kommentare für wichtig, bei den Patienten 76 %. Interessant ist dieser Aspekt auch deshalb, da manche Portale wie die „Weisse Liste“ Freitextkommentare bewusst nicht zulassen. Die Umfrage bei den Zahnärzten aus Sachsen-Anhalt ergab, dass die Möglichkeit der Freitexteingabe nur von 3,6 % der Kollegen als störend empfunden wird (Abb. 6) [11]. Im Empfehlungspool der Stiftung Gesundheit machen drei Viertel der User von der Möglichkeit Gebrauch, ihre Bewertungen in einem Freitextfeld zu erläutern [36].

Bei unserer Studie gaben 71,8 % der Befragten an, keine Empfehlungen für andere Ärzte oder Zahnärzte in einem ABP auszusprechen, obwohl Ärzte bzw. Zahnärzte nach der Umfrage der Stiftung Gesundheit von 2007 mehrheitlich glauben, dass nur sie selbst die fachliche Kompetenz der Kollegen korrekt einschätzen können [34]. Immerhin waren bereits in unserer Studie 18,9 % der Zahnärzte von Patienten direkt zu einer Bewertung in einem ABP angesprochen worden. Ähnliche Zahlen lieferte die Studie aus Sachsen-Anhalt, bei der bereits 16,4 % der Praxen in einem ABP bewertet worden waren [11].

Obwohl Zahnärzten heute Werbung grundsätzlich erlaubt ist und dafür alle gängigen Medien wie Zeitungsanzeigen, Faltblätter oder Internetauftritte genutzt werden dürfen [31], sind ABP noch weitgehend juristisches Neuland [30]. Allerdings wurde in einem aktuellen Urteil des OLG Frankfurt bereits entschieden, dass in der Abwägung des Interesses einer klagenden Ärztin an dem Schutz ihrer Daten und des Interesses des Portal-

nutzers an der freien Meinungsäußerung die Ärztin eine Bewertung hinnehmen muss. Sie hat keinen Anspruch auf die Lösung des Eintrags gegen den Portalinhaber [4]. In einem ähnlichen Fall hatte bereits 2011 der Europäische Gerichtshof entschieden, dass öffentlich zugängliche Daten über eine Person grundsätzlich ohne Einwilligung des Betroffenen erhoben werden können [10].

Fazit

Das Internet stellt heute sowohl für Patienten als auch für Ärzte eine unverzichtbare Informationsplattform dar. Arztbewertungsportale werden in Deutschland noch relativ wenig genutzt, jedoch besteht seitens der Internetnutzer ein wachsendes Interesse an Gesundheitsthemen im Allgemeinen und Arztbewertungen im Besonderen. Dies spiegelt sich in den Ergebnissen der zurzeit verfügbaren Umfragen unter Nutzern und Patienten wider. Auch die standespolitischen Organisationen haben die aktuelle und vor allem zukünftige Bedeutung der ABP erkannt und bereits Qualitätsstandards formuliert [1, 5]. Einige wichtige Portale wurden bereits bewertet und sind im Internet frei zugänglich [32]. Trotzdem ist die Akzeptanz seitens der Ärzteschaft doch noch recht gering. Immerhin konstatieren fast ein Viertel der Zahnärzte, dass bei ABP etwas „Hilfreiches“ dabei sein könnte [11]. Zurzeit herrscht bei Zahnärzten jedoch noch eher eine Haltung der kritischen Distanz gegenüber ABP, wie auch die Daten unserer Studie belegen. Für die Zahnmedizin ist es besonders unbefriedigend, dass bei durchgehend allen Portalen das gleiche Bewertungsschema für Hausärzte und Fachärzte der verschiedenen Diszi-

plinen angewendet wird [8]. Somit bestehen für Zahnärzte nur sehr geringe Möglichkeiten, spezifische Aspekte der zahnärztlichen Praxis und des zahnärztlichen Handelns als Qualitätskriterium für Patienten darzustellen. Die Zukunftsperspektive für die Zahnärzte sollte aus unserer Sicht deshalb lauten: Etablierung von differenzierten, den Eigenarten der zahnärztlichen Praxis angepassten und damit auch für den Patienten hilfreichen Zahnarztbewertungsportalen. Um

dieses Ziel zu erreichen, müssten die Anforderungen, die Zahnärzte an zukünftige Zahnarztbewertungsportale stellen, im Rahmen weiterer Studien ermittelt und darauf aufbauend ein Forderungskatalog für die Portalbetreiber entwickelt werden. **DZZ**

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

besteht. Die Publikation wurde selbst finanziert.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Dr. med. dent. Frank Halling
Gesundheitszentrum Fulda
Praxis für Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie
Plastische Operationen
Gerloser Weg 23a, 36039 Fulda
Tel.: 0661-63362, Fax: 0661-63368
E-Mail: Dr.Halling@t-online.de

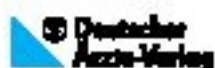
Literatur

1. Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (Hrsg.): Gute Praxis Bewertungsportale – Qualitätsanforderungen für Arztbewertungsportale. <http://www.aezq.de/mdb/edocs/pdf/info/gute-praxis-bewertungsportale.pdf> (14.04.2012)
2. Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen: LA-DENT 2011. <http://www.la-med.de/index.php?id=795> (15.04.2012)
3. Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen: LA-MED 2011 API-Studie. <http://www.la-med.de/index.php?id=795> (15.04.2012).
4. Berner B: Arztbewertungsportal – kein Anspruch auf Datenlöschung. Dtsch Ärztebl 109, A 730 (2012)
5. Bundeszahnärztekammer: Gute Praxis Bewertungsportale – Qualitätsanforderungen für Zahnarztbewertungsportale. <http://www.bzaek.de/presse/presseinformationen/presseinformation/bzaek/24/05/2011/zahnarztbewertungsportale-verlaesslich-oder-kommerziell.html> (14.04.2012)
6. Du Prel JB, Röhrig B, Hommel G, Blettner M: Auswahl statistischer Testverfahren. Dtsch Ärztebl 107, 343–348 (2010)
7. Emmert M: Arzt-Bewertungsportale im Internet – Geeignet zur Identifikation guter Arztpraxen? Gesundheitswesen 70, e18–e27 (2009)
8. Emmert M: Arzt-Bewertungsportale im Internet: Eine aktuelle Bestandsaufnahme. IMPLICATIONplus – Gesundheitspolitische Analysen 9, 1–14 (2010)
9. Emmert M, Sander U, Esslinger AS, Maryschok M, Schöffski O: Public reporting in Germany: the content of physician rating websites. *Methods Inf Med* 51, 112–120 (2012)
10. EuGH: Urteil vom 24.11.2011. Az.: C-468/10 und C-469/10 ASNEF/FECEMD
11. Fiedler, S: Was halten Sie von (Zahn)Arzt-Bewertungs-Portalen? Zahnärztl Nachr Sachsen-Anhalt 22, 23 (2012)
12. Focus Online: Scharfer Protest gegen Arztbewertung per Internet. http://www.focus.de/politik/deutschland/gesundheits-scharfer-protest-gegen-arztbewertung-per-internet_aid_407753.html (14.04.2012)
13. Fox S, Purcell K: Chronic disease and the Internet. Pew Internet & American Life Project. <http://pewinternet.org/Reports/2010/Chronic-Disease.aspx> (14.04.2012)
14. Jameda: Umfrage zu Arztbewertungen: Freitextkommentare wichtig für Patienten und Ärzte. <http://www.jameda.de/presse/presse-meldungen/?meldung=48> (14.04.2012)
15. Initiative D21: (N)ONLINER Atlas 2011
16. Kadry B, Chu LF, Kadry B, Gammas D, Macario A: Analysis of 4999 online physician ratings indicates that most patients give physicians a favorable rating. *J Med Internet Res* DOI: 10.2196/jmir.1960 (2011)
17. Kampits P: Das dialogische Prinzip in der Arzt-Patienten-Beziehung. Rothe Verlag, Passau 1996
18. Kassenärztliche Bundesvereinigung: Versichertenbefragung der Kassenärztlichen Bundesvereinigung 2010. <https://www.kbv.de/versichertenbefragung2010.html> (23.09.2012)
19. Kassenärztliche Bundesvereinigung: Versichertenbefragung der Kassenärztlichen Bundesvereinigung 2011. <https://www.kbv.de/versichertenbefragung2011.html> (23.09.2012)
20. Keckley PH, Coughlin S, Eselius L: 2011 Survey of Health Consumers in the United States: Key Findings, Strategic implications. http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/US_CHS_2011ConsumerSurveyinUS_062111.pdf
21. Kofahl C, Nickel S, Trojan A: Arztsuche im Internet. In: Böcken J, Braun B, Landmann J (Hrsg.): Gesundheitsmonitor 2009: Gesundheitsversorgung und Gestaltungsoptionen aus der Perspektive der Bevölkerung. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh 2009, 38–58
22. Krüger-Brand HE: Internet als Quelle für Gesundheitsinfos. Dtsch Ärztebl 108, Suppl Praxis [2] (2011)
23. Lagu T, Hannon NS, Rothberg MB, Lindenauer PK: Patients' evaluations of health care providers in the era of social networking: An analysis of physician-rating websites. *J Gen Intern Med* 25, 942–946 (2010)
24. Marstedt G: Die Zahl der Internetportale mit Patienten-Urteilen über Ärzte wächst kontinuierlich. Forum Gesundheitspolitik 2007. <http://www.forum-gesundheitspolitik.de/dossier/PDF/Ratlose-Patienten.pdf> (24.09.2012)
25. Mc Mullan M: Patients using the Internet to obtain health information: how this affects the patient-health professional relationship. *Patient Educ Couns* 63, 24–28 (2006)
26. MedKolleg: GfK ermittelt: Jeder Vierte nutzt Arztempfehlungsportale/jameda.de ist Deutschlands größte Arztempfehlung. <http://www.med-kolleg.de/newsticker/2037682.html> (14.04.2012)
27. Missing L: Handlungsempfehlungen zur Penetrationssteigerung von Arztbewertungen auf Arztbewertungsportalen: Eine theoretische und empirische Untersuchung. Grin Verlag, München 2011
28. Prchala G: Start für die Befragung zu Zahnärzten. Zahnärztl Mitt 102, 530–531 (2012)
29. Pressemitteilung.ws: GfK-Ranking zu Arztbewertungsportalen: Private Anbieter haben die Nase deutlich vorn. <http://pressemittelung.ws/node/347173> (14.04.2012)
30. Schäfer C, Schwarz S: Wer findet die besten Ärzte Deutschlands? Arztbewertungsportale im Internet. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswesen* 104, 572–577 (2010)
31. Schinnenburg W: Rechtsratgeber für die Zahnarztpraxis. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006, 15–23
32. Schwarz S, Schäfer C, Ollenschläger G: Arztbewertungsportale im Internet – Nachholbedarf beim Umgang mit

- Ärzten. Dtsch Ärztebl 108, A 210 (2011)
33. Segal J: The role of the internet in doctor performance rating. *Pain Physician* 12, 659–664 (2009)
34. Stiftung Gesundheit: Ärzte im Zukunftsmarkt Gesundheit 2007. http://www.stiftung-gesundheit.de/PDF/studien/Studie%20ÄIZG%202007_kurz.pdf (15.04.2012)
35. Stiftung Gesundheit: Ärzte im Zukunftsmarkt Gesundheit 2011. http://www.stiftung-gesundheit.de/PDF/studien/Aerzte_im_Zukunftsmarkt_Gesundheit_2011_Kurzfassung.pdf (15.04.2012)
36. Stiftung Gesundheit: Gute Noten für Ärzte und ihre Praxen. http://www.stiftung-gesundheit.de/presseservice/PI_Arzt-Auskunft/pi-2012-02-02.htm (24.09.2012)
37. Strech D: Arztbewertungsportale aus ethischer Perspektive: Eine orientierende Analyse. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* 104, 674–681 (2010)
38. Thill KD: Bewertungsportale für niedergelassene Ärzte – Geringe Nutzung durch Praxisinhaber. <http://ifabsthill.wordpress.com/2011/07/04/bewertungsportale-fur-niedergelassene-arzte-gering-nutzung-durch-praxisinhaber/> (15.04.2012)



Fundierte Kenntnisse und Fortbildungsangebote für Ihr Team.
Mehr Effizienz im Praxisalltag. Jeden Monat in SPECTATOR
team. Jeden Monat mit SPECTATOR DENTISTRY in Ihrem
Briefkasten.





Fragebogen: DZZ 11/2012

1 Fragen zum Beitrag von A.W. Benecke: „Prothetische Rehabilitation eines Tumorpatienten bei schwierigen sagittalen und transversalen Verhältnissen mittels individuellem CAD/CAM gefertigten Steg – ein Fallbericht“. Was sind Nachteile der CAD/CAM gefertigten Stege?

- A** keine Löt- und Laser-Schweißbindungen und Verzüge im Werkstoff
- B** keine Korrosionsphänomene und Werkstoffbrüche
- C** hohe Flexibilität im Design der Suprakonstruktion ist gewährleistet
- D** höhere Geräte- und Wartungskosten, Zeit- und Schulaufwand
- E** der Steg ermöglicht Konstruktionen direkt auf Implantatniveau oder ersatzweise auf Abutmentniveau

2 Wie hoch sind die Überlebensraten von dentalen Implantaten nach 10 Jahren bei Tumorpatienten mit Bestrahlungen im Kopf- und Halsbereich gemäß der retrospektive Untersuchung von Buddula et. al. 2010?

- A** 98,9%,
- B** 89,9%
- C** 72,3%
- D** 56,7%
- E** 45,9%

3 Was für ein Nachsorgeintervall für Patienten mit herausnehmbarem, d.h. partiellem Zahnersatz, wird empfohlen?

- A** ein 3-monatiges Nachsorgeintervall
- B** ein 5-monatiges Nachsorgeintervall
- C** ein 1-monatiges Nachsorgeintervall
- D** ein 1- bis 2-monatiges Nachsorgeintervall
- E** ein 9- bis 12-monatiges Nachsorgeintervall

4 Fragen zum Beitrag von M. Leo und J. Mente: „Risiko-Management Perforation“. Faktoren mit Einfluss auf die Prognose von Wurzelperforationen können sein ...

- A** ... Lokalisation der Perforation
- B** ... Zeit zwischen Auftreten und Verschluss der Perforation
- C** ... Größe der Perforation
- D** ... Material
- E** ... alle der genannten

5 Gut geeignet zum definitiven Verschluss von koronalen/epigingivalen Perforationen ist ...

- A** ... Cavit
- B** ... Komposit
- C** ... MTA
- D** ... Zinkoxid-Eugenol-Zement (IRM)
- E** ... alle der genannten

6 Mineral Trioxide Aggregate (MTA) ...

- A** ... bindet in Gegenwart von Blut nicht ab
- B** ... hat einen sauren pH-Wert
- C** ... ist nicht röntgenopak
- D** ... ist resorbierbar
- E** ... ist biokompatibel

7 Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A** Eine Blutung aus dem Wurzelkanal ist als sicheres Zeichen für eine vorhandene Wurzelperforation zu werten.
- B** Endometrieeräte zeigen bei Instrumentation einer subkrestal gelegenen Perforation eine Überinstrumentierung ins Parodont an.
- C** Furkationsperforationen größer 1mm² können auch mit Hilfe von MTA nicht verschlossen werden, weil die Prognose bei dieser Perforationslokalisation infaust ist.
- D** Ein Nachteil von MTA ist, dass dieses Material in Gegenwart von Flüssigkeit nicht abbindet.
- E** Der Knochen kann nicht als Widerlager für MTA fungieren; es muss ein Kollagenkegel hierfür verwendet werden.

8 Fragen zum Beitrag von F. Halling et al.: „Arztbewertungsportale aus zahnärztlicher Perspektive“. Wie viel Arztbewertungsportale gibt es zurzeit in Deutschland?

- A** 5%
- B** 10%
- C** 15%
- D** 20%
- E** 25%

9 Wie viel Prozent der Zahnärzte wurden bereits auf die Bewertung ihrer Praxis im Internet von Patienten angesprochen?

- A** 5
- B** 10
- C** 20
- D** 25
- E** 35

10 Die wichtigste Informationsquelle für Patienten bei der Arzt/Zahnarztsuche stellt(en) dar:

- A** Zeitschriften
- B** Empfehlungen anderer Ärzte
- C** Ärzte-/Zahnärztekammern
- D** Freunde und Familie
- E** Internet

11 Welche Möglichkeiten der Werbung sind für Zahnärzte in Deutschland nicht erlaubt?

- A** Radiospots
- B** Zeitungsanzeigen
- C** Faltblätter
- D** Arztbewertungsportale
- E** Vortragsveranstaltungen

12 Was stört Zahnärzte bei Arztbewertungsportalen im Internet am meisten?

- A** Öffentlichkeit
- B** Willkür der Patientenangaben
- C** Freitexteingabe
- D** Anonymität der Bewertungen
- E** Kosten der Premieeinträge



TAGUNGSKALENDER

2012

29.11. – 01.12.2012, Bern

Gemeinschaftskongress SGI, ÖGI, DGI – 26. Kongress des DGI e.V.

Thema: „Back to the roots“

Auskunft: Kongresssekretariat der Gemeinschaftstagung 2012, Veronika Thalmann, Monbijoustrasse 24, CH-3011 Bern, Tel.: +41 31 382 20 – 10, Fax: – 02, E-Mail: veronika.thalmann@sgi-ssio.ch2013

2013

10. – 11.01.2013, Mainz

Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung (AfG) in der DGZMK

Thema: „45. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung (AfG) in der DGZMK“

Auskunft: <http://www.dgzmk.de/dgzmk/fachgruppierungen/grundlagenforschung.html>

01.02. – 02.02.2013, Frankfurt

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP)

Thema: „Implantattherapie heute – die Evolution des Züricher prothetischen Konzepts“

Auskunft: www.dgparo.de

09.02.2013, Münster

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

Thema: „Implantatsysteme“

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

19. – 20.04.2013, Berlin

Landesverband Berlin-Brandenburg im DGI e. V.

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

Auskunft: www.mci-berlin.de

22. – 25.05.2013, Essen

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

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

Auskunft: www.mkg-chirurgie.de

07. – 08.06.2013, Köln

Landesverband NRW im DGI e.V.

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

Auskunft: www.dgi-ev.de

13. – 15.06.2013, Hannover

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.

Thema: „62. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgpro.de

15.06.2013, Hamburg

Landesverband Norddeutschland im DGI e. V.

Thema: „Sinuslift: Wahl der richtigen Methode“

Auskunft: www.dgi-ev.de

18.09. – 21.09.2013, München

International Federation of Esthetic Dentistry (IFED)

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

Auskunft: www.ifed-2013.com/

19.09. – 21.09.2013, Erfurt

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP)

Thema: „Notwendig vs. machbar – parodontale Therapie am älteren Patienten“

Auskunft: www.dgparo.de

11.10. – 12.10.2013, Marburg

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Thema: „27. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)“

Auskunft: www.dgz-online.de

07.11. – 09.11.2013, Frankfurt

Deutscher Zahnärztetag 2013

Thema: „Altersgemäße Zahnmedizin“

Auskunft: www.dgzmk.de

14.11. – 16.11.2013, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

Thema: „46. Jahrestagung der DGFDT“

Auskunft: www.dgfdt.de

28.11. – 30.11.2013, Frankfurt

DGI e. V.

Thema: „Gemeinsam in die Zukunft – Dialoge an Berührungspunkten und Schnittstellen“

Auskunft: Youvivo GmbH, Karlstr. 60, 80333 München, Tel.: 089 – 550520–90, Fax: 089 – 550520 – 92, E-Mail: info@youvivo.com

2014

15.05 – 17.05.2014, Aachen

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

Thema: „63. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgparo.de

06.11. – 08.11.2014, Frankfurt

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

Thema: „Deutscher Zahnärztetag 2014“

Auskunft: www.dgzmk.de

13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

Thema: „47. Jahrestagung der DGFDT“

Auskunft: www.dgfdt.de

„Risiken und Chancen in der Forschungsförderung“*

Auszug aus der Rede des 1. Vorsitzenden** anlässlich der 111. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie in Leipzig, Donnerstag, den 17. Mai 2012

Heute will ich mich der Frage der Risiken und Chancen in der Forschungsförderung zuwenden. Dieses Thema ist von offensichtlicher direkter Bedeutung für alle aktiv in der Wissenschaft Tätigen, aber indirekt auch für die Menschheit insgesamt. Auch hier gibt es neben den Chancen auch schleichende Gefahren, auf die ich aufmerksam machen will.

Im Einzelnen will ich die folgenden Punkte aufgreifen:

1. Wer entscheidet in der Forschungsförderung? (Institutionen, Gremien und Bürokrationen). Einzelpersonen („Mäzene“)
2. Wie entscheidet man, was gefördert wird? (Verfahren, Kriterien)
3. Was ist das Ziel der Förderung? (Erkenntnis? Zukünftige Einnahmen-Profit?)
4. Was ist das Ziel der Forschung und der Wissenschaft überhaupt?

Ich möchte hier zunächst einmal auf die Förderung durch Institutionen eingehen. Hierzu gehören bekanntlich in Deutschland die „Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)“, in der Schweiz der „Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ (SNF, oder Fonds National Suisse, FNS, auch SNFNS als Logo), in Österreich der „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ (FWF), in den USA die „National Science Foundation“ (NSF), in England das „Engineering and Physical Sciences Research Council“ (EPSRC), in Frankreich mit etwas anderer Struktur das „Centre National de Recherche Scientifique“ (CNRS) oder europaweit relativ neu das beachtenswerte „European Research Council“ (ERC) neben vielen weiteren. Mir persönlich naheliegend ist natürlich der Schweizerische Nationalfonds, wobei es besonders sympathisch

ist, dass die Zielsetzung „zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ schon im Namen der Institution erscheint (allzu oft scheint die Zielsetzung in manchen Organisationen in Vergessenheit zu geraten).

Es wäre nun interessant, etwas über die Qualität dieser diversen Institutionen zu sagen, was ich hier aber nicht tun will, um unnötige Peinlichkeiten zu vermeiden. Vielmehr will ich hier ganz generell etwas zu den Verfahren bei der Bewilligung zur Finanzierung von Projekten in solchen Institutionen sagen, die übrigens ähnlich auch bei Berufungen oder der Vergabe von Preisen zur Anwendung kommen. Auch die Vergabe von Preisen an jüngere Wissenschaftler, etwa auch heute wieder durch unsere Gesellschaft an die Preisträgerin und Preisträger, soll ja der Förderung ihrer Forschung dienen.

1. Die Entscheidungen werden in einem Gremium von kompetenten Fachpersonen getroffen (die selbst aktive Wissenschaftler sind mit unterschiedlicher Ausrichtung, fachlich breit abgestützt) nach einem Studium von Anträgen und antragsstellenden Personen, oft unter Verwendung von zusätzlichen Detailgutachten.
2. Die Entscheidungen werden von einem Stab von Bürokraten gefällt, der diverse Kombinationen von Indizes und Maßzahlen verwendet, eventuell fachliche Gutachten einholt oder nach „Bauchgefühl“.
3. Purer Zufall („Lotterie“).

Natürlich gibt es hier diverse Mischformen bei unterschiedlichen Institutionen. Ich möchte hier zunächst auf den Punkt 3, den reinen Zufall, eingehen, weil Ihnen das vielleicht als Scherz erscheint. Es gibt aber durchaus ernst gemeinte Vorschläge, Entscheide zur Forschungsförderung dem Zufall zu überlassen, was ich hier mit

einem Zitat belegen möchte [2], wo man auch noch mehr zu diesem Thema finden kann: „I suggest that the Engineering and Physical Science Research Council throw out the panels, throw out the referees and have a lottery for all the available funds. Such a system would be fairer than the present one and would also be better at supporting truly original research. Pure chance must give more hope than the opinions of a subset of my peers.“ (*Les Allen*).

Ein Argument, das zugunsten der Zufallsentscheidung gerne vorgebracht wird, ist ihre „Gerechtigkeit“ (bei ehrlicher Anwendung gibt es keine Bevorzugung). Es stimmt schon in gewisser Weise, dass der pure Zufall „gerecht“ ist, aber Gerechtigkeit durch Zufall ist nur gut „wenn uns etwas durch ihn ‚zu-fällt‘, wenn der Zufall von uns abfällt, dann ist dies eben eher ‚Abfall‘“. Ich möchte nicht mehr Zeit auf diese Methode verschwenden, denn es ist offensichtlicher Blödsinn, dazu erscheint sie mir auch als unmoralisch. Als Vergleich: Was würden unsere Studierenden sagen, wenn wir die Notenvergabe in Prüfungen durch das Los ermitteln würden anstelle einer sorgfältigen Evaluation der Prüfungsleistung? Die Zufallsmethode wird auch selten bewusst eingesetzt. Sie spielt jedoch als Beitrag zu Mischformen mit anderen Verfahren unter gewissen Voraussetzungen eine große Rolle, meist ohne dass dies bewusst wird (siehe unter Mythos 1 unten). Bewusst eingesetzt werden meist die Methoden 1 und 2, also Entscheidungsfindung durch Gremien und Personen diverser Provenienz.

Damit kommen wir zur zweiten Frage nach den *Kriterien*, die bei der Entscheidungsfindung bei der Bewilligung zur Finanzierung von Projekten eingesetzt werden (auch bei Berufungen, Preisen etc.).

* Voller Text der Rede: Bunsen-Magazin 14(5), 181–189 (2012)

** Prof. Dr. Dr. h. c. Martin Quack, ETH Zürich, Laboratorium für Physikalische Chemie, Wolfgang-Pauli-Strasse 10, CH-8093 Zürich, Schweiz

Hier kann man die folgenden Hauptkriterien unterscheiden:

1. Projektqualität, meistens ermittelt durch detaillierte Fachgutachten.
2. Forscherpersönlichkeit, erschlossen aus früheren Forschungsleistungen und weiteren Informationen wie persönliche Vorstellung, Gespräche, Vorträge etc. Der Präsident der Humboldt-Stiftung *Helmut Schwarz* hat dies einmal prägnant als „Fund people, not projects“ formuliert [6]. Naturgemäß steht dieses Kriterium etwa bei Berufungen im Vordergrund.
3. Bürokratische Indices wie Zitaindices (Totalzahl von Zitaten, h-Index etc.), Drittmittelinwerbung (Geldsumme, Projektzahl), Zahl der beteiligten Forscherinnen und Forscher in Forschungsverbänden, Zahl der Publikationen (eventuell gewichtet mit „Impact Factor“ der Zeitschrift, Zahl als „Erstautorin“ oder „Letztautor“ oder durch spezifischen Bezug zum Projektinhalt etc., oder etwa nur Zahl der Publikationen in „Science“ zählt usw.)

Nach meiner Erfahrung werden in unterschiedlichen Organisationen und Gremien die 3 genannten Hauptkriterien mit sehr unterschiedlichen Gewichten verwendet, was man zunächst einmal als Tatsache ohne Wertung festhalten kann. In der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung des Schweizerischen Nationalfonds, wo ich nahezu 10 Jahre als Forschungsrat tätig war, werden fast ausschließlich die Kriterien 1 und 2 eingesetzt (ich möchte wertend hinzufügen: glücklicherweise), wobei sich in neuerer Zeit manchmal Argumente aus dem Punkt 3 in die Diskussion einschleichen, aber kein großes Gewicht haben. Hierbei ist vielleicht zu bemerken, dass das genannte Gremium aus ausgewählten Wissenschaftlern besteht, die im Schweizerischen Sinne im „Milizsystem“ (jeder Bürger ist Teilzeitsoldat) einen begrenzten Teil ihrer Zeit (und während einer begrenzten Periode) für die Mitarbeit in dem Gremium zur Verfügung stellen, ohne aus der aktiven Wissenschaft auszuschneiden. Ein solches Gremium ist naturgemäß bestimmt von wissenschaftlicher Argumentation und weniger anfällig für bürokratische Maßzahlen. Es sind mir aber auch andere Institutionen und Gremien bekannt, wo Punkt 3 eine dominierende Rolle spielt und zwischen diesen beiden Grenzen gibt es viele Übergangsspiele.

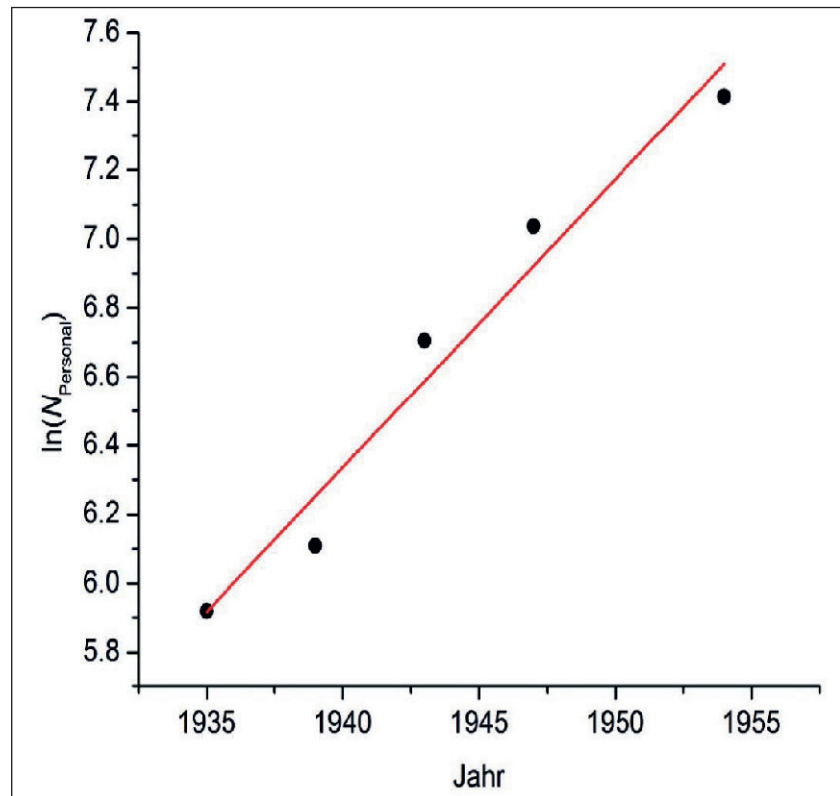


Abbildung 1 Logarithmus des Personalbestandes der britischen Kolonialverwaltung

als Funktion der Zeit nach Daten aus [9] logarithmiert aufgetragen, um die Geschwindigkeitskonstante des exponentiellen Wachstums zu ermitteln (nach einer Übung der Kinetikvorlesung an der ETH Zürich).

Nachdem ich hier in meinem Vortrag schon zu Wertungen übergegangen bin, möchte ich das noch verstärken, indem ich auf einige schwerwiegende und zunehmende Missstände hinweise. Hierzu gehört, was ich als „Mythen“ bei der Evaluation wissenschaftlicher Projekte (und allgemeiner von wissenschaftlicher Forschung, Forscherinnen und Forscher) bezeichnen möchte. Dies sind:

Mythos 1: Hohe Ablehnungsquoten A (bei Förderungsverfahren, Zeitschriften etc.) zeugen für hohe Qualität des Verfahrens („Kompetitivität“). Der Unsinn dieser weitverbreiteten Ansicht ist leicht durch eine Grenzwertbetrachtung erkennbar: Beim Grenzwert $A \rightarrow 1$ wird nichts mehr bewilligt, alles abgelehnt. Das wäre dann das besonders gute Verfahren, wo Gesuchsteller Anträge einreichen, Gremien Gutachten einholen und diskutieren, aber in den Entscheidungen nichts mehr bewilligen, der totale Leerlauf. Das ist offensichtlich Blödsinn. Aber auch bei hohen Ablehnungsquoten $A < 1$, z.B. 0.9, sind die Verfahren meist von schlechter Qualität. Hier

spielt dann erfahrungsgemäß bei der Schlussauswahl der wenigen geförderten Projekte der oben erwähnte Zufall effektiv eine entscheidende Rolle, weil es eben keine verwertbaren anderen Kriterien mehr gibt, dann könnte man auch gleich das Los entscheiden lassen und sich viel Arbeit sparen. Natürlich führt auch der andere Grenzfall ($A=0$, alles wird bewilligt) in der Regel nicht zu einem effizienten Einsatz von Forschungsmitteln.

Eine Zahl für eine „richtige“ Ablehnungsquote für gute Qualität kann man nicht angeben. Sachlich richtig wäre es eben, alle guten Projekte zu bewilligen und alle schlechten abzulehnen. Wie viele das jeweils sind, hängt vom Zusammenhang ab und auch vom Umfeld, dem Wissenschaftsbereich und der Wissenschaftstradition etwa in einem Land. Nach meiner Erfahrung in der physikalisch-chemischen Forschung im mitteleuropäischen Umfeld ist aber in der Regel ein Wert von $A=0.4 \pm 0.2$ im sinnvollen Bereich und bei $A > 0.8$, also weniger als 20% Bewilligung, sinkt die Verfahrensqualität

und Effizienz sehr schnell und drastisch ab.

Mythos 2: Zitathäufigkeiten spiegeln die Bedeutung einer wissenschaftlichen Arbeit wieder. Kennern der Materie ist der Unsinn dieser Aussage wohlbekannt und mit vielen Beispielen belegt. Ich zitiere hier ein sehr prominentes Beispiel, das von R. N. Zare diskutiert wurde [17]. Die Arbeit von S. Weinberg „A Model of Leptons“ [16] hat maßgeblich das sogenannte „Standard Modell“ der Hochenergiephysik geprägt (und hat auch maßgeblich zur Verleihung des Nobelpreises an Weinberg beigetragen, sie hat übrigens auch Bedeutung bis in die aktuelle physikalische Chemie der molekularen Chiralität [11] hinein). Nach Zare wurde die Arbeit 1967 und 1968 gar nicht zitiert, 1969 und 1970 jeweils einmal (1971 4 Zitate, davon 1 Selbstzitat). Das bedeutet, dass diese sehr bedeutende Publikation im genannten Zeitraum nichts zum „impact“ der betreffenden Zeitschrift (Phys. Rev. Letters) beigetragen hätte, ebenso auch nicht zur Berufung oder Beförderung von Weinberg oder zur Förderung seiner betreffenden Forschung, wenn man bei der Begutachtung auf diese Daten geschaut hätte. Analoge Beispiele gibt es viele (bei [7] findet man eine Graphik für einige klassische NMR-Arbeiten), wenn auch nicht alle Fälle dieser Art dann mit einem Nobel-Preis enden. Heute, nach dem Nobel-Preis, ist die Arbeit von Weinberg mit über 5.000 Zitaten viel zitiert, was aber irrelevant bezüglich der Verwendung solcher Daten im Zeitpunkt der Entscheide über (weitere) Forschungsförderung ist (der typische Zeitraum hierfür wäre ja ca. 1967 bis 1970 gewesen, heute stellt sich diese Frage nicht mehr). Ich will das nicht weiter vertiefen, sondern gleich zum nächsten, nahe verwandten Mythos kommen.

Mythos 3: Der aus den Zitathäufigkeiten der ersten Jahre nach Publikation hergeleitete „Impact Factor“ einer Zeitschrift spiegelt deren Qualität wieder (z.B. „Science“ mit ihrem riesigen Impact Factor ist eine „hervorragende Zeitschrift“). Das Beispiel aus dem Mythos 2 zeigt eigentlich, dass die Grundlage schon im Einzelfall hierfür falsch ist. Gelegentlich wird aber behauptet, durch die kumulative Verwendung vieler solcher Einzelfälle werde der „Impact factor“ doch ein sinnvolles Maß. Kenner wissen, dass das nicht der Fall ist. Es gibt gute Zeitschriften (in unserem engeren Gebiet etwa PCCP, J. Chem. Phys., J. Phys. Chem. oder Mol.

Phys.) mit relativ tiefen „Impact Faktoren“ (im Vergleich zu Science, deren Qualität als eher zweifelhaft eingestuft werden muss). Selbst wenn man nicht auf das böse Zitat zurückgreifen will, dass die „Voraussetzung für die Publikation einer Arbeit in „Science“ sei, dass sie entweder falsch oder gestohlen ist“ (zu „falsch“ erinnere ich sehr markant die kritische Diskussion in [15], oder [14], kommentiert in [1], neben sehr vielen weiteren Beispielen), so werden jedenfalls viele Fachleute in unserem Gebiet der mildereren Aussage zustimmen, dass die Beziehung von „Science“ zu den anderen 4 aus unserem Gebiet genannten Zeitschriften etwa so ähnlich ist, wie sich in der allgemeinen Presse der Schweizer „Blick“ oder die „Bildzeitung“ zur „Neuen Zürcher Zeitung“ oder der „Frankfurter Allgemeine“ verhalten. Natürlich gibt es auch wissenschaftliche Zeitschriften ungetrübter, hoher Qualität mit relativ hohen, wenn auch nicht den höchsten „Impact“ Faktoren (z.B. Angewandte Chemie). Es gibt eben keine einfache Beziehung zwischen Qualität und Impact Faktor. Ein hoher Impact Factor spricht auch nicht notwendig gegen eine Zeitschrift.

Mythos 4: Der sogenannte h-Index (Hirsch-Index) ist ein geeignetes Maß für die Bedeutung eines Wissenschaftlers oder einer Wissenschaftlerin. Hirsch, der dieses bibliometrische Maß eingeführt hat [5], hat das behauptet und tatsächlich vorgeschlagen, man solle es als Grundlage für die Entscheidungen zu Berufungen und Beförderungen junger Wissenschaftler verwenden („tenure“ Entscheid im amerikanischen System). Der Unsinn dieser Behauptung ist für Kenner der Materie auch durch viele Beispiele bekannt und z.B. in den Artikeln von Molinié und Bodenhausen [7] und Ernst [3] in Chimia dargelegt (im Bunsen-Magazin nachgedruckt [3, 7] und mit einer späteren Ergänzung versehen [8]). Ich verweise hier auf diese sehr guten Dis-

kussionen und wende mich noch einer weiteren quantitativen Maßzahl zur Messung der Forschereffizienz zu. Das ist die sogenannte „Drittmittelinwerbung“ (D), die von vielen Bürokraten oft und gerne eingesetzt wird und etwa definiert werden kann als Gleichung (1) (Siehe Kasten unten). Eine solche Zahl ist natürlich leicht für jeden Forscher oder jede Forschergruppe zu erfassen (daher die Beliebtheit). Bei einigem Nachdenken kommt man aber schnell zum Schluss, dass für den optimalen Einsatz von Forschungsmitteln eher eine Maßzahl verwendet werden sollte, wo die finanziellen Mittel im Nenner stehen (wenn überhaupt), etwa die Forschungseffizienz F (siehe Gleichung (2) im Kasten unten).

Ich kann hier Martin Suhn zitieren [12] „Es wäre jedenfalls nicht verkehrt, wenn die ausgegebene (Dritt-)Mittelsumme ab und zu auch dort einmal auftaucht, wo sie im Sinne der Nachhaltigkeit und Effizienz zu suchen ist: Im Nenner statt im Zähler.“ (Siehe Gleichung (2) im Kasten unten). Das Problem für den bürokratischen Einsatz dieser „Maßzahl“ F ist, dass die „wissenschaftliche Erkenntnis“ nicht durch eine Zahl erfasst werden kann, die Gleichung (2) ist also keine wirkliche Größengleichung, sondern nur symbolisch (es sei denn, man verwendet statt „wissenschaftliche Erkenntnis“ die Zahl der Publikationen oder Zahl der Zitate etc., was in der Tat gemacht wird, aber wie schon vermerkt, unsinnig ist).

Ich will das abschließen mit einem Kommentar zur Gefahr des Unsinn der Verwendung bibliometrischer Daten in der Forschungsförderung. In der Tat werden wir immer häufiger mit einer solchen Verwendung konfrontiert, sei es durch Bürokraten oder durch bibliometriegläubige Wissenschaftler. Ich kann hier als ein Beispiel von vielen aus einem Berufungsgutachten, der Vertraulichkeit halber nur anonym und etwas variiert zitieren: „... in our country bibliometric counts are most

Gleichung (1)

$$D = \frac{\text{Summe der eingeworbenen Finanzmittel}}{\text{Zahl der beteiligten Forscher}}$$

Gleichung (2)

$$F = \frac{\text{Wissenschaftliche Erkenntnis}}{\text{eingesetzte finanzielle Mittel}}$$

heavily weighted“. Der Gutachter stammte aus einem nordeuropäischen Land und hat seine Schlussfolgerungen im Gutachten dann auch maßgeblich auf dieser Grundlage gezogen. Allerdings hat die Kommission das Gutachten dann als nicht aussagekräftig eingestuft und unberücksichtigt gelassen (glücklicherweise!). Ich fürchte, es gibt einige schlechte Kommissionen, wo solche Daten und entsprechende Gutachter dann entscheidend sind. In der Tat habe ich solche Bibliometriegläubigkeit auch von ernstzunehmenden Wissenschaftlern erlebt. Einmal gab es den Kommentar dazu, es gäbe doch gar keine „objektive Alternative“, aber auch das ist Unsinn.

Eine offensichtliche Alternative ist im Artikel von *Richard Ernst* so formuliert [3]: „And there is, indeed, an alternative: Very simply start reading papers instead of merely rating them by counting citations.“ Natürlich kostet die Befolgung dieses Rates Zeit und Sachverstand, was den Bürokraten fehlt. Weitere Alternativen sind sehr schön für einige Kriterien bei Berufungs- (oder Tenure-) Verfahren an der Stanford University von *Richard Zare* zusammengefasst [17]:

1. First of all they must be good departmental citizens.
2. Second they must become good teachers.
3. The Department wants them to become great researchers (This last criterion is the most difficult). We ask experts, whether the research of the candidate has changed the view of the nature of chemistry in a positive way. ...it is **not** based on the number of papers, with an algorithm on impact factor, etc. ...do **not** discuss h-index metrics ... do **not** count publications or rank them as to who is first author We just ask: has the candidate really changed significantly how we understand chemistry.

Ich würde aus meiner langjährigen Erfahrung im Vorsitz bei der Berufungskommissionen an der ETH sagen, dass dies auch dort sehr vergleichbar gilt, wenn auch immer wieder einmal der Versuch gemacht wird, Bibliometrie in die Verfahren einzuschleusen. Besonders junge Leute sagen mir an dieser Stelle oft, dass sie sehr wohl Universitäten kennen, wo bibliometrische Daten bei Berufungen wesentlich oder gar entscheidend mit berücksichtigt werden. Die Antwort darauf lautet: ja, es gibt eben auch schlechte Uni-

versitäten, und wenn dann gefragt wird, wie man schlechte Universitäten von den guten unterscheidet, dann ist die Antwort: jedenfalls nicht mit bibliometrischen Daten oder „Rankings“. Wohl aber kann zum Beispiel das Vorgehen einer Universität bei Berufungen Hinweise darauf geben, ob sie gut oder schlecht ist.

Dass die Kriterien zu Lehre und Forschung gemäß den Punkten 2. und 3. von *Zare* im Berufungsverfahren an Hochschulen wichtig sind, ist selbstverständlich. Die Forderung 1. nach dem „good citizen“ mag vielleicht Manchen erstaunen und den Verdacht aufkommen lassen, man wolle nur „angepasste Typen“ berufen. Dem ist nicht so, vielmehr kommt die Forderung nach dem „good citizen“ aus der leidvollen Erfahrung: „because bad citizens can damage good science“. Diese Problematik wird in der Wissenschaft gerne verschwiegen oder kleingeredet, ist aber in Wahrheit sehr ernst, da die Schäden durch „bad citizens“ auch für die Forschung direkt und indirekt enorm sein können. Schlechtes Verhalten kann als blanke Fälschung in der Forschung auftreten (und die Schäden sind viel größer als irgendein potentiell vom Fälscher erhoffter Nutzen für ihn selbst [10]), oder es kann um Betrug an einem Kooperationspartner in der Forschung gehen, der hintergangen und ausgebootet wird. Ein solches Beispiel in der Auseinandersetzung zwischen *O. Piccioni* und *E. Segré* in der Entdeckung des Antiprotons ging bekanntlich bis vor die Gerichte mit riesigen indirekten Schäden für die Forschung und ihr Ansehen [4]. Dass *Segré* ein schweres Unrecht an seinem Kollegen begangen hat, kann kaum bezweifelt werden. Es wurde aber nicht geahndet, sogar vielleicht belohnt, was kein gutes Licht auf diesen Bereich der Physik in dieser Zeit wirft. Dass das Problem überhaupt an die Öffentlichkeit getragen wurde, ist die Ausnahme. Meist werden solche Vorgehen mit einem Mantel des Schweigens überdeckt. Ich erwähne hier lieber nicht ein Beispiel aus der physikalischen Chemie, das mir bekannt ist, um nicht den friedlichen Himmelfahrtstag an der Bunsentagung zu einem „dies irae“ werden zu lassen. Grundsätzlich geht es bei der Frage nach einem moralisch guten Verhalten der „Bürger der Wissenschaftsrepublik“ ja auch nicht eigentlich um etwas wissenschafts- oder forschungsspezifisches, sondern um ein Prinzip allgemein menschlichen Verhaltens. Ein Motto der

ETH Zürich „Prima di essere ingegneri voi siete uomini“, formuliert in der Antrittsvorlesung eines ihrer ersten Professoren, *Francesco de Sanctis* (1817–1883) hat hier Gültigkeit. Die Förderung der Forschung durch menschlich korrektes Verhalten beruht hier eben unter anderem in der Abwendung von Schaden. Der hiermit abgeschlossene Abschnitt unserer Diskussion der Forschungsförderung hat sich mit der Berufung von Professorinnen und Professoren an Hochschulen befasst. Tatsächlich sind gute Berufungen an Hochschulen die wichtigste, langfristig wirksame und sehr effiziente Form der Forschungsförderung. Großzügige, stabile Berufungszusagen, ihr Einhalten, Vertragstreue und Verlässlichkeit sind entscheidende Elemente, die leider auch an den besten Hochschulen in neuerer Zeit einer zunehmenden Korrosion ausgesetzt sind. Grundlagenforschung braucht aber hervorragende Wissenschaftler und die Freiräume [6], die ihnen durch angemessene Berufungszusagen geschaffen werden als wichtigste Säule der Forschungsförderung an Hochschulen. Freiräume werden auch geschaffen durch Abbau der Bürokratie, was mich zu einem der größten Risiken der aktuellen Forschungsförderung führt: dem unaufhaltsamen Wachstum der Bürokratie. Das kann besonders in der Forschung großen Schaden anrichten [13]. Auch dies ist kein auf die Wissenschaft beschränktes Phänomen. Viel wurde hierüber geschrieben und Abbildung 1 zeigt als Zitat aus einem Klassiker auf diesem Gebiet das exponentielle Wachstum der Bürokratie in der britischen Kolonialverwaltung nach Parkinsons Gesetz [9]. „Parkinson’s Law“ hat zu allerlei scherzhaften Kommentaren Anlass gegeben, es ist aber eine ernste Angelegenheit, auch die Krebszellen einer Krebsgeschwulst folgen diesem Wachstumsgesetz (bis es durch eine Katastrophe beendet wird). Eine Analyse des Personalbestandes in der Wissenschafts- und Hochschulbürokratie zeigt bedenkliche Analogien, die ich aber hier nicht vertiefen will. Ich möchte hier ausdrücklich festhalten, dass dies kein Rundumschlag gegen jede Hochschul- oder Forschungsförderungsverwaltung ist. Es gibt sie, die „gute Verwaltung“, die der Wissenschaft recht eigentlich dient. Der Personalbestand wächst dort allerdings nicht, sein Anteil nimmt eher ab.

Abschließend möchte ich mich noch dem grundsätzlichen „Warum?“

der Forschungsförderung und Naturwissenschaft überhaupt zuwenden und mit einigen Zitaten belegen. Man darf ja fragen, warum will man Naturwissenschaft überhaupt betreiben und finanziell fördern? In einer Doktoratsfeierrede 2004, die inzwischen mehrfach abgedruckt wurde, habe ich wesentliche Gründe zusammengefasst [18]:

Grundlagenforschung warum?

1. Zum persönlichen Glück der Erkenntnis

2. Als Beitrag zum Wissensgebäude der Menschheit – zum Verständnis der Welt und des Menschen

3. Direkt und indirekt als Beitrag zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Menschheit – zum Überleben.

Der erste Grund ist ein starkes persönliches Motiv für die Forschenden selbst. Der zweite und besonders der dritte Grund gibt eine Begründung, warum die Gesellschaft dies finanziell fördern sollte. Die Förderung der wissenschaftli-

chen Forschung birgt wohl die größte Chance unter allen Investitionen der Menschheit in ihre Zukunft.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. h. c. Martin Quack
ETH Zürich, Laboratorium für
Physikalische Chemie
Wolfgang-Pauli-Strasse 10
8093 Zürich, Schweiz
Tel.: +41 44 632-44 21, Fax: -10 21
Martin@Quack.ch

Literatur

1. Albert S, Meier BH, Quack M, Seyfang G, Trabesinger A: On the possibility of stable nuclear spin symmetry isomers in H₂O. *Chimia* 60, 476 (2006)
2. Allen, Les; zitiert nach Neil Duxbury, *Random Justice*, Oxford 1989, Seite 89, zitiert von Hubertus Buchstein, *Forschung und Lehre* 8, 596–597 (2011)
3. Ernst RR: The follies of citation indices and academic ranking lists. A brief commentary to 'Bibliometrics as Weapons of Mass Citation'. *Chimia* 64, 90 (2010), siehe auch *Bunsen-Magazin* 5, 199–200 (2010)
4. Heilbron JL: The detection of the anti-proton in proceedings of the international conference on the restructuring of physical sciences in Europe and the United States 1945–1960, pp. 161–217, (Eds.: M. De Maria, M. Grilli, S. Fabio), World Scientific, Singapore, 1989
5. Hirsch JE: An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci* 102, 16569–16572 (2005)
6. Kneißl D, Schwarz H: Editorial: Grundlagenforschung braucht exzellente Wissenschaftler – und Freiräume. *Angew Chem* 123, 12578–12579 (2011)
7. Molinié A, Bodenhausen G: Bibliometrics as weapons of mass citation. *Chimia* 64, 78–89 (2010), siehe auch *Bunsen-Magazin* 5, 188–198 (2010)
8. Molinié A, Bodenhausen G: The kinship or k-index as an antidote against the toxic effects of h-indices. *Chimia* 65, 433–436 (2011)
9. Parkinson CN: *Parkinson's Law and other Studies in Administration*, The Riverside Press, Cambridge–Massachusetts 1957, (erhältlich von Buccaneer Book, Inc.)
10. A. Pfaltz A, van Gunsteren WF, Quack M, Thiel W, Wiersma DA: An investigation with respect to the possible fabrication of research data reported in the Thesis ETH No 13629 and in the *Papers Journal of Chemical Physics* 112 (2000) 2575 and 113 (2000) 561, July 2009, ETH, http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/120123_Expertenbericht_tl/120123_Expertenbericht
11. Quack M: Fundamental symmetries and symmetry violations from high resolution spectroscopy. In: Quack M, Merkt F (Eds.): *Handbook of High Resolution Spectroscopy*, Vol. 1, Chapter 18, pp. 659–722, Wiley, Chichester, New York 2011
12. Suhm MA: Fahren mit angezogener Handbremse? *Bunsen-Magazin* 12, 200 (2010)
13. Szilárd Leó: "The Mark Gable Foundation" in "The Voice of the Dolphins", University Press, Stanford 1961 (Thomas Schultz hat mich nach meinem Vortrag darauf aufmerksam gemacht, dass dieser schöne Essay ein gutes Zitat zur Schädigung der Forschung durch bürokratische Förderung ist, selbst wenn großzügig viele Finanzmittel verteilt werden.)
14. Tikhonov VI, Volkov AA: Separation of water into its ortho and para isomers. *Science* 296, 2363–2363 (2002)
15. Trommsdorff V: Abschiedsvorlesung ETH Zürich (als Aufnahme abhörbar)
16. Weinberg S: A model of leptons. *Phys Rev Lett* 19, 1264–1266 (1967)
17. Zare RN: Editorial: assessing academic researchers. *Current Science* 102, 9 (2012), siehe auch *Angew Chem Int Ed Engl* 51, 7338 (2012)
18. Quack M: Naturwissenschaften! Warum überhaupt? Warum nicht?, in *Gegenworte*, Heft 26, "Zweckfreie Forschung", pp. 28–35, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, sowie *Bulletin der Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden VSH/AEU* 2011, 37, 7–14

Medizin und Zahnmedizin definieren gemeinsames Zukunftspotential bei Versorgung und Prävention

Zusammenarbeit soll nach dem 11. Deutschen Kongress für Versorgungsforschung und 4. Nationalen Präventionskongress in Dresden fortgeführt werden

Das deutsche Gesundheitswesen muss und kann effizienter werden. Dies ist die Quintessenz des 11. Deutschen Kongresses für Versorgungsforschung und 4. Nationalen Präventionskongresses, der am letzten Septemberwochenende in Dresden zu Ende ging. Hier suchten erstmals Zahnmediziner und Mediziner gemeinsam nach Lösungen, die Kostenschraube nach unten zu drehen. „Im Zuge des demographischen Wandels nehmen Polypharmazie und Multimorbidität zu. Die kurative Medizin kommt hier an ihre Grenzen“, stellte auf einer abschließenden Podiumsdiskussion der Hauptgeschäftsführer des Deutschen Netzwerkes Versorgungsforschung (DNVF), Prof. Dr. Gerd Glaeske vom Zentrum für Sozialpolitik der Universität Bremen fest. Die Versorgungsforschung könne dazu beitragen, dass Allokationsentscheidungen im Sinne des Patienten gefällt werden. Rund 180 Milliarden Euro verschlingt nach Expertenschätzungen allein die gesetzliche Krankenversicherung (GKV) in diesem Jahr. Insgesamt wurden für Behandlungen, Reha und Pflege im Jahr 2010 mehr als 287 Milliarden Euro aufgewendet. Prof. Glaeske wiederholte seine Forderung, einen Etat von 0,1% der jährlichen GKV-Ausgaben für die Versorgungsforschung zur Verfügung zu stellen.

Neben der Versorgungsforschung besteht Nachholbedarf auch im Bereich der Prävention, die mit etwa 2 Milliarden Euro jährlich nur einen Bruchteil der Gesamtausgaben im Verhältnis zur GKV ausmache. Das konstatierte Prof. Dr. Dr. Wilhelm Kirch, Direktor des Instituts für Klinische Pharmakologie der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden und Sprecher des For-



Abbildung 1 Vertreter von Politik, Standespolitik und medizinischer wie zahnmedizinischer Wissenschaft erörterten abschließend während einer Podiumsdiskussion die Ergebnisse des Doppel-Kongresses.

(Abb. 1: Kahnt/DGZMK)

schungsverbundes Public Health Sachsen und Sachsen-Anhalt, und forderte eine Verschiebung der Ausgaben in Richtung Prävention.

Wie Medizin und Zahnmedizin bei Versorgung und Prävention von-

einander profitieren könnten, stellte der Vorsitzende des Vorstands der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV), Dr. Jürgen Fedderwitz heraus: „Wir Zahnmediziner haben im Grunde gute Ergebnisse und sind bei-

Prof. Dr. Dr. Wilhelm Kirch, Direktor des Instituts für Klinische Pharmakologie der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden und Sprecher des Forschungsverbundes Public Health Sachsen und Sachsen-Anhalt:

„Gewandeltes Krankheitsspektrum, Globalisierung der Wirtschaft und Alterung der Gesellschaft zwingen hoch entwickelte Gesellschaften zu einem Überdenken ihrer gesundheitspolitischen Strategien. Dass die gesundheitlichen Probleme unserer Zeit nicht mehr alleine durch ein Mehr an Technik zur Behandlung von Erkrankten zu lösen sind – diese Einsicht setzt sich immer mehr durch. Prävention als vorausschauende Vermeidung gesundheitlicher Risiken und Förderung von Gesundheitspotenzialen wird damit zu einer neuen Herausforderung: für die europäische und die Bundespolitik, für die Forschung der Gesundheitswissenschaftler an den Universitäten und die Praxis der Gesundheitsförderung in Gemeinden und Schulen, in der Wirtschaft und im Gesundheitswesen.“



Prof. Dr. med. Thomas Hoffmann, Direktor der Poliklinik für Parodontologie, Geschäftsführender Direktor der UniversitätsZahnMedizin Dresden, Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK):

„Es treffen Medizin und Zahnmedizin direkt aufeinander und so besteht die Möglichkeit, gegenseitige Fragen zu stellen, Ergebnisse zu präsentieren, Diskussionen zu führen und gemeinsame Projekte zu entwickeln. Beispielhaft sei auf die Aspekte der Prävention – gerade in der gemeinsamen aber durchaus auch kontroversen Diskussion von Medizin und Zahnmedizin – hingewiesen. Daneben ist auch die Versorgung der Seniorenpopulation ein sehr spannendes und aktuelles Thema. Hierbei sind – vor allem zu letzterem Thema – vom gemeinsamen Kongress bedeutende Impulse zu erwarten. ... Der Kongress hat mit dieser interdisziplinären medizinisch-zahnmedizinischen Vernetzung nicht nur die Versorgungsforschung in der Zahnmedizin etabliert, sondern stellt auch eine wesentliche Ergänzung der spezifisch zahnärztlichen Fachtagungen dar.“



Prof. Dr. Gerd Glaeske, Zentrum für Sozialpolitik (ZeS), Universität Bremen, Hauptgeschäftsführer des Deutschen Netzwerks Versorgungsforschung (DNVF):

„Die Versorgungsforschung kann die spezifische Situation der Patienten beleuchten und Fehlentwicklungen aufdecken. Auf diese Weise werden solche Erkenntnisse zum Ausgangspunkt für mehr Qualität und Sicherheit in der Patientenversorgung und sollten in Leitlinien oder in neuen Versorgungskonzepten, z.B. der integrierten Versorgung, berücksichtigt werden. Ein besonders relevanter Teil der Versorgungsforschung fällt der ‚Politikfolgenforschung‘ zu. Die kontinuierliche Begleitforschung der Auswirkung von politischen Entscheidungen auf die Patienten und die damit einhergehende Analyse, ob sich diese Entscheidungen zum Nutzen der Patientinnen und Patienten auswirken, muss zu einem festen Bestandteil des Gesetzgebungsprozesses werden. Dies wurde sowohl bei der Einführung der Disease-Management-Programme (DMPs) im Jahr 2001 sowie bei der Einführung der Praxisgebühr im Rahmen des GKV Modernisierungsgesetzes (GMG) im Jahre 2004 versäumt.“



Prof. Dr. med. dent. Reiner Biffar, Dekan der Universitätsmedizin Greifswald, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Medizinische Werkstoffkunde, Universitätsmedizin Greifswald:

„Es liegt nahe, dass wechselseitig Erfahrungen und Strategien zur Prävention verstärkt zwischen Zahn- und Humanmedizin ausgetauscht werden können. Auf Basis gezielter Interventionen und langjähriger Programme in der Zahnmedizin können umfangreiche Erfahrungen der Motivation und Erhaltung der Compliance auf Bevölkerungsebene auch in der Medizin genutzt werden. Die Möglichkeiten im Mundbereich und der zahnärztlichen Befundung werden als diagnostischer Zugang für Verdachtsdiagnosen von Allgemeinerkrankungen noch wenig genutzt. Relevant für allgemeine Präventionsstrategien könnte sein, dass im Lebensbogen der Erwachsenen der Zahnarzt die Patienten oftmals bereits im jüngeren Alter und in größerer Zahl als die Ärzte der anderen medizinischen Disziplinen sieht. Damit sollte auch die Frage gestellt werden, ob nicht der Zahnarzt bei der frühen Identifikation und gezielten Überweisung bei Verdacht auf bestimmte Allgemeinerkrankungen an den Arzt eine Rolle spielen sollte, um die Chance auf einen möglichst frühzeitigen Beginn von gezielten individuellen Präventionsmaßnahmen zu schaffen.“



(Fotos: Bellmann/DGZMK)

spielgebend, was das Thema Prävention anbelangt, denn unsere Präventionskonzepte und die daraus abgeleiteten Prophylaxemaßnahmen sind ein sehr gutes Beispiel, was auch für andere medizinische Leistungsbereiche Vorbildcharakter hat.“ Dr. Fedderwitz verwies in diesem Zusammenhang auf die nicht adäquate Versorgung von Alten und Menschen mit Behinderungen. Hier sei nicht nur der zahnärztliche Berufsstand, sondern auch die Versorgungsforschung gefragt.

„Die Schwerpunkte für die Zukunft liegen im demographischen Wandel, im wissenschaftlich-technischen Fortschritt aber auch in der sozialen Ungleichheit“, erklärte der Vizepräsident der Bundeszahnärztekammer (BZÄK), Prof. Dr. Dietmar Oesterreich, und verwies auf die von der BZÄK zum Kongress vorgelegten Mundgesundheitsziele. Es zeige sich hier, dass die Zahnmedizin mit ihren Themen genau an der Schnittstelle zwischen Medizin und Zahnmedizin ansetze: „Auf der kausalen Ebene existieren viele Zusammenhänge zwischen Medizin und Zahnmedizin, das wird hier auf diesem ‚Schnittstellentkongress‘ sichtbar“, so Prof. Oesterreich. Dies müsse künftig durch gemeinsame Projekte unterlegt werden. Ein Beispiel dafür sei der gemeinsame Risikofaktoren-Ansatz.

Prof. Dr. Thomas Hoffmann, Geschäftsführender Direktor der UniversitätsZahnMedizin Dresden und für die als Mitveranstalter auftretende Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) als Tagungspräsident beim Kongress engagiert, sah in Sachen Prävention und Versorgung ein großes Zukunftspotential in der Zusammenarbeit von Medizin und Zahnmedizin: „Diese Tagung hat Medizin und Zahnmedizin deutlich näher gebracht und eine Debatte gemeinsamer Forschung initiiert. Diese gemeinsame Diskussion darf nach dem Kongress nicht abreißen, sondern muss im Sinne der Patienten und der Finanzierbarkeit des Gesundheitswesens fortgeführt werden.“ Prof. Hoffmann erkannte für die Versorgungsforschung ein hohes Entwicklungspotential in der Zahnmedizin. DZZ

M. Brakel, Düsseldorf

Digitalisierung standardisiert die Prozesskette*



DGCZ
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
COMPUTERGESTÜTZTE ZAHNHEILKUNDE

CAD/CAM-Behandlungsperspektiven auf der 20. Jahrestagung der DGCZ

Die Jahrestagung der DGCZ (Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde e.V.) hat sich zu einer der größten, wissenschaftlichen Veranstaltungen für Digitaltechnik und computergestützte Restaurationsverfahren in der Zahnheilkunde entwickelt. Als Fachgesellschaft der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.) organisierte die DGCZ die 20. Jahrestagung als Jubiläumsveranstaltung, die von mehr als 500 Teilnehmern aus 14 Ländern in Berlin besucht wurde. Sie wurde geleitet von Prof. Dr. Bernd Kordaß, Universität Greifswald, Dr. Bernd Reiss, Malsch, und Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz (Abb. 1). Im Mittelpunkt stand die videogeführte Scanteknik für die Intraoralabformung, die modellfreie Implantatprothetik, „Vollzirkon“-Prothetik, Adhäsivbrückentechnik, neue CAD/CAM-Werkstoffe und Live-Behandlungen coram publico.

Hybridkeramik – Fraktur-Resistenz durch Elastizität?

Der Protagonist der computergestützten Chairside-Restoration, Prof. Dr. Werner Mörmann, Zürich, erinnerte zur Eröffnung daran, dass die vollkeramische Behandlung mit Digitaleinsatz zu einer weltweit akzeptierten Therapielösung geworden ist. Neben den bewährten Silikat- und Oxidkeramiken für die konservierende und prothetische Versorgung positioniert sich neuerdings die Hybridkeramik (Vita Enamic) mit einer dualen Keramik-Polymer-Netzwerkstruktur. Deren Keramikanteil besteht zu 86 % aus einem gitterähnlichen, dreidimensionalen Gerüst aus Feldspatkeramik. In die offene Keramik-Struktur sind werk-

seitig 14 % Polymeranteil eingebracht, die mit der Keramik einen adhäsiven, interpenetrierenden Verbund bildet. Mit einem Elastizitätsmodul von 30 GigaPascal (GPa) besitzt der Werkstoff jene Elastizität, die zwischen Schmelz und Dentin liegt. Die Biegebruchfestigkeit beträgt 144 MegaPascal (MPa, Vita Enamic). Deshalb kann die „elastische Keramik“ hohe Kaukräfte kompensieren, ohne Frakturen auszulösen. Die Hybridkeramik eignet sich auch für minimal-invasive Voll-Veneers; die ästhetischen Eigenschaften sind ausgezeichnet (Abb. 2).

In Abrasionstests zeigte die Hybridkeramik einen „physiologischen“ Substanzverlust auf der Restauration sowie ei-

ne geringe Attritionswirkung auf dem Zahnschmelz des Antagonisten. Kausimulationen, z.B. mit Vita Enamic, zeigten nach 1,2 Millionen Zyklen Attritionsverluste von 46 µm auf der restaurierten Okklusionsfläche und 27 µm am Antagonisten. Im Zahnbürsten-Abrasionstest blieben Politur und Glanz sehr gut erhalten. Die Hybridkeramik zeichnet sich neben der Elastizität und der geringen Attrition der Zahnhartsubstanz durch die kürzeste Verarbeitungszeit aller untersuchten Materialien aus.

In diesem Zusammenhang ging Prof. Mörmann auf Attritionsverluste verschiedener Restaurationswerkstoffe ein. Als physiologischen Substanzabtrag in „Two-



Abbildung 1 Die Referenten des DGCZ-Jahrestagung 2012 – Reihe vorn, von links: Dres. Schenk, Reiss, Leo, Wiedhahn, Schweppe. 2. Reihe: Dr. Fritzsche, Prof. Fasbinder, Herr Schwarze, Zahnarzt Neumann, Prof. Arnetzl, Zahnärzte Loos, Schneider. Hintere Reihe: Prof. Kordaß, Prof. Mehl, Dres. Arnetzl, Werling, Bindl, Prof. Reich, Dr. Worsoe. Nicht im Bild: Prof. Frankenberger, Prof. Mörmann, Dr. Schneider. (Abb. 1: DGCZ/Fabry)

* Der Bericht enthält nicht alle Referate, sondern musste aus Platzgründen reduziert werden. Die ausführliche Fassung zur DGCZ-Jahrestagung 2012 mit den Vorträgen aller Referenten kann angefordert werden. E-Mail: manfr.kern-dgcz@t-online.de



Abbildung 2a Ausgangssituation für Bissserhöhung und Schließen eines Diastemas mit Hybridkeramik (Vita Enamic). **2b:** Minimalinvasive Voll-Veneers regio 13–23 nach der Eingliederung. (Abb. 2: Kurbad)



Abbildung 3 Präparation und Versorgung mit einer Teilkrone aus Nanokomposit, Zahn 6. Die monolithisch ausgeschliffene Restauration aus Lava Ultimate (nur poliert) wurde mit Scotchbond Universal und RelyX Ultimate befestigt. (Abb. 3: 3M Espe)

Body-Wear“-Kausimulationen wurden auf Proben aus exzidiertem Molaren-Zahnschmelz 42 μm und auf dem Zahnschmelz des Antagonisten-Höckers 54 μm Abtrag festgestellt. Bei Hybridkeramik- und Nanokomposit-Proben betrug die Attrition 48 μm und auf dem Antagonistenschmelz 25–30 μm (Vita Enamic, Lava Ultimate). Aufgrund der höheren Härte zeigen Silikatkeramiken im Kaukontakt geringere Abrasionswerte (Feldspat 24 μm , Lithiumdisilikat 33 μm). Dafür ist der Abtrag auf dem Antagonisten-Höcker höher (Feldspat 38 μm , Lithiumdisilikat 62 μm). Kausimulationen in Zürich zeigten auch, dass Proben aus semitransparentem, hochglanzpoliertem Zirkoniumdioxid (ZrO_2) keine Abrasion auf der Restaurationsoberfläche sowie geringen Abtrag am Antagonisten erfuhren (25 μm).

Prof. Dennis J. Fasbinder, Universität of Michigan, Ann Arbor/USA, stellte seine Erfahrungen mit dem subtraktiv schleifbaren Nanokomposit (Paradigm, 3M Espe) vor. Dieses Produkt enthält neben Silikatfüllern (Korngröße 20 NanoMeter, nm) auch Zirkonoxid-Feinstpartikel (4–11 nm) in einer Polymermatrix. Nanokomposit ist nicht HF-ätzbar, Retentionsflächen müssen sandgestrahlt und adhäsiv befestigt werden. In-vitro-Ergebnisse

bei Belastung bis zum Bruch belegen, dass der Bruch bei Nanokomposit im Vergleich zu Keramik zeitverzögert eintritt. Eine 10-jährige In-vivo-Studie, die auch Feldspat-Inlays enthielt (Vita Mark II), zeigte keine Unterschiede in der klinischen Performance. Postoperative Sensibilisierungen wurden nicht beobachtet. Als Indikationen für Nanokomposit empfehlen sich laut Prof. Fasbinder Inlays, Onlays, Endo-Inlay und Endo-Kronen mit zirkulärer Hohlkehle-Fassung der Restzahnschmelz (circumferential ferrule design). Adhäsiv befestigte Nanokomposit-Inlays und -Kronen (Lava Ultimate, Abb. 3) wurden mit Silikatkeramik-Restaurationen (Empress CAD) verglichen. Beide Systeme zeigten sich nach einem Jahr klinisch unauffällig. Bei In-vitro-Versuchen zeigte sich, dass Nanokomposite unter hoher Belastung mehr Stress ohne Fraktur absorbieren können als Silikat- und Lithiumdisilikatkeramik. Dies qualifiziert das Nanokomposit laut Prof. Fasbinder für implantatgetragene Kronen.

Präzision der digitalen Intraoralabformung

Die digitale Intraoralabformung trägt wesentlich dazu bei, dass der restaura-

tive Arbeitsablauf in Praxis und Labor rationalisiert bzw. erheblich verkürzt wird. An die Genauigkeit des für Zahnarzt und Zahntechniker verbindlichen Datensatzes werden hohe Anforderungen gestellt. Prof. Dr. Dr. Albert Mehl, Universität Zürich, berichtete von In-vitro- und In-vivo-Präzisionsmessungen, die mit der Triangulations-Aufnahmeeinheit (Cerec Bluecam) erstellt wurden. Einzelzahn-Aufnahmen ergaben eine Abweitungstoleranz von ca. 20 μm gegenüber dem geeichten Referenzscanner; Quadranten-Scans zeigten 35 μm Abweichung. Beide Werte liegen damit in einem Korridor, der mit konventionellen Elastomerabformungen vergleichbar ist. Lichtoptische Vollkieferabformungen zeigen noch eine Toleranz von 66 μm , ausgelöst durch das Matching von mehreren, überlappenden Bildsequenzen, vor allem im Frontzahnbereich. Die Abweichung beim Gesamtkiefer-Scan und damit die klinische Relevanz muss aber vor dem Hintergrund gesehen werden, dass die im ZT-Labor üblicherweise vorhandenen Fräsaufbauten mit Toleranzwerten von 40–60 μm und mehr arbeiten und somit die Abweichung erhöhen. Die neue Aufnahmeeinheit (Cerec Omnicam), die in einer Bildsequenz den Zahnbogen puderfrei intraoral scannt und in Echtzeit ein virtuelles Modell erstellt, generiert Datensätze, deren Präzision, wie es klinische Fallbeispiele zeigen, nach Konstruktion und Herstellung der Restauration im Bereich der Bluecam-Kamera liegen.

Ziele ursprünglich die computer-gestützte Restauration auf die Einzelzahnversorgung, hat die CAD/CAM-Technik inzwischen auch in der Fertigung von prothetischen, mehrgliedrigen Restaurationen ihren Platz eingenommen. Damit wird die dynamische Okklusion zu einer Bedingung für die Konstruktionssoftware, um die Funktion sicherzustellen. Prof. Mehl stellte mit dem „Virtuell Functional Generated Path“ ein Verfahren vor, das sich einfach und genau mit Software-Methoden umsetzen lässt. Die Folge ist, dass Kontakt- und Gleitflächen besser berücksichtigt werden können und daraus eine entscheidende Verbesserung der okklusalen Rekonstruktionspassung erwartet werden kann (Abb. 4). Studien zeigen außer-

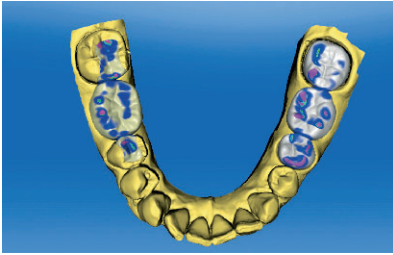


Abbildung 4 Berücksichtigung der Dynamik im virtuellen Bissregistrierung: Violette Flächen zeigen Interferenzen als Störstellen, die reduziert werden können.

(Abb. 4: Mehl)

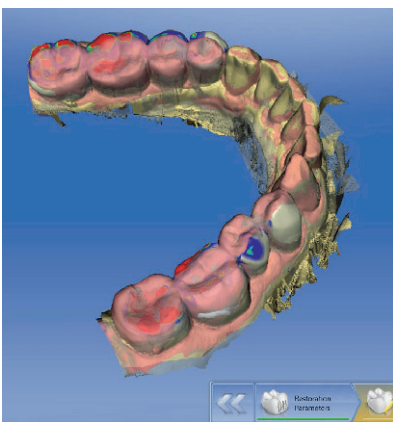


Abbildung 5 Wax-up und Oberflächen-daten sind in das virtuelle Präparationsmodell transparent hineinkopiert. (Abb. 5: Reich)



Abbildung 6 Virtuelles 3D-Modell, aufgenommen mit dem Omnicam-Intraoral-scanner.

(Abb. 6: Sirona)

dem, dass man für viele Situationen bei Einzelzahnrestorationen und auch bei kleineren Brücken die Dynamik ausreichend gut berücksichtigen kann, wenn man auf einen elektronischen Mittelwert-Artikulator zurückgreift. Laut Prof. Mehl kann die Anwendung eines Gesichtsbogens so in vielen Fällen umgangen werden.

Klinische Erfahrungen aus Klinik und Praxis

Vollkeramische Werkstoffe haben ihren Indikationsbereich immer mehr ausgeweitet und die klinische Eignung unter Beweis gestellt. Prof. Dr. *Sven Reich*, RWTH Aachen, gab einen Einblick in bibliografisch dokumentierte, bewährte Restaurationsmaterialien. So haben Inlays, Onlays und Teilkronen aus Feldspatkeramik während langjähriger Beobachtungszeiten Überlebensraten erzielt, die sich von metallgestützten Restaurationen nicht mehr unterscheiden [3, 4]. Die chairside-gefertigten Restaurationen sorgen für eine sofortige Stabilisierung der Restzahnsubstanz bei defektorientierter Präparation. Die Dentinwunde wird durch die adhäsive Befestigung sofort versiegelt. Eine Kontamination durch provisorische Zemente wird vermieden. Dies gilt auch für sehr große Einzelzahndefekte [5]. Bei Kronenrestorationen haben sich die CAD/CAM-gefertigten, monolithischen Versorgungen aus Lithiumdisilikat (LS₂) einen festen Platz im Behandlungsspektrum erworben. Hier ist die Einhaltung der Mindestwandstärken Voraussetzung für den klinischen Erfolg. Der CAD/CAM-schleifbare Werkstoff ist im Gegensatz zur pressbaren Variante herstellerseitig noch nicht für dreigliedrige Endpfilerbrücken bis zum 2. Prämolaren freigegeben. Erste klinische Ergebnisse aus einer Multicenterstudie ermöglichen laut Prof. Reich eine günstige Prognose.

Neue Werkstoffe wie Nano-Komposit und Hybridkeramik scheinen sich laut Prof. Reich bei nicht kariösen Defekten für non-invasive Therapielösungen anzubieten. Der Referent zeigte einen Patientenfall mit Bisshebung. Hierbei wurde das Wax-up einer modellierten Bisshebung gescannt und die Oberflächendaten als Hilfsstrukturen für die virtuelle Konstruktion von okklusionskorrigierenden Table Tops verwendet. (Abb. 5).

Videoaufnahme als intraorale Abformung

PD Dr. *Andreas Bindl*, Zürich, berichtete über den praktischen Nutzen der neuen Cerec-Aufnahmeeinheit (Omnica), die nun die bekannte Triangulations-

kamera mit kurzweiligem Blaulicht (Bluecam) ergänzt. Mit der Omnicam kann der gesamte Kiefer in einer Bildsequenz vermessen werden, in dem die Aufnahmeeinheit in geringem Abstand über die gesamte Bezahnung geführt wird – also okklusal, bukkal, lingual sowie approximal mit Angulation nach distal und mesial. Die Puderung der Zähne entfällt. Die Kamera speichert 18 Bilder pro Sekunde in hoher Auflösung. Der 6-Kern-Intel-i7-CPU arbeitet schneller als Prozessoren in früheren Kamerasystemen, die Kapazität von Grafikkarten und Arbeitsspeicher wurde wesentlich vergrößert. Die klinische Situation wird farblich in Echtzeit auf dem Monitor abgebildet und ein dreidimensionales Modell berechnet. Fehlende Bildteile können nachgescannt und automatisch eingefügt werden. Die „gefilmte“ Kiefersituation wird anatomisch korrekt wiedergegeben (Abb. 6). Die Farbe macht Gewebe, Sulcus, Gingiva, Biofilm, Blutung sichtbar und erleichtert deren Differenzierung im Vergleich zum bisherigen Monochrom-Bild.

CAD/CAM-geführte Implantologie und Vollzirkon-Brücken

Die virtuelle Planung von Implantatpfählern und prothetischen Suprastrukturen im posterioren Lückengebiss regio 26–27 und Antagonisten-Kronen regio 36–37 (Abb. 7) demonstrierte Dr. *Klaus Wiedhahn* ohne Nutzung eines realen Zahntechnikmodells unter Einsatz der Software 4.0 (Cerec AC). Nach dem Scannen der anatomischen Situation wurde die Kronenhöhe der zerstörten Zähne 36–37 für deren Rekonstruktion ermittelt. Eine Abformschiene mit röntgensichtbaren Positionspunkten (Bariumglas) wurde auf das zahnlose Implantatreal aufgelegt. In der anschließenden DVT-Aufnahme (Galileos) wurden die Positionspunkte sichtbar, die Enossalpfähler dimensioniert und die Einschubrichtung virtuell eingeplant. Dadurch konnte die Position der Implantatpfähler auf der Abformschiene gekennzeichnet und für die Fertigung der chirurgischen Bohrschablone mit Fräser-Führungshülsen für die OP vorbereitet werden. Ebenso kann das Design der Abutments sowie der Implantatkronen konstruiert, mit Sidexis in das DVT exportiert und die Aufbauteile ausgeschlif-



Abbildung 7 Ausgangssituation für eine modellfreie OK-Implantation und einen UK-Kronenaufbau.

(Abb. 7–9: Wiedhahn)



Abbildung 8 Anatomische, verblendfreie „Vollzirkon“-Brücke nach Tauchfärbung und Sinterung, mit VITA Akzent charakterisiert und glasiert.



Abbildung 9 ZrO₂-Brücke eingegliedert. Farbliche Unterschiede zur benachbarten VMK-Brücke (Zähne 33, 32) sind kaum erkennbar.

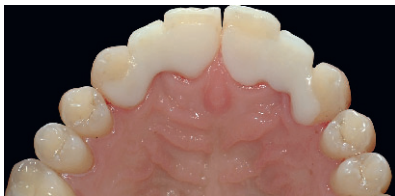


Abbildung 10 2-flügelige Adhäsivbrücken von palatinal.

(Abb. 10: Neumann)

fen werden. Mit dieser Technik konnte Dr. *Wiedhahn* belegen, dass alle Komponenten für OP und Prothetik passgenau schon vor der definitiven Behandlung vorgefertigt und bereitgestellt werden können.

Ferner stellte Dr. *Wiedhahn* das Tauchfärben einer vollanatomischen, monolithischen Brücke aus ZrO₂ (inCoris TZI) vor. Vor dem Färben des Gerüsts in einer Farblösung wird das Gerüst im Brennofen ca. 3 Minuten bei 80°C und 40 Minuten unter einer Rotlichtlampe getrocknet. Die gewünschte Farbe sollte mit Farbring oder einem elektronischen Messgerät (Vita Easyshade) festgelegt werden. Die Dauer der Tauchfärbung beeinflusst Helligkeit, Farbsättigung und Farbtiefe. Dr. *Wiedhahn* empfahl aufgrund eigener Versuche für A1 bis A3 eine Tauchzeit von 10–20 Minuten. Längere Tauchzeiten fördern dunkle Farbtöne. Entscheidend für den Farbeindruck ist, dass der Helligkeitswert exakt getroffen wird (Abb. 8 u. 9).

Kleber sichern 1–2 Flügel-Adhäsivbrücken

Adhäsivbrücken mit Zirkoniumdioxid-Gerüst (ZrO₂), verklebt mit einem oder 2 Flügeln am Nachbarzahn, gelten als er-

probte Therapielösung für den Lückenschluss im Frontzahnbereich. Studien der Universität Kiel zeigten dazu stets ermunternde Ergebnisse mit guten Prognosen. Mit dieser Versorgungsart kann in angezeigten Fällen das Beschleifen kariessfreier Lateralzähne für eine konventionelle Brücke oder ein Implantat, z.B. bei insuffizienter Knochensituation oder im juvenilen Gebiss, substituiert werden (Abb. 10). Zahnarzt *Peter Neumann*, Berlin, stellte eigene, CAD/CAM-gefertigte Adhäsivbrücken vor – schloss aber den Einsatz im Seitenzahnbereich, bei Parafunktionen und geringen Klebeflächen als Indikation aus. Die Retainerformen im Schmelz auf der Palatinal- oder Lingualseite sollten großflächig mit Feinkorndiamant präpariert werden. Die Frage, ob 1- oder 2-flügelige Retainer angezeigt sind, sollte laut *Neumann* von der Lage und von den anatomi-

mischen Bedingungen abhängig gemacht werden. Studien attestieren dem 1-flügeligen Retainer eine längere Überlebenswahrscheinlichkeit, weil die Eigenbeweglichkeit des Pfeilerzahns erhalten bleibt. Die Mindestschichtstärke der ZrO₂-Flügel betrug 0,5 mm, die approximalen Verbinder sollten 10 mm² Querschnittsfläche nicht unterschreiten.

Mehrschritt-Systeme bieten mehr Adhäsion

Den klinischen Erfolg chairside-ausgeführter CAD/CAM-Restaurationen aus Vollkeramik erklärte Prof. Dr. *Roland Frankenberger*, Universität Marburg, damit, dass beim Verzicht auf ein Provisorium keine temporären Zementreste die Kavität für die nachfolgende Versorgung kontaminieren. Ferner können Provisori-



Abbildung 11 Die Absolventen des Masterstudiengangs „Clinical Dental CAD/CAM“: Dr. Robert Schneider (links) und Frau Dr. Marion Kisch. Das M.Sc.-Diplom wurde überreicht von Prof. Bernd Kordaß und Dr. Klaus Wiedhahn.

(Abb. 11: DGCZ/Fabry)

rien durch die Kaubelastung die Schmelzränder der präparierten Kavitäten destabilisieren und Randfrakturen provozieren. Letztendlich ist die lange Haltbarkeit der Keramikrestorationen der adhäsiven Befestigung zuzuschreiben, denn durch den innigen Verbund können mechanische Einflüsse auf den Grenzflächen nicht wirksam werden [1]. Prof. Frankenger empfahl, im Dentin routinemäßig Aufbaufüllungen zu legen und mit einem Self-Etch System zu befestigen. Damit wird postoperativen Hypersensivitäten vorgebeugt. Die Aufbaufüllungsfläche sollte nach dem Aushärten sandgestrahlt werden, um den adhäsiven Verbund mit der späteren Keramik-

restauration zu verbessern [2]. Außerdem sollten die potenziell kontaminierten Schmelzränder akribisch nachfiniert werden. Bei der adhäsiven Befestigung im Dentin zeigen Mehrflächensysteme (Syntac u.a.) immer noch bessere Ränder als simplifizierte Produkte [6].

Clinical Dental CAD/CAM-Studiengang

Prof. Dr. Bernd Kordaß, Universität Greifswald, berichtete vom Masterstudiengang „Clinical Dental CAD/CAM“. Dieses Studium wird in Zusammenarbeit mit der DGCZ und DGÄZ durch-

geführt und behandelt alle wichtigen, neuen Entwicklungen des klinischen CAD/CAM in Praxis und Theorie. Nach 13 Modulen und einer Masterthesis erwerben die Studierenden den Master of Science (M.Sc.). Die ersten Absolventen, Frau Dr. Marion Kisch und Dr. Robert Schneider, erhielten auf der DGCZ-Jahrestagung 2012 ihre Abschlussurkunde und die Ernennung zum Master of Science der Universität Greifswald (Abb. 11). DZZ

M. Kern

– Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ), Karl-Marx-Strasse 124, 12043 Berlin

Literatur

1. Frankenberger et al: Chairside vs. lab-side ceramic inlays – influence of luting mode on enamel cracks and marginal quality. Dent Mater 2011
2. Frankenberger R, Hehn J, Hajto J, Krämer N, Naumann M, Koch A, Roggendorf MJ: Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of ceramic inlays. Clin Oral Investig 2012, in press
3. Hickel, R, Manhart J: Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. J Adhes Dent 3, 45–61 (2001)
4. Reiss B: Clinical results of Cerec inlays in a dental practice over periode of 18 years. Int J Comp Dent 9, 11–22 (2006)
5. Roggendorf M, Kunzi B, Ebert J, Roggendorf H, Frankenberger R, Reich S: Seven year clinical performance of Cerec 2 all ceramic CAD/CAM restorations placed within deeply destroyed teeth. Clin Oral Investig, accepted
6. Roggendorf MJ, Krämer N, Appelt A, Naumann M, Frankenberger R: Marginal quality of flowable 4-mm base vs. conventionally layered resin composite. J Dent 2011



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2012

16.–18.11.2012

(Fr 14:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr, So 09:00–16:00 Uhr)

Thema: „Endodontische Problemlösungen und ihre differentialdiagnostischen Bereiche“

Kursort: Frankfurt

Referenten: Dr. Marco Georgi, Dr. Dr. Frank Sanner

Kursgebühr: 970,00 €/ 940,00 €

DGZMK-Mitgl./ 920,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CE07

17.11.2012

(Sa 09:00 – 17:00 Uhr)

Thema: „Kinderzahnheilkunde für das zahnärztliche Team“

Kursort: Hamburg

Referentin: Dr. Tania Roloff

Kursgebühren: 295,00 €

Kursnummer: HF04

01.12.2012

(Sa 09:00–17:00 Uhr)

Thema: „Praxiskonzepte für Karies- und Parodontitispatienten“

Kursort: Korschenbroich

Referent: Dr. Lutz Laurisch

Kursgebühren: 470,00 €/ 440,00 €

DGZMK-Mitgl./ 420,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CP05

07.–08.12.2012

(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–12:00

Uhr bzw. Sa 13:00–16:00 Uhr)

Thema: „Praktische Kinderzahnheilkunde“

Kursort: Hamburg

Referentin: Dr. Tania Roloff

Kursgebühren: 550,00 €/ 520,00 €

DGZMK-Mitgl./ 490,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CK05

08.12.2012

(Sa, 09:00–17:15 Uhr)

Thema: „APW-Kontrovers: Heidelberger

Kolloquium – Problemlösungen in der restaurativen Zahnerhaltung“

Kursort: Heidelberg

Referenten: Prof. Dr. Roland Frankenberger, Dr. Cornelia Freese, Dr. Gabriel Krastl,

DDS PhD Bas A.C. Loomans, Prof. Dr. Dr.

Hans Jörg Staehle, Dr. Diana Wolff

Kursgebühren: 295,00 €/ 265,00 €

DGZMK-Mitgl./ 245,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: KO01

Anmeldung/ Auskunft:

Akademie Praxis und Wissenschaft

Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf

Tel.: 02 11/ 66 96 73 – 0; Fax: – 31

E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

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

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

Schriftleitung / Editorial Board

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

Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM

Dr. Josef Diemer, Marienstr. 3, 88074 Meckenbeuren, Tel.: +49 7542 912080, Fax: +49 7542 912082, diemer-dr.josef@online.de; Dr. Ulrich Gaa, Archivstr. 17, 73614 Schorndorf, Tel.: +49 7181 62125, Fax: +49 7181 21807, E-Mail: ulrich@dresgaa.de; Dr. Arndt Happe, Schützenstr. 2, 48143 Münster, Tel.: +49 251 45057, Fax: +49 251 40271, E-Mail: a.happe@dr-happe.de; Prof. Dr. Dr. Torsten Reichert, Klinikum der Universität Regensburg, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Franz-Josef-Strauss-Allee 11, 93053 Regensburg, Tel.: +49 941 944-6300, Fax: +49 941 944-6302, Torsten.reichert@klinik.uni-regensburg.de; Dr. Michael Stimmelmayer, Josef-Heilingbrunner Str. 2, 93413 Cham, Tel.: +49 9971 2346, Fax: +49 9971 843588, Praxis@m-stimmelmayer.de

Nationaler Beirat / National Advisory Board

N. Arweiler, Marburg; J. Becker, Düsseldorf; T. Beikler, Düsseldorf; J. Eberhard, Hannover; P. Eickholz, Frankfurt; C.P. Ernst, Mainz; H. Eufinger, Bochum; R. Frankenberger, Marburg; K. A. Grötz, Wiesbaden; B. Haller, Ulm; Ch. Hannig, Dresden; M. Hannig, Homburg/Saar; D. Heidemann, Frankfurt; E. Hellwig, Freiburg; R. Hickel, München; B. Hoffmeister, Berlin; S. Jepsen, Bonn; B. Kahl-Nieke, Hamburg; M. Kern, Kiel; A. M. Kielbassa, Berlin; B. Kläiber, Würzburg; J. Klimek, Gießen; K.-H. Kunzelmann, München; H. Lang, Rostock; G. Lauer, Dresden; H.-C. Lauer, Frankfurt; J. Lissou, Homburg/Saar; C. Löst, Tübingen; R.G. Luthardt, Ulm; J. Meyle, Gießen; E. Nkenke, Erlangen; W. Niedermeier, Köln; K. Ott, Münster; P. Ottl, Rostock; W. H.-M. Raab, Düsseldorf; T. Reiber, Leipzig; R. Reich, Bonn; E. Schäfer, Münster; H. Schliephake, Göttingen; G. Schmalz, Regensburg; H.-J. Staehle, Heidelberg; H. Stark, Bonn; J. Strub, Freiburg; P. Tomakidi, Freiburg; W. Wagner, Mainz; M. Walter, Dresden; M. Wichmann, Erlangen; B. Willershausen, Mainz; B. Wöstmann, Gießen; A. Wolowski, Münster

Internationaler Beirat / International Advisory Board

D. Arenholt-Bindslev, Aarhus; Th. Attin, Zürich; J. de Boever, Gent; W. Buchalla, Zürich; D. Cochran, San Antonio; N. Creugers, Nijmegen; T. Flemmig, Seattle; M. Goldberg, Paris; A. Jokstad, Toronto; H. Kappert, Schaam; 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

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

Produktmanagerin / Product Manager

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

Organschaften / Affiliations

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

Verlag / Publisher

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

Geschäftsführung / Board of Directors

Jürgen Führer, Norbert Froitzheim

Vertrieb und Abonnement / Distribution and Subscription

Tel. +49 2234 7011-467, vertrieb@aerzteverlag.de

Erscheinungsweise / Frequency

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

Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator

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

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives

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

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

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

Herstellung / Production Department

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

Layout / Layout

Sabine Tillmann

Konten / Account

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

Zurzeit gilt **Anzeigenpreislite** Nr. 11, gültig ab 1. 1. 2012
Auflage lt. IVW 2. Quartal 2012
Druckauflage: 18.133 Ex.



Verbreitete Auflage: 17.611 Ex.

Verkaufte Auflage: 17.311 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.

67. 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

>> 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

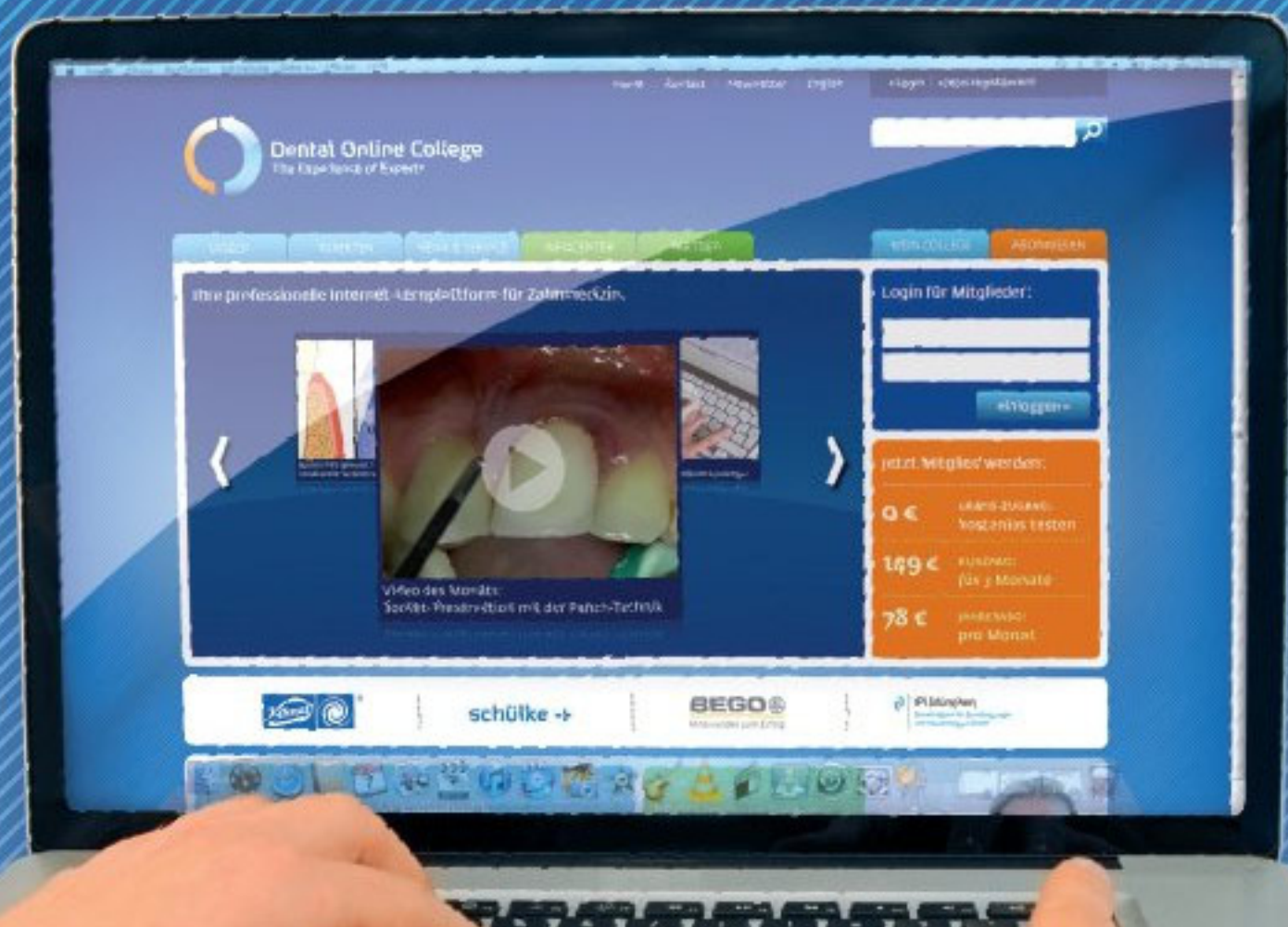
Plus

- >> 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



Nichts verändert – Nur verbessert

Die Nr. 1 der
Knochenersatz-
materialien*

Neu!



Jetzt auch in der
handlichen Spritze
erhältlich



www.bio-oss.de

 swiss made

LEADING REGENERATION

* I Data Research Inc., European Dental Bone Graft Substitutes and other Biomaterials Market, 2010.

Bitte senden Sie mir:

per Fax an 07223 9624-10

- Informationen zu Geistlich Bio-Oss Pen®
 Informationen zur Biofunktionalität von Geistlich Bio-Oss®

Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH · Schneidweg 5 · D-76534 Baden-Baden
Telefon 07223 9624-0 · Telefax 07223 9624-10 · Info@geistlich.de · www.geistlich.de

DOZZ 11/2012

Practissampel