

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



Die interdisziplinäre Behandlung der kongenitalen Nicht-anlage lateraler Inzisivi mittels Komposit-Klebebrücken

Die intraligamentale Injektion

Biofilmbildung auf Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz

Minimal invasiv, maximiertes Weichgewebergebnis



NEU!

Alle Vorteile auf einen Blick¹⁻²

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



zufriedene Patienten

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

Bitte senden Sie mir:

per Fax an 07223 9624-10

Informationen zu Geistlich Mucograft® Seal





Dr. Norbert Grosse

Alles online – oder was?*

Das Angebot an Präsenzveranstaltungen zahnärztlicher Fortbildungen ist groß, wahrscheinlich zu groß, denn es übersteigt schon allein in quantitativer Hinsicht das normale Wahrnehmungsvermögen zahnärztlicher Alltagskapazität. Hat dann doch eine Veranstaltungswerbung den Weg nicht in den Papierkorb, sondern in eine Teilnehmerbuchung gefunden und wird anschließend einer kritischen Nachbetrachtung unterzogen, so bleibt nicht selten das harte aber ehrliche Urteil „außer Spesen nichts gewesen“ – zumal wenn es um die immer wieder geforderte praktische Umsetzbarkeit am Montagmorgen geht.

Im günstigsten Fall liegt es daran, dass man schon zu viel weiß. Im schlechteren Fall ist es der Referent, der die Inhalte schlecht vermitteln kann. Im Normalfall aber hat der Mensch kaum die Möglichkeit, der Fülle an Informationen einer Fortbildung über Stunden zu folgen – der berühmte Faden reißt irgendwann und die schon üblich gewordene „Take-Home-Message“ muss am Ende retten, was geistige Aufnahmekapazität und visuelle Ablenkung während einer Präsenzveranstaltung verhindert haben.

Die Befürworter der Frontalveranstaltung begegnen diesem Problem einer erfolgreichen Wissensvermittlung mit dem Argument der „Netzwerkpflege“ vor Ort, – wobei nicht (nur) die Kaffeepause, sondern der kollegiale Austausch gemeint ist. Die unverzichtbare Attraktion von Live-OP-Übertragungen der vergangenen Jahre scheint dabei auch nicht mehr die schwindenden Teilnehmerzahlen kompensieren zu können. Aktuell muss wohl oft ein „Event“ mit rauschender Partystimmung herhalten, um die Teilnehmer anzuziehen.

Ein Blick in die Lernlandschaft der Bildungsinstitutionen zeigt eine ganz andere Entwicklung: Wissen dort abzurufen, wo es benötigt wird, gewinnt immer mehr an Bedeutung. Unabhängig von Ort, Zeit und kostentreibenden Begleitfaktoren wie Arbeitsausfall, Hotel und Reisen – am besten gleich mobil auf dem Smartphone oder dem Tablet-PC.

Es ist aber nicht nur die Mobilität der Daten- und Wissensvermittlung von „web-based“- oder „e-Learning“-Elementen, mit der sich die Vorteile von computergestützten Lernkonzepten begründen lassen. Das wäre nur der Schwenk von frontal zu digital oder von Präsenz zu virtuell.

Vielmehr sind es neue didaktische Konzepte der Wissensvermittlung und des Online-Lernens, die den Computer interessant bleiben lassen. Zudem hat die Erkenntnis, dass jeder Teilnehmer anders lernt (unterschiedliche Lernpräferenzen), das übliche Präsenz-Lernen vom Experten etwas in Frage gestellt und lässt andere Formen des Wissensmanagements als sinnvoll erscheinen: Austausch mit anderen Teilnehmern („user-generated content“), Lernspiele („serious games“), selbstständige Wissensüberprüfung (CME-Fragen), Wiederholung von kleinen Segmenten („knowledge nuggets“), Einbau zusätzlicher Medien und Verlinkungen zu weiteren Wissensquellen – manches auch subsumiert unter „interaktiver“ Wissensaufbereitung.

Die zahnmedizinische Wissensvermittlung wird auch in der Zukunft oft mit der Anwesenheit „vor Ort“ verbunden sein, – dafür basiert die Vermittlung zahnmedizinischen Fortschritts nicht nur auf theoretischem Wissen, sondern auf praktischen Übungen und Anwendungen als zentrale Elemente. Der ungenutzte Stapel von Fachzeitschriften wird auch nicht so schnell der Vergangenheit angehören. Aber allein die Explosion des zahnmedizinischen Wissens in vielen (auch neuen) Fachgebieten, das immer knapper werdende Zeitkontingent der Lernenden und die steigenden Begleitkosten von Präsenzveranstaltungen werden den schnelleren und am aktuellen Problem ausgerichteten Zugriff auf Wissen per „online“ beschleunigen. Traditionelle Präsenzveranstaltungen wie Kongresse und Seminare werden zunehmend ergänzt werden mit neuen Elementen des virtuellen Lernens – dem „Blended Learning“. Die Nachfrage nach zeit- und ortsunabhängigen interaktiven Fortbildungs- und Wissensangeboten wird steigen und neue didaktische Lernformate werden auch in der Zahnmedizin Einzug halten. Wissen wird nicht mehr nur konsumiert werden, sondern die Teilnehmer werden sich auch an der Erstellung beteiligen – das Wissensmanagement des Einzelnen wird sehr viel variabler werden.

Auch die (Fort)-Bildung muss sich fortbilden!

Die DGZMK und APW haben mit der neuen Lern- und Wissensplattform *owidi* diese Entwicklung aufgegriffen. **Orales Wissen digital** via *owidi* verfügbar zu machen, bedeutet auch,

*Lesen Sie dazu auch das Interview in dieser Ausgabe auf S. 770ff

die oben beschriebenen Entwicklungen aufzugreifen und weiter zu entwickeln. Diese multimediale Online-Bibliothek mit wissenschaftlichen Originalquellen, angeschlossenen Foren zum kollegialen Austausch und Fortbildungsangeboten enthält eine Menge Möglichkeiten des Wissensmanagements mit Hilfe des Computers.

Auch in der Zukunft wird nicht alles „online“ sein – aber immer mehr.



Dr. Norbert Grosse
– Vorsitzender der APW –



FROHE WEIHNACHTEN.

Wir wünschen Ihnen besinnliche Feiertage und freuen uns darauf, Sie im Jahr 2014 mit neuen Ideen zu überraschen.

Ihr Deutscher Ärzte-Verlag



dent up date

► So fühlt sich Wissen an.
Erleben Sie **all-in-one**
Fortbildung in neuer
Qualität!



Implantologie
Sa., 15.02.2014

**JETZT
ANMELDEN
UNTER**

www.dent-update.de

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Fleming's
Conference Hotel
in Frankfurt a. M.

1 Tag Fortbildung Jahr Fachwissen

Sie erfahren alles über
die neuesten Erkenntnisse
in der Implantologie an
nur einem Tag
(8 CME-Punkte).

Expertenwissen und Austausch

Sie besprechen Ihr
individuelles Fallbeispiel
mit Koryphäen der
Zahnmedizin und
diskutieren mit Kollegen.

Renommierete Experten

Prof. Dr. Jürgen Becker
Prof. Dr. Günter Dhom
Dr. Gerhard Iglhaut
Prof. Dr. Frank Schwarz
Prof. Dr. Axel Zöllner

PARTNER:



VERANSTALTER:



GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL	713
---	------------

■ PRAXIS / PRACTICE

EBM-SPLITTER / EBM-BITS

J. C. Türp, G. Antes

Suche und Beurteilung externer Evidenz in Pubmed

<i>Search and evaluation of external evidence in PubMed</i>	718
---	------------

BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS	723
--	------------

PRODUKTE / PRODUCTS	724
----------------------------------	------------

ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT	725
--	------------

PRAXISLETTER / CLINICAL PRACTICE CORNER

H. Lang, M. Friedrich

Kariesinfiltration zur Behandlung von Approximalkaries

<i>Resin infiltration for treatment of interproximal caries</i>	726
---	------------

FALLBERICHT / CASE REPORT

E. Wirsching, P. Meyer-Marcotty

Die interdisziplinäre Behandlung der kongenitalen Nichtanlage lateraler Inzisivi mittels non-invasiver Komposit-Klebebrücken

<i>Interdisciplinary treatment of congenitally missing lateral incisors with non-invasive fiber-reinforced composite fixed partial dentures (FRC-FPD)</i>	728
---	------------

■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

ORIGINALARBEIT / ORIGINAL ARTICLE

T. Dirnbacher, D. Schulz, L. Taubenheim

Die intraligamentale Injektion – interstitiellen Widerstand adäquat überwinden

<i>Periodontal ligament injections – overcome the interstitial pressure adequately</i>	737
--	------------

TAGUNGSBEITRAG / CONFERENCE PAPER

S. Hahnel, V. Preis, R. Lang

Biofilmbildung auf Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz

<i>Biofilm formation on temporary crown and bridge materials</i>	744
--	------------

■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION

Fragebogen: DZZ 12/2013.....	752
------------------------------	------------

FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION

COURSES OF THE APW	753
---------------------------------	------------

WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNG / CLINICAL GUIDELINE

„Good clinical practice“: Die Wurzelkanalbehandlung.....	754
--	------------

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES

Altersgemäße Therapiekonzepte in der Zahnmedizin..... **758**
 Prof. Bärbel Kahl-Nieke erste Präsidentin der DGZMK..... **760**
 Prof. Michael Walter neuer Präsident elect der DGZMK..... **762**
 DGZMK-Vorstand präsentiert sich in neuer Formation..... **763**
 Miller Preisträger entdecken Steuerungsfunktion des Risikogens für Parodontitis und Herzinfarkt..... **765**
 Gemeinsames Risiko-Gen des Herzinfarktes und der Parodontitis steuert Gene des
 Fett- und Zuckerstoffwechsels..... **766**
 „DENTSPLY-Förderpreis ist ein wirklicher Sieger“..... **768**
 Owidi – Wissenswertes über die neue Internetplattform..... **770**
 DGÄZ schreibt 7. Young Esthetic-Preis aus..... **771**
 „Ästhetische Foren“ der DGÄZ gehen in eine glänzende zweite Runde..... **772**
 Neue Empfehlungen zur Kariesprophylaxe..... **773**
 Der Landesverband Rheinland-Pfalz im DGI e.V. präsentiert Abrechnungshilfe für die Implantatprothetik **774**

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS..... 775

BEIRAT / ADVISORY BOARD..... 776

IMPRESSUM / IMPRINT..... 776

Titelbildhinweis:

In ihrem Fallbericht stellt Frau Dr. Eva Wirsching das Thema: „Die interdisziplinäre Behandlung der kongenitalen Nichtanlage lateraler Inzisivi mittels non-invasiver Komposit-Klebebrücken“ dar. Lesen Sie mehr ab Seite 728ff.

Oben links: Ausgangssituation bei einseitiger Nichtanlage und multiplen Restlücken, Frontalansicht intraoral.

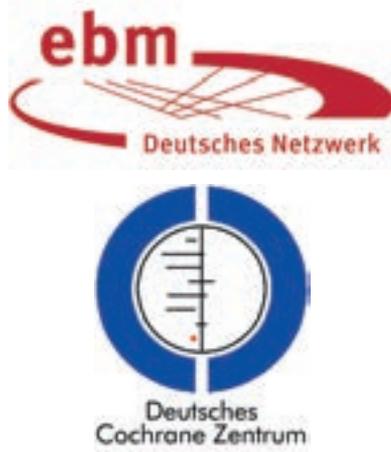
Oben rechts: Situation nach Lückenschlüssen mit direkt applizierten Kompositen und Einsetzen einer Komposit-Klebebrücke zum Ersatz von Zahn 22.

Unten links: Lachbild der Ausgangssituation.

Unten rechts: Harmonisch erscheinendes Lachbild der Endsituation nach 4 Jahren. (Fotos: E. Wirsching)



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



Suche und Beurteilung externer Evidenz in PubMed

Eine MeSH-Recherche zur Therapie des
idiopathischen Mund- und Zungenbrennens

*Search and evaluation of external evidence
in PubMed*

A MeSH search for the therapy of
burning mouth syndrome

Um sicherzustellen, dass Patienten lege artis therapiert werden, ist es unabdingbar, Behandlungsentscheidungen auf der Grundlage der aktuellen Fachliteratur zu treffen. Als das verbreitetste Suchmedium hat sich heute das Internet etabliert, und als die beliebteste Recherchequelle das Webportal PubMed <www.pubmed.gov>. Bekanntermaßen reicht für eine umfassende Suche PubMed alleine nicht aus. Dennoch möchten wir uns in diesem EbM-Splitter bewusst auf PubMed beschränken und am Beispiel der Therapie eines klinisch bislang nicht immer zufriedenstellend lösbaren Schmerzbildes zeigen, wie viele interessante Informationen man bereits mit einer einfachen Recherche in diesem Webportal erhalten kann.



J. C. Türp



G. Antes

Der Praxisfall

Eine 54 Jahre alte Patientin klagt über einen anhaltenden, brennenden Schmerz im Bereich der vorderen zwei Drittel der Zunge (Zungenspitze und -ränder) und des vorderen harten Gaumens. Der bilateral-symmetrische Schmerz besteht seit rund einem halben Jahr. Er ist von unterschiedlicher, meist aber geringer Intensität, die gegen Abend zunimmt. Teilweise wird der Schmerz von Kribbeln und Taubheitsgefühl begleitet, Essen und Trinken führt zu einer Schmerzlinderung. Der nächtliche Schlaf ist nicht gestört. Die klinische Untersuchung der Mundschleimhaut zeigt keine Auffälligkeiten.

Die Diagnose: Idiopathisches Mund- und Zungenbrennen

Die von Ihnen eingeleiteten diagnostischen Maßnahmen ergeben, dass die Beschwerden weder durch lokale (z.B. bakterielle Infektion, Candidiasis, Erythroplakie, Leukoplakie, Lichen planus, Prothesenstomatitis) noch durch neurologische (z.B. Verletzung des N. lingualis) oder systemische Faktoren (z.B. Vitamin-B₁-, -B₂-, -B₆- und/oder -B₁₂-Mangel) hervorgerufen wurden [vgl. 11]. Sie stellen daher die (Ausschluss-)Diagnose „idiopathisches Mund- und Zungenbrennen“ (= primäres Mund- und Zungenbrennen; engl.: *burning mouth syndrome*).

Suche nach Therapieempfehlungen in PubMed

Um sich über den aktuellen Stand der Therapie dieses Schmerzbildes zu informieren, führen Sie eine PubMed-Recherche durch. Zu diesem Zweck klicken Sie auf der PubMed-Eingangsseite <www.pubmed.gov> in der rechten Spalte (More Resources) auf [MeSH Database](#). Sie gelangen dadurch in die MeSH-Datenbank. Bei den MeSH (*Medical Subject Headings*) handelt es sich um eine Sammlung (Thesaurus) definierter Schlüssel- bzw. Suchwörter zum Zwecke der systematischen Verschlagwortung (Indexierung) von Publikationen.



Abbildung 1 Der Suchbegriff „Burning Mouth Syndrome“ in der MeSH-Datenbank, eingegrenzt auf „therapy“.

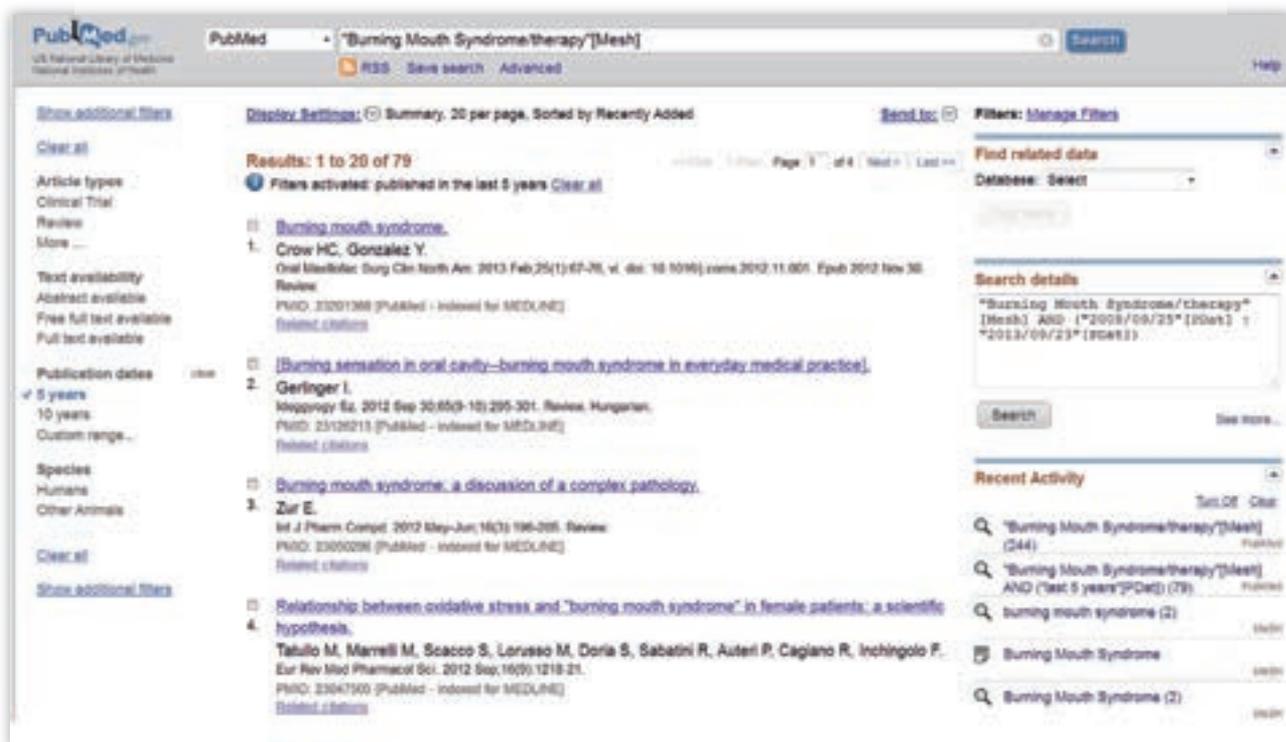


Abbildung 2 Ergebnis der PubMed-Suche nach Limitierung auf die Publikationen der vergangenen 5 Jahre: 79 Treffer, verteilt auf 4 Seiten.

Sie schreiben nun in die Suchzeile **burning mouth syndrome** und klicken auf **Search**. Der obere der beiden angebotene MeSH-Termini lautet **Burning Mouth Syndrome**. Unter diesem befinden sich, wie bei MeSH-Begriffen üblich, eine Definition und das Jahr der Aufnahme in den Thesaurus:

A group of painful oral symptoms associated with a burning or similar sensation. There is usually a significant organic component with a degree of functional overlay; it is not limited to the psychophysiologic group of disorders.
Year introduced: 1991(1968)

Klicken Sie nun auf das MeSH-Schlagwort **Burning Mouth Syndrome**. Es öffnet sich eine neue Seite. Klicken Sie in dieser unter **Subheadings** („Untertitel“) auf **therapy**; in dem Kästchen erscheint daraufhin ein Haken. Klicken Sie dann (rechts oben) im Bereich des Pubmed Search Builder auf **Add to search builder**. In



Abbildung 3 Darstellung der 79 Treffer auf einer Seite (abgebildet sind nur die ersten beiden Treffer).

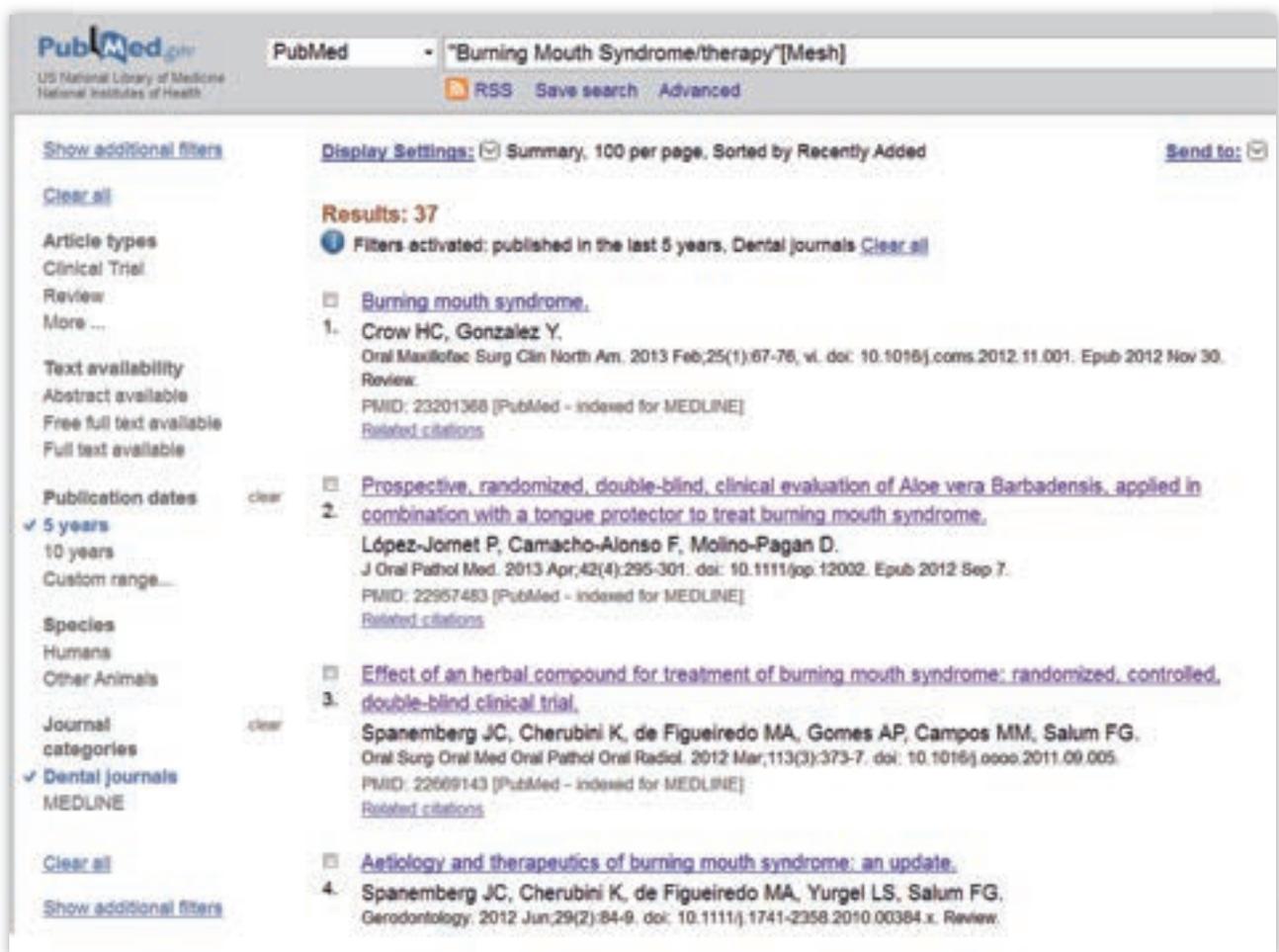


Abbildung 4 Die weitere Eingrenzung auf die in zahnmedizinischen Zeitschriften veröffentlichten Arbeiten ergibt 37 Treffer.

dem Kasten erscheint „**Burning Mouth Syndrome/therapy**“ [Mesh] (Abb. 1).

Sie klicken nun auf **Search PubMed** und erhalten in einem neuen PubMed-

Fenster die Trefferzahl. Am 23.09.2013 waren dies 244 Treffer; diese Zahl erhöht sich natürlich mit jeder weiteren relevanten Publikation, die nach diesem Datum veröffentlicht wird.

Als nächstes grenzen Sie den Suchbereich zeitlich ein, indem Sie sich bei der Recherche auf die letzten 5 Jahre beschränken. Zu diesem Zweck wählen Sie in der linken Spalte unter Publicati-

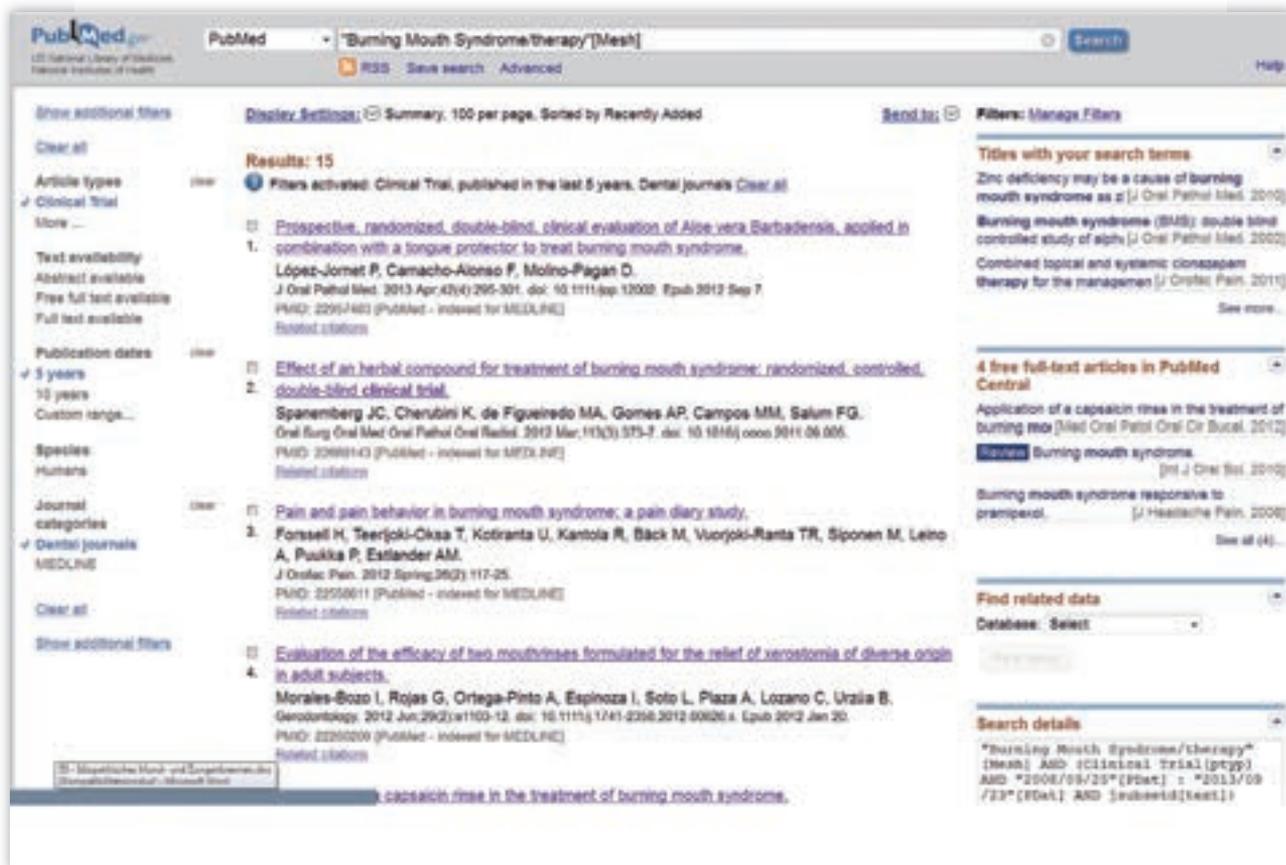


Abbildung 5 Eine zusätzliche Limitierung auf Artikel über klinische Studien liefert 15 Treffer.

(Abb. 1–5: J.C. Türp)

on dates die Option **5 years**. Nun verringert sich die Trefferzahl um rund ein Drittel (am 23.09.2013 auf 79). Zusätzlich erscheint unterhalb der Ergebnisangabe Results: 1 to 20 of 79 die Mitteilung Filters activated: published in the last 5 years („veröffentlicht in den vergangenen 5 Jahren“) (Abb. 2).

Da die 79 Treffer auf 4 separaten Seiten à (maximal) 20 Zitaten angezeigt werden (in der Kopfzeile steht neben Display settings der Hinweis Summary, 20 per page), klicken Sie auf **Display Settings**, unter Items per page („Artikel pro Seite“; mittlere Spalte) auf **100** und dann auf **Apply** („anwenden“). Rechts neben Display settings steht nun Summary, 100 per page (Abb. 3). Nun werden alle 79 Treffer auf einer Seite präsentiert, was eine bessere Übersicht erlaubt.

Unter Search details (rechts) kann man sich den zugrundeliegenden Suchalgorithmus anschauen; am 23.09.2013 lautete er **„Burning Mouth Syndrome/therapy“[Mesh] AND („2008/09/25“[Pdat]: „2013/09/23“[Pdat])**.

Analyse der PubMed-Suche

Dass allein in PubMed mit der gewählten MeSH-Suchstrategie 79 Publikationen aus den vergangenen 5 Jahren gefunden werden, kann als Indiz dafür interpretiert werden, dass die Therapie des idiopathischen Mund- und Zungenbrennens ein klinisch relevantes Problem darstellt.

Wenn Sie in der linken Spalte (ganz oben oder ganz unten) auf **Show additional filters** (Abb. 3) klicken und in dem dann sich öffnenden Kasten auf **Journal Categories** und **Show**, erscheint Journal Categories als zusätzliche Option in der linken Spalte. Durch Klicken auf **Dental journals** (dritte Option von oben) erhalten Sie die bibliographischen Angaben derjenigen 79 Publikationen, die in zahnmedizinischen Zeitschriften erschienen sind, nämlich (am 23.09.2013) 37 (Abb. 4). Die Tatsache, dass 42 Beiträge in Periodika anderer Fachdisziplinen veröffentlicht wurden, zeigt, dass das idiopathische Mund- und Zungenbrennen auch in Teilen der Medizin von Interesse ist, darunter der Schmerzmedizin, der Neuropharmakologie, der Dermatologie

und der Psychosomatik, wie es ein Blick auf die Zeitschriftentitel offenbart.

Klicken Sie in der linken Spalte unter Article types nun zusätzlich auf **Clinical trial**, so verringern Sie die Suchtreffer nochmals. In diesem Fall werden die bibliographischen Angaben zu 15 Artikeln angegeben, die über die Ergebnisse aus klinischen Studien berichten und innerhalb der zurückliegenden 5 Jahre – aufgrund der Limitierung **Dental journals** – in zahnmedizinischen Zeitschriften veröffentlicht worden sind. Der entsprechende Suchalgorithmus wird unter Search details wie folgt angegeben:

„Burning Mouth Syndrome/therapy“[Mesh] AND (Clinical Trial)[ptyp] AND „2008/09/25“[Pdat]: „2013/09/23“[Pdat] AND jsubset[text] (Abb. 5).

Durch nochmaliges Klicken auf **Dental journals** entfernen Sie die Sucheinschränkung auf zahnmedizinische Zeitschriften. Es werden nun (am 23.09.2013) 24 Treffer angezeigt. Von diesen stammen je 5 aus Japan und Spanien, 4 aus Brasilien, 3 aus Italien, 2 aus der Türkei und je einer aus Argentinien,

Chile, Deutschland, Finnland und Frankreich. Diese Bandbreite an Herkunftsländern deutet darauf hin, dass es sich bei der Therapie dieser Schmerzen um ein weltweit verbreitetes klinisches Problem handelt. Ein Vergleich der Zeitschriftentitel mit der aktuellen Liste der (zahn)medizinischen Zeitschriften mit Impact-Faktor <www.uotechnology.edu.iq/appsciences/indexhome/promotion/Impact_Factor_2012.pdf> weist nach, dass 21 der 24 klinischen Studienartikel in Zeitschriften mit Impact-Punkten erschienen sind. Die Tatsache, dass diese Journale das Thema „idiopathisches Mund- und Zungenbrennen“ berücksichtigen, kann als weiterer Hinweis für seine Bedeutung gewertet werden.

Unter den restlichen 55 der 79 Veröffentlichungen finden sich drei weitere Arbeiten – zwei „Pilotstudien“ aus Australien und den USA und eine Fallserie aus Brasilien – aus Zeitschriften mit Impact-Faktor. Aus diesem Fund lässt sich schlussfolgern, dass im Zweifelsfall PubMed-Recherchen eher breit angelegt werden sollten, weil sonst die Gefahr besteht, dass Suchergebnisse unvollständig sind.

Schaut man sich die identifizierten Arbeiten genauer an, so fällt auf, dass in den letzten Jahren relativ viele Therapien untersucht wurden: Akupunktur, *Aloe vera*, Alpha-Liponsäure, Capsaicin, Clonazepam, Duloxetine, Gabapentin, Laser-Photo-Therapie, Lactoperoxidase, Lafutidin, Leitungsanästhesie des N. lingualis, Levodopa, Milnacipran, Paroxetin, eine Pflanzenmischung aus *Paullinia cupana*, *Trichilia catigua*, *Zingiber officinalis* und *Ptychopetalum olacoides*, Sucralose sowie Zungenprotektoren. Solche Befunde sind meist ein Beleg dafür, dass noch keine zufriedenstellende Behandlung vorhanden ist.

„Wenn aber der Nutzen einer Methode nicht erwiesen ist, so ist ihre Anwendung – auch als ‚Lückenbüßer‘, wenn keine wirksame Therapie zur Verfügung steht – nur dann zulässig, wenn sie nicht mit einem Risiko verbunden ist.“

Prof. Dr. Irmgard Oepen, ehemalige Präsidentin der Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften (GWUP) [10]

Das Destillat: Die Therapieempfehlung

Die Literaturrecherche ergibt, dass zwei Behandlungsmittel besonders häufig Gegenstand klinischer Studien waren:

- Das Benzodiazepin Clonazepam.
- Der Naturstoff α -Liponsäure, bisweilen in Kombination mit dem Antikonvulsivum Gabapentin.

Clonazepam

In randomisierten plazebokontrollierten Doppelblindstudien wurde berichtet, dass es nach einmal täglicher Gabe von 0,5 mg [5] bzw. dreimal täglichem Lutschen von 1 mg [4] Clonazepam zu einer statistisch signifikanten Verringerung der Schmerzintensität kam.

Vergleichbares wurde in einer nichtkontrollierten Studie mit Unter-

gruppenanalysen nach Clonazepam-Einnahme in einer täglichen Dosierung von 0,5 mg (nachts) oder 1 mg (je 0,5 mg morgens und abends) gefunden [6], sowie in einer nichtkontrollierten retrospektiven klinischen Untersuchung (mit teilweise höheren Dosierungen) [1].

α -Liponsäure

Die tägliche Gabe von 600 mg α -Liponsäure in Kombination mit 300 mg Gabapentin brachte in einer randomisierten plazebokontrollierten Doppelblindstudie bei dem Großteil der Patienten eine stärkere Schmerzverringering als die Gabe je einer der beiden Medikamente allein [7].

Eine randomisierte plazebokontrollierte *einfachblinde* Studie zeigte nach Einnahme von zweimal 400 mg α -Liponsäure pro Tag eine signifikante Beschwerdebesserung – im Gegensatz zu zwei Kontrollgruppen, die jeweils Spüllösungen mit anderen Substanzen verwendeten [9]. Demgegenüber konnten drei randomisierte plazebokontrollierte *Doppelblindstudien* keine Überlegenheit der α -Liponsäure ableiten – Verum- und Scheintherapie wirkten vergleichbar gut [2–3, 8].

Klinisches Fazit zur Therapie des idiopathischen Mund- und Zungenbrennens auf der Grundlage der beschriebenen Recherchestrategie:

- Clonazepam kann derzeit als Mittel der ersten Wahl angesehen werden.
- Bei α -Liponsäure ist – auch bei gleichzeitiger Anwendung mit Gabapentin – eine starke unspezifische Wirkung nicht auszuschließen.

J. C. Türp, Basel
G. Antes, Freiburg i. Br.

Literatur

1. Amos K, Yeoh SC, Farah CS: Combined topical and systemic clonazepam therapy for the management of burning mouth syndrome: a retrospective pilot study. *J Orofac Pain* 2011;25:125–130
2. Carbone M, Pentenero M, Carozzo M, Ippolito A, Gandolfo S: Lack of efficacy of alpha-lipoic acid in burning mouth syndrome: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Eur J Pain* 2009;13:492–496
3. Cavalcanti DR, da Silveira FR: Alpha lipoic acid in burning mouth syndrome – a randomized double-blind placebo-controlled trial. *J Oral Pathol Med* 2009;38:254–261
4. Gremeau-Richard C, Woda A, Navez ML et al.: Topical clonazepam in stomatodynia: a randomised placebo-controlled study. *Pain* 2004;108:51–57
5. Heckmann SM, Kirchner E, Grushka M, Wichmann MG, Hummel T: A double-blind study on clonazepam in patients with burning mouth syndrome. *Laryngoscope* 2012;122:813–816
6. Ko JY, Kim MJ, Lee SG, Kho HS: Outcome predictors affecting the efficacy of clonazepam therapy for the management of burning mouth syndrome (BMS). *Arch Gerontol Geriatr* 2012;55:755–761
7. López-D'alessandro E, Escovich L: Combination of alpha lipoic acid and gabapentin, its efficacy in the treatment of Burning Mouth Syndrome: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:e635–640

8. López-Jornet P, Camacho-Alonso F, León-Espinosa S: Efficacy of alpha lipoic acid in burning mouth syndrome: a randomized, placebo-treatment study. *J Oral Rehabil* 2009;36:52–57
9. Marino R, Torretta S, Capaccio P, Pignataro L, Spadari F: Different therapeutic strategies for burning mouth syndrome: preliminary data. *J Oral Pathol Med* 2010;39:611–616
10. Oepen I, Neidel U: Hepatitis C nach Ozon-Eigenblut-Behandlung. *Skeptiker* 1996;9:44–47, hier: 44
11. Türp JC: Mund- und Zungenbrennen: Ätiologie, Diagnostik, Therapie. In: Hugger A, Göbel H, Schilgen M (Hrsg) *Gesichts- und Kopfschmerzen aus interdisziplinärer Sicht*. Springer, Heidelberg 2006, 91–95, hier: 92 (Tab. 8.1)

Buchneuerscheinungen

J. E. Zöller, J. Neugebauer

Digitale Volumentomografie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Grundlagen, Diagnostik und Therapieplanung (mit DVD-ROM)

Quintessenz, Berlin 2013, 2. Aufl., 288 Seiten, mit DVD, ISBN/EAN: 978–3–86867–052–3, 168,00 Euro,

Die zahnärztliche Diagnostik stützt sich seit jeher auf die Röntgentechnik. Die Anforderungen an moderne minimalinvasive chirurgische Eingriffe haben zur flächendeckenden Anwendung der digitalen Volumentomografie in der Zahnheilkunde geführt. Aus allen Gebieten der Zahnmedizin wurden die relevanten Indikationen ausgewählt und mit Fallbeispielen versehen, um die Anwendung der digitalen Volumentomografie und den Nutzen für Patienten und Behandler darzulegen. Die Möglichkeiten der dynamischen Befundung im Datensatz werden durch die verschiedenen Bildschirmvideos aus dem Software-Menü auf einer DVD dargestellt. Das Werk dient im alltäglichen Einsatz zur Befundung von DVT-Aufnahmen und ist als Nachschlagewerk für die Vorbereitung zur Prüfung für den spezifischen Sachkundenachweis vorgesehen.

Douglas A. Terry, W. Geller

Ästhetik in der Zahnheilkunde

Materialien und Techniken

Quintessenz, Berlin 2013, 1. Aufl., Video/DVD, ISBN/EAN 978–3–86867–199–5, 78,00 Euro (bis 31.12.2013. Ab dem 1.1.2014 gilt der Preis von 98,00 Euro)

Diese DVD stellt aktuelle Konzepte, Techniken und Materialien der modernen ästhetischen Zahnheilkunde vor. In 6 Videos bietet sie vertiefende Informationen und Live-Demonstrationen zu ausgewählten Kapiteln des gleichnamigen Bucherfolgs von *Douglas Terry* und *Willi Geller*. Zu Beginn der einzelnen Filme liefert Dr. *Terry* eine Einführung in die wissenschaftlichen Grundlagen der vorgestellten Techniken und Materialien. Anschließend wird das klinische Vorgehen an exemplarischen Patientenfällen live und praxisnah veranschaulicht.



VOR der Behandlung mit Icon

NACH der Behandlung mit Icon

Prof. Dr. C. R. G. Torres

Die Antwort auf White Spots: I can Icon!

Schnell, schonend, ästhetisch:

Die Infiltrationsbehandlung mit Icon.

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



Neue Planungssoftware



medentis medical rundet sein Implantatsystem ICX-templant mit einer eigenen Planungssoftware ab. Die ICX-Magellan Software ist kompatibel mit Bildern im DICOM 3.0-Format, welche alle modernen CTs und DVTs erstellen

können. Sie führt den Anwender sicher und logisch auf Basis vordefinierter Workflows durch den gesamten Planungsprozess. Mit einem Preis von 59 Euro pro Bohrschablone, inklusive Bohrhülsen für bis zu 14 Implantate und sechs Fixierschrauben, bedeutet dieses Konzept für Patienten und Behandler zusätzliche Sicherheit deutlich unterhalb des marktüblichen Preisniveaus. Auch die fertige Bohrschablone wird – wie gewohnt – mit UPS per ExpressSaver kostenfrei geliefert.

medentis medical GmbH

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

Neues 3-in-1-Komposit Constic spart Zeit



Ätzen, Bonden und Füllen in einem Schritt: Constic von DMG ist eines der ersten Komposite, die nicht nur selbstadhäsiv, sondern darüber hinaus auch selbst-

ätzend sind. Das ist neu und erleichtert den Workflow in der Praxis. Der Zahnarzt spart sich die Schritte Ätzen und Bonden und den damit verbundenen zeitlichen Aufwand. Auch mögliche Fehlerquellen werden so im Vergleich zu adhäsiv zu befestigenden Flows reduziert. Das selbstadhäsive Constic eignet sich für kleine Restaurationen der Klasse I und Unterfüllungen ebenso wie für Fissurenversiegelungen. Auch Reparaturen bestehender Restaurationen und das Ausblocken von Unterschnitten lassen sich mit dem neuen Flowable rasch umsetzen. Das Material wird mit einem Pinsel einmassiert und lichtgehärtet.

DMG

Elbgaustraße 248, 22547 Hamburg
Kostenfreies Service-Telefon: 0800 3644262
info@dmg-dental.com, www.dmg-dental.com

Ein gutes Weichgewebe

Ein ästhetisches Behandlungsergebnis spielt für Patienten eine große Rolle. Wesentlicher Erfolgsfaktor hierfür ist das Weichgewebe. Viele Zahnärzte nutzen deshalb gleich nach der Zahnextraktion die Gelegenheit, das Weichgewebe zu optimieren, indem sie ein Stanzpräparat

aus dem Gaumen auf die frische Extraktionsalveole aufnähen. Allerdings ist die Transplantatentnahme aus dem Gaumen schmerzhaft und schafft eine zweite Wunde. Durch Verwendung der Kollagenmatrix Geistlich Mucograft Seal kann der Zahnarzt seinen Patienten Schmerzen und Operationszeit ersparen. Sie schützt das Augmentat und schafft Weichgewebe, das in Farbe und Textur dem umgebenden Gewebe entspricht.



Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH

Schneidweg 5, 76534 Baden-Baden
Tel.: 07223 96 24-0, Fax: 07223 96 24-10
info@geistlich.de, www.geistlich.de

Proxeo: Schnell, schonend, kraftvoll

Der luftbetriebene W&H Scaler mit integriertem Spray und zwei großen Lichtaugen ist ideal zur maschinellen Entfernung von Plaque und Zahnstein sowie zur Wurzeloberflächenreinigung. Das Ergebnis: Gestiegenes Wohlbefinden des Patienten durch besonders schonend gepflegte Zähne. Der Proxeo Luftscaler arbeitet schonend und effektiv: Mithilfe des Leistungsreglers kann der Einsatz der Leistung je nach Anwendung kontrolliert angepasst werden und erleichtert dem Anwender die Arbeit. Zwei große Lichtaugen sorgen für eine perfekte Ausleuchtung der Behandlungsstelle. Ein integriertes Spray kühlt die Behandlungsstelle konstant und spült gleichzeitig abgetragene Mikropartikel und Ablagerungen weg. Der W&H Luftscaler und das Spitzensortiment sind aufeinander abgestimmt.



W&H Deutschland GmbH

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

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

Patientensicherheit in Zahnarztpraxen: Ergebnisse einer Internet-basierten Umfrage bei finnischen Zahnärzten

Hiivala, N., Mussalo-Rauhamaa, H., Murtomaa, H.: Patient safety incidents reported by Finnish dentists: results from an internet-based survey. *Acta Odontol Scand* 2013 [Epub ahead of print], Doi: 10.3109/0016357.2013.764005

Es gibt bisher nur wenige Informationen über die Patientensicherheit in Zahnarztpraxen. Nur aufgrund solcher Informationen ist es aber möglich, potenzielle Sicherheitsrisiken für zahnärztliche Patienten zu minimieren. Ziel der Autoren dieser Studie war es deshalb, einen möglichst vollständigen Überblick über sicherheitsrelevante Zwischenfälle in finnischen Zahnarztpraxen innerhalb eines Jahres zu bekommen.

Im Jahr 2010 praktizierten in Finnland 4021 Zahnärzte. Sie arbeiteten zu ca. 57 % schwerpunktmäßig im öffentlichen Gesundheitswesen, zu ca. 43 % vorwiegend in privater Praxis und zu ca. 1 % in Krankenhäusern. Fast alle diese Zahnärzte (98 %) waren Mitglieder der *Finnish Dental Association*. Im Sommer 2010 erhielten die Mitglieder der finnischen Fachgesellschaft der Regionen „Southern“, „Southwest“ und „Western and Inland“ ($n_{\text{gesamt}} = 1914$) per Mail Zugang zu einem im Internet hinterlegten, strukturierten Fragebogen. Die Fragen bezogen sich auf sicherheitsgefährdende Zwischenfälle, die in den letzten 12 Monaten aufgetreten waren. Insgesamt 1041 Zahnärzte (= 54 %) beteiligten sich an der Befragung. Ungefähr ein Drittel ($n = 322 = 31 \%$) berichteten einen oder mehrere Vorfälle in den letzten 12 Mo-

naten. Insgesamt wurden 872 Ereignisse gemeldet, wovon 53 % reale Zwischenfälle waren, 45 % Beinahezweischenfälle und 2 % unklassifiziert blieben. Als Beinahezweischenfall wurde beispielsweise gewertet, dass die Helferin ein falsches Lokalanästhetikum aufzieht, der Zahnarzt dies aber noch rechtzeitig vor der Injektion bemerkt. Die meisten Ereignisse ($n = 402$) standen in direktem Zusammenhang mit der zahnärztlichen Behandlung. Mehr als die Hälfte der behandlungsbedingten Ereignisse (z.B. Anschleifen eines Nachbarzahnes, iatrogene Verletzung von Lippen oder oralen Weichgeweben, oder Verschlucken oder Aspiration von Fremdkörpern) betraf restaurative Therapien. Circa 13 % der Zwischenfälle verursachten ernsthafte oder dauerhafte gesundheitliche Schäden bei den betroffenen Patienten.

Diejenigen Vorfälle, die nicht direkt durch die Behandlung verursacht wurden, setzten sich folgendermaßen zusammen

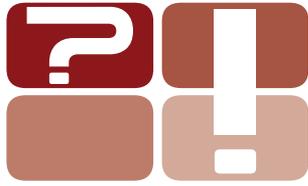
- 209 ausrüstungs- oder technikbedingte Probleme (z.B. Frakturen von Endonadeln),
- 90 Kommunikationsschwierigkeiten/Missverständnisse (z.B. betreffend die Einnahme von Medikamenten),

- 63 pharmakologische Ursachen (z.B. Übersehen einer Penicillinallergie),
- 57 diagnosebedingte Komplikationen (z.B. unbrauchbare, überflüssige Röntgenbilder),
- 27 Hygieneprobleme (in der Regel Beinahezweischenfälle durch Fehler bei der Aufbereitung/Sterilisation)
- und 7 umgebungsbedingte Zwischenfälle (z.B. Patient stößt sich den Kopf an einem Türrahmen).

Die Autoren gehen allerdings davon aus, dass ihnen aus unterschiedlichen Gründen nicht alle Zwischenfälle mitgeteilt wurden. Das bedeutet, dass das Risiko für die Patienten noch höher ist, als diese Studie zeigt.

Ein Literaturvergleich macht deutlich, dass die in Finnland festgestellte Situation auch für viele andere Länder typisch ist. Die Autoren schlussfolgern, dass es großen Handlungsbedarf zur Verbesserung der Patientensicherheit in Zahnarztpraxen gibt. Dies betrifft viele Aspekte von der oft fehlenden Dokumentation von Behandlungszwischenfällen bis zu einem in vielen Praxen nicht existenten Risikomanagement.

H. Tschermitschek, Hannover



Kariesinfiltration zur Behandlung von Approximalkaries

Resin infiltration for treatment of interproximal caries

Hintergrund

Seit jeher stellt der Zugang zum Approximalkontakt ein klinisches Problem dar. Um Karies im Bereich des Approximalkontaktes zu entfernen, muss nach den von Black vor über 100 Jahren eingeführten Regeln fast immer die Randleiste – also gesunde Zahnhartsubstanz – entfernt werden. Einen großen Fortschritt in der Kariestherapie stellte die Einführung moderner Komposite und Dentinhaftvermittler dar. Jedoch muss auch hierbei überwiegend ein Zugang zur Approximalkaries über die Randleiste gewählt werden. Um dies zu vermeiden und um dennoch die Progression einer Approximalkaries zu stoppen, wurde die sogenannte Kariesinfiltration entwickelt. In der Literatur liegen aktuell bereits In-vitro- und In-vivo-Studien vor, an denen im Folgenden der aktuelle Stand des Verfahrens vorgestellt werden soll.

Statement

Erste Ansätze, die Progression einer Approximalkaries durch Penetration mit verschiedenen Materialien zu stoppen, sind in der Literatur ab den 70er Jahren zu finden.

Pseudointakte Oberflächenschicht und Ätzdauer

Ein Hauptproblem für die Infiltration mit Kunststoffen stellt die pseudointakte Oberflächenschicht dar. Diese hat eine ungefähre Dicke von 15–30 µm und einen Mineralgehalt von 63 bis 76 % und stellt, soweit sie nicht während der



H. Lang



M. Friedrich

Behandlung entfernt wird, eine Diffusionsbarriere für Komposite und/oder Adhäsive dar. Da eine normale Ätzung mit 37%iger Phosphorsäure durch eine zu geringe Ätztiefe keine ausreichende Diffusion herstellen kann, muss mit einem 15%igen Salzsäuregel für 90 bis 120 sec geätzt werden [5, 8, 10]. Dies führte in experimentellen Untersuchungen – im Gegensatz zu 37%iger Phosphorsäure und 5%iger Salzsäure – zu einer ausreichenden Erosion der pseudointakten Oberflächenschicht [6].

Eine Ätzung mit 37%iger Phosphorsäure wäre nur bei aktiven Läsionen möglich, da die hier vorhandenen Poren eine ausreichende Diffusion ermöglichen. Hier zeigt sich kein Unterschied zwischen der Phosphorsäure- und der Salzsäure-Ätzung, der bei inaktiven Läsionen besteht [7].

Penetration (Material und Dauer)

Um nach dem Ätzvorgang eine ausreichende Penetration und höhere Infiltra-

tionstiefe der Läsion zu erreichen, wird Ethanol verwendet [11]. Bezüglich der Infiltranten wurden konventionelle Adhäsive mit niedrigviskosen lichterhärten Kunststoffen, den sogenannten Infiltranten, verglichen. Dabei ergab eine In-vitro-Studie, dass der verwendete Infiltrant (Penetrationskoeffizient von 273 cm/sec) eine signifikant höhere Penetrationstiefe aufweist, als das konventionelle Adhäsiv (Penetrationskoeffizient von 31 cm/sec) [4].

Auch die Dauer der Infiltration spielt eine wichtige Rolle [12]. Eine Infiltration über einen Zeitraum von bis zu 3 min ist ausreichend, um in vitro eine ausreichende und vollständige Infiltration von Läsionen mit einer Tiefe von bis zu 400–500 µm zu erreichen [3]. Eine doppelte Infiltration führt im Vergleich zur einfachen sogar zu einer erhöhten Vickershärte (einfache Infiltration = 93 HV, zweifache Infiltration = 146 HV, normaler Zahnschmelz = 384 HV) und zusätzlich zu einer verminderten Polymerisationsschrumpfung [11].

In einer aktuellen Studie an Milchmolaren, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten extrahiert wurden bzw. exfolierten, wurde die Infiltrationsdauer bei einer einmaligen Applikation von einer, zwei oder drei Minuten vergleichend untersucht. Dabei wurden keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Penetrationstiefe festgestellt [13].

Klinische Studienlage

Um die klinische Verlässlichkeit zu untersuchen, wurden verschiedene In-vivo-Studien durchgeführt. In einer Split-Mouth-Studie mit 22 Patienten (jeweils mindestens 2 Läsionen mit röntgenologischem Kariesgrad E2 und D1) wurde jeweils eine Läsion infiltriert und die andere diente als Kontrolle. In der Nachuntersuchung nach einem halben Jahr fand sich in der Kontrollgruppe bei 22 % eine Kariesprogression. Im Gegensatz dazu in der Infiltrationsgruppe nur bei 4 % der Läsionen [9].

In einer weiteren Split-Mouth-Studie wurden kariöse Läsionen in 3 Grup-

pen aufgeteilt (1 = Infiltration, 2 = Sealing, 3 = Kontrolle). In der Nachkontrolle nach 3 Jahren zeigten sich (röntgenologisch) folgende Progressionsgrade der Karies: Infiltration = 32 %, Sealing = 41 %, Kontrolle = 70 % [1].

Eine andere In-vivo-Studie untersuchte nach 3 Jahren anhand der digitalen Subtraktionsradiographie (DSR) und Bissflügelaufnahmen ebenfalls die Kariesprogression. Nach Infiltration lag eine solche für die Testgruppe in nur jeweils 4 % der Fälle vor (Auswertung Kariesprogression in Kontrollgruppe: DSR = 42 %, Bissflügelaufnahmen = 35 %) [2].

Empfehlung

Schwierig ist wohl die Entscheidung zwischen minimal- und mikro-invasivem Vorgehen beim Vorhandensein einer röntgenologischen Approximalkaries. Dabei empfiehlt sich die kon-

sequente Einteilung des Ausbreitungsgrades der Karies mithilfe von Bissflügelaufnahmen und der Untersuchung einer möglichen Kavität (Ausschlusskriterium) mit einer feinen Nadelsonde. Tiefere Läsionen (ab einer röntgenologischen Kariesläsion von D2) lassen keine Kariesinfiltration zu und begrenzen somit auch den Indikationsbereich. So wünschenswert es auch sein mag, kann es bei der Behandlung einer Approximalkaries, kein alleiniges Therapiekonzept für jeden klinischen Fall geben.

Da die Möglichkeit einer Erfolgskontrolle begrenzt ist (fehlende Röntgenopazität) und es sich gleichzeitig um ein äußerst techniksensitives System handelt, sei dem Anwender nahegelegt, sich vor der klinischen Anwendung mit den Verarbeitungsschritten genauesten vertraut zu machen, um einen maximalen Erfolg der Therapie zu gewährleisten. 

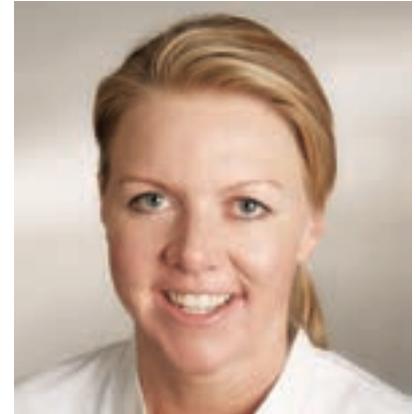
H. Lang, M. Friedrich, Rostock

Literatur

- Martignon S, Ekstrand KR, Gomez J, Lara JS, Cortes A: Infiltrating/sealing proximal caries lesions: a 3-year randomized clinical trial. *J Dent Res* 2012;91: 288–292
- Meyer-Lueckel H, Bitter K, Paris S: Randomized controlled clinical trial on proximal caries infiltration: three-year follow-up. *Caries Res* 2012;46: 544–548
- Meyer-Lueckel H, Chatzidakis A, Naumann M, Dorfer CE, Paris S: Influence of application time on penetration of an infiltrant into natural enamel caries. *J Dent* 2011;39:465–469
- Meyer-Lueckel H, Paris S: Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res* 2008;87:1112–1116
- Meyer-Lueckel H, Paris S: Progression of artificial enamel caries lesions after infiltration with experimental light curing resins. *Caries Res* 2008;42:117–124
- Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM: Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. *Caries Res* 2007;41:223–230
- Neuhaus KW, Schlafer S, Lussi A, Nyvad B: Infiltration of natural caries lesions in relation to their activity status and acid pretreatment in vitro. *Caries Res* 2013;47:203–210
- Paris S, Dorfer CE, Meyer-Lueckel H: Surface conditioning of natural enamel caries lesions in deciduous teeth in preparation for resin infiltration. *J Dent* 2010;38:65–71
- Paris S, Hopfenmuller W, Meyer-Lueckel H: Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. *J Dent Res* 2010;89:823–826
- Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM: Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res* 2007;86:662–666
- Paris S, Schwendicke F, Seddig S, Muller WD, Dorfer C, Meyer-Lueckel H: Microhardness and mineral loss of enamel lesions after infiltration with various resins: influence of infiltrant composition and application frequency in vitro. *J Dent* 2013;41:543–548
- Paris S, Soviero VM, Seddig S, Meyer-Lueckel H: Penetration depths of an infiltrant into proximal caries lesions in primary molars after different application times in vitro. *International journal of paediatric dentistry/ the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children* 2012;22: 349–355
- Soviero VM, Paris S, Leal SC, Azevedo RB, Meyer-Lueckel H: Ex vivo evaluation of caries infiltration after different application times in primary molars. *Caries Res* 2013;47:110–116

E. Wirsching¹, P. Meyer-Marcotty²

Die interdisziplinäre Behandlung der kongenitalen Nichtanlage lateraler Inzisivi mittels non-invasiver Komposit-Klebebrücken



E. Wirsching

Interdisciplinary treatment of congenitally missing lateral incisors with non-invasive fiber-reinforced composite fixed partial dentures (FRC-FPD)

Einführung: Die Behandlung von Nichtanlagen seitlicher oberer Schneidezähne erfordert ein umfangreiches Therapiekonzept. Während der mehrjährigen Behandlungsdauer ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Kieferorthopäden, Zahnerhaltern und Implantologen je nach gewähltem Therapieweg vonnöten, um ein ästhetisch und funktionell ansprechendes Ergebnis zu erzielen. Der vorliegende Fallbericht beschreibt detailliert das Vorgehen bei der Behandlungsoption der kieferorthopädischen Lückenöffnung mit anschließendem non-invasivem konservierend/prothetischem Lückenschluss anhand dreier Patientenfälle.

Methode: Der erste Patientenfall zeigt das Vorgehen bei einer einseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, der zweite Patientenfall demonstriert das Verfahren bei beidseitigen Nichtanlagen, der dritte Fall soll veranschaulichen, wie bei unilateraler Nichtanlage und multiplen Restlücken aufgrund hypoplastischer Frontzähne vorgegangen wurde.

Diskussion und Schlussfolgerung: Die interdisziplinäre Therapie in der ästhetischen Frontzahnregion durch die Zahnerhaltung und Kieferorthopädie bei Nichtanlagen mittels Lückenöffnung und synoptischer Versorgung durch Kompositbrücken stellt einen komplett non-invasiven Therapieweg dar. Damit stellt dieses Therapieregime insbesondere im jugendlichen Gebiss eine neue Alternative dar. Grundsätzlich besteht zum Zeitpunkt eines abgeschlossenen Wachs-

Introduction: Treatment for patients with uni- or bilateral congenitally missing lateral incisors requires effective treatment planning. During long-lasting therapy an interdisciplinary teamwork between different orthodontic and conservative/prosthetic practitioners is necessary to achieve aesthetic and functional satisfying results. The following case report describes the treatment option of space opening for prosthetic replacements with fixed partial dentures.

Methods: First case describes a patient with uni-lateral cleft lip and palate and treatment with fixed partial denture for space closure. Second case is a patient with bi-lateral congenitally missing lateral incisors. The third described patient shows a uni-lateral missing lateral incisor and hypoplastic upper incisor.

Discussion and conclusion: This case report shows non-invasive treatment option, when orthodontic space opening is achieved. When there is no further growths of jaw expected, there is also the option of prosthetic or implant treatment

Keywords: congenitally missing lateral incisors; form corrections; fiber-reinforced composites (FRCs)

¹ Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Würzburg, Direktor: Prof. Dr. B. Klaißer

² Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Würzburg, Direktorin: Prof. Dr. A. Stellzig-Eisenhauer

Peer-reviewed article: eingereicht: 21.03.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 06.05.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0728-0735

tums weiterhin die Möglichkeit der prothetischen bzw. implantologischen Lückenversorgung. Somit lässt sich das Behandlungsspektrum bei fallgerechter Indikation erweitern und die Behandlungsergebnisse optimieren.
(Dtsch Zahnärztl Z 2013, 68: 728–735)

Schlüsselwörter: Nichtanlage oberer seitlicher Schneidezähne; Formkorrekturen; faserverstärkte Komposite

Einleitung

Die Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne zählt zu den häufigsten entwicklungsbedingten Anomalien beim Menschen. Genotypische und phänotypische Analysen konnten eine familiäre Disposition kongenitaler Nichtanlagen von Zähnen mit genetischer Heredität nachweisen [3]. Die Inzidenz von Nichtanlagen bleibender Zähne wird mit 1,6–9,6 % angegeben (ohne Berücksichtigung dritter Molaren, die mit 20 % angegeben wird) [4]. Die am häufigsten betroffenen Zähne sind die lateralen Oberkiefer-Inzisivi, sowie die zweiten Prämolaren im Unterkiefer [1, 12]. Dabei zeigen insbesondere die lateralen Oberkiefer-Inzisivi eine hohe genetische Komponente bezüglich der Variabilität der Form und des Aussehens [13].

Zur suffizienten Versorgung bei Nichtanlage lateraler Oberkiefer-Inzisivi ist vorab eine Vielzahl skelettaler, gingivaler und funktioneller Faktoren zu berücksichtigen. Der zugrundeliegende skelettale Typus, die dentalen Platzverhältnisse, gingivale und dentale Morphologie, die statische und dynamische Okklusion, funktionelle Attritionen sowie die Lachlinie sollten in die Behandlungsplanung miteinbezogen werden. Dies spiegelt die Notwendigkeit eines interdisziplinären Behandlungsansatzes wieder, um ein möglichst vorhersehbares Optimum an Funktion und Ästhetik zu erzielen.

Kieferorthopädisch ist als Grundvoraussetzung zwischen der Behandlung durch Lückenschluss mittels Mesialisation des Eckzahnes und der Behandlung einer Lückenöffnung zu unterscheiden [10, 16]. Dabei sollte die Entscheidung für einen Behandlungsweg nicht auf empirischer Basis getroffen werden. In den meisten Fällen dient das Vorhandensein übergeordneter Malokklusionen als primäres Kriterium für

die Entscheidung zu einem Lückenschluss oder einer Lückenöffnung.

Der restaurative Behandlungsweg kann in 2 Kategorien klassifiziert werden: die Versorgung mittels Einzelzahnimplantat oder die zahngetragene Restauration [7, 8]. Die zahngetragenen Restaurationen sind dabei in einflügelig vollkeramische Adhäsivbrücken, konventionelle Brücken oder Komposit-Klebebrücken zu unterteilen. Konventionelle Konzepte zur Versorgung von Einzelzahnlücken sehen zumeist invasive Maßnahmen vor. Darüber hinaus sind invasive Maßnahmen erst zum Zeitpunkt eines abgeschlossenen Kiefer-/Wurzelwachstums möglich. Die primäre Überlegung bei restaurativer Versorgung sollte immer der maximal mögliche Erhalt des ursprünglichen Zahnmaterials sein. So gilt als idealer Behandlungsweg die am wenigsten invasive Maßnahme unter Erreichen des optimalen funktionellen und ästhetischen Ergebnisses. Infolgedessen stellt die Komposit-Klebebrücke bezüglich ihres non-invasiven Ansatzes gegenüber den anderen Behandlungsmöglichkeiten einen vielversprechenden Behandlungsansatz dar [17]. Insbesondere bei Patienten im jugendlichen Alter, bei denen nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung nicht unmittelbar eine definitive Restauration möglich ist, kann durch die non-invasive Versorgung in ästhetisch ansprechender Weise mittels adhäsiver Komposit-Klebebrücken das Behandlungsspektrum erweitert werden. Daher ist das Ziel dieser Falldarstellung zu zeigen, dass:

- interdisziplinäre Behandlungsplanungen bei Nichtanlagen in der ästhetischen Frontzahnregion notwendig sind,
- Lückenversorgungen mit Komposit-Klebebrücken eine Alternative zur invasiven prothetischen Versorgung darstellen,

- sowohl ein- als auch beidseitige Nichtanlagen der lateralen Inzisivi mittels Komposit-Klebebrücken versorgt werden können,
- durch Kombination direkt applizierter Komposite mit Klebebrücken eine Erweiterung der Indikation erreicht wird.

Patienten und Methode

Der erste Fall zeigt eine Patientin mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und Nichtanlage des Zahnes 22 zum Zeitpunkt eines noch nicht abgeschlossenen Kieferwachstums. Die Patientin durchlief eine langjährige kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie mit Operationen zum Lippen- und Gaumenverschluss und sekundärer Spalt-Osteoplastik. Der verlagerte Zahn 23 wurde chirurgisch freigelegt, mittels Knöpfchens und Kette an einer Quadhelix befestigt (Abb. 1a) und kieferorthopädisch eingeordnet.

Die isoliert kieferorthopädische Hauptbehandlung im jugendlichen Alter führte zu einer harmonischen Ausformung der Zahnbögen im Oberkiefer



Abbildung 1a Kieferorthopädische Einordnung des Zahnes 23.

Figure 1a Orthodontic treatment.

(Abb. 1a: Mit freundlicher Genehmigung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalt-Sprechstunde, Zahnklinik Würzburg)



Abbildungen 1b–e Konservierende Therapie mit direkter Komposit-Überschichtung Zahn 21 und Komposit-Klebebrücke Zahn 22.

Abbildung 1b Ausgangssituation.

Figures 1b–e Conservative treatment: Direct composite veneer tooth 21 and FRC-fixed partial denture replacing tooth 22. **Figure 1b** Frontal view before conservative therapy.



Abbildung 1d Direktes Komposit-Veneer an Zahn 21, unpoliert, Komposit-Klebebrücke 22 adhäsiv zementiert.

Figure 1d 21 Direct composite veneer not polished, fixed partial denture after cementation.



Abbildung 1f Detailansicht der Labialflächen der Zähne 21 und 22.

Figure 1f Detailed view of labial surfaces.



Abbildung 1c Oberflächliches Aufrauen des Schmelzes.

Figure 1c Surface roughening of enamel.



Abbildung 1e Situation nach Behandlung. Die Zähne 11 und 23 erscheinen nach Kofferdamabnahme aufgrund der Austrocknung heller.

Figure 1e Situation after treatment. After replacement of the rubber dam the teeth 11 and 23 seem to look brighter because of the dehydration.



Abbildung 1g Palatinalansicht der Klebeflügel an den Zähnen 21 und 23.

Figure 1g Detailed palatal view of fibre-reinforcement.

Linksseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte mit knöcherner Einziehung im Spaltbereich, bindegewebig durchsetzt. Des Weiteren: Nichtanlage des Zahnes 22 und Schmelzhypoplasie mit Formdefekt an Zahn 21 (Abb. 1b). Aufgrund normal mineralisierter Molaren konnte von der Differentialdiagnose der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation abgesehen werden. Die Zeitspanne bis zu einer möglichen definitiven Versorgung sollte nun mittels Komposit-Klebebrücke und Formkorrektur des Nachbarzahnes 21 überbrückt werden.

Die kieferorthopädische Behandlung führte zu einer gesicherten Okklusion und Schaffung stabiler dentaler und gingivaler Verhältnisse. Als Abschluss der dentalen Behandlung stand nun die Versorgung der spaltbedingten Lücke an. Eine optimale Rekonstruktion war aufgrund des spaltbedingt charakteristischen Zahnbogenverlaufes im Oberkiefer aber nicht möglich. Die eingesetzten Behandlungsmittel beinhalteten die Formkorrektur des Zahnes 21 mittels direkt hergestellten Komposit-Veneers sowie den Ersatz des fehlenden Zahnes 22 durch eine indirekt hergestellte glasfaserverstärkte Komposit-Klebebrücke. Die Therapie sah zunächst die Herstellung des direkten Komposit-Veneers vor. Dazu wurden die leicht weißlich-opaquen und bräunlichen Areale der Schmelzhypoplasie an Zahn 21 vorsichtig oberflächlich angeraut (Abb. 1c) und danach die Zahnform mittels des Kompositmaterials Enamel Plus HFO (Micerium, Avigno/Italien) korrigiert. Zur Konturgebung und Struktur der Oberfläche wurden dabei Längsrillen angedeutet und Perikymatien eingearbeitet. Im Oberkiefer wurde nun eine Silikonabformung vorgenommen, anhand deren Meistermodell die laborgefertigte Komposit-Klebebrücke mit Glasfaserverstärkung (Everstick C&B, Stick Tech Ltd., Turku/Finnland) sowie mikrogefüllten Komposit (SR Adoro, Fa. Ivoclar Vivadent) hergestellt werden konnte. Beim nächsten Termin wurde diese dann adhäsiv zementiert (Abb. 1d). Dabei wird in unserer Poliklinik – wie in allen gezeigten Fällen – identisch vorgegangen: Zunächst wurde die Klebebrücke ohne Kofferdam einprobiert und auf korrekten Sitz und passende Farbe kontrolliert. Die Kontrolle der

und Unterkiefer mit Einstellung einer gleichseitigen Abstützung im Seitenzahngebiet und gesicherten Front-

zahnrelation. Nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung im Alter von 17 Jahren lautete der Befund:



Abbildungen 2a–d Restaurative Versorgung bei beidseitiger Nichtanlage. **Abbildung 2a** Ausgangssituation nach Entbänderung.
Figures 2a–d Restorative treatment of bilateral missing incisor. **Figure 2a** Frontal view before conservative treatment.



Abbildung 2b Direkte additive Lückenverkleinerung mittels Komposits an Zähnen 21 und 23.
Figure 2b Direct additive composite application for space reduction.



Abbildung 2c Adhäsives Zementieren der Klebebrücken unter Kofferdam.
Figure 2c Adhesive cementation of fixed partial denture under rubberdam.



Abbildung 2d Situation am Kontrolltermin.
Figure 2d Situation at control appointment.



Abbildungen 2e–h **Abbildung 2e** Lückenöffnung zwischen den Zähnen 11 und 21.
Figure 2e–h **Figure 2e** Diastema between teeth 11 and 21.



Abbildung 2f Lückenschluss mittels Komposits nach der von *Klaiber* [9] beschriebenen Technik.
Figure 2f Space closure with direct applied composites.



Abbildung 2g Situation ein halbes Jahr später.
Figure 2g Situation after 6 months.



Abbildung 2h Lachbild nach insgesamt 2 Jahren.
Figure 2h Frontal view of the smile 2 years after treatment.

Farbe sollte grundsätzlich zu Behandlungsbeginn am belagfreien, noch nicht ausgetrockneten Zahn erfolgen, vor absoluter Trockenlegung. Wenn ein spannungsfreier Sitz mit der gewünschten Auflage des Zwischengliedes sowie eine korrekte Farbe vorliegt, kann für die definitive Zementierung Kofferdam

angelegt werden. Die Klebeflügel wurden nun chairside mit CoJet (Fa. 3M Espe) vorbehandelt. Die Pfeilerzähne wurden mit Phosphorsäure mindestens 60 sec angeätzt, da es sich um unpräparierten Zahnschmelz handelt. Danach erfolgte die Applikation von Primer und Bonding (Optibond FL, Fa. KerrHa-

we) auf die Pfeilerzähne ohne Lichthärtung. Zeitgleich wurde durch die Assistenz die Klebebrücke konditioniert: Die Klebeflügel wurden silanisiert mit MonoBond Plus (Fa. Ivoclar Vivadent, 60 sec Einwirkzeit, danach leicht verblasen) und Bonding ohne Lichthärtung appliziert. Die Polymerisation des Bondings erfolgt erst gemeinsam beim adhäsiven Zementieren. Nun wurden die Klebeflügel mit Tetric-EvoFlow (Fa. Ivoclar Vivadent) in der passenden Farbe beschickt, bei Unebenheiten oder Porositäten auf den Zahnoberflächen können diese zusätzlich mit Flowable benetzt werden. Als nächstes wurde die Klebebrücke vom Behandler in ihre Endposition gebracht. Dies kann sich bei einer filigranen Gestaltung der Klebeflügel mit weniger „Halteflächen“ als schwierig gestalten und ist digital oftmals nicht möglich. Zum Fixieren in der Endposition hat sich die Verwendung von 2 kleinen Heidemannspateln bewährt, die vom Behandler mit Druck



Abbildungen 3a-d Ausgangssituation bei einseitiger Nichtanlage und multiplen Restlücken. **Abbildung 3a** Frontalansicht intraoral.

Figures 3a-d Initial situation of unilateral missing incisor and multiple existing spaces. **Figure 3a** Frontal view.



Abbildung 3b Situation nach Lückenschlüssen mit direkt applizierten Kompositen und Einsetzen einer Komposit-Klebebrücke zum Ersatz von Zahn 22. **Figure 3b** Situation after direct additive composite application and cementation of fixed partial denture.



Abbildung 3c Lachbild der Ausgangssituation.

Figure 3c Frontal view of the smile.



Abbildung 3d Harmonisch erscheinendes Lachbild der Endsituation nach 4 Jahren.

Figure 3d Aesthetically pleasing frontal view of the smile 4 years after treatment.

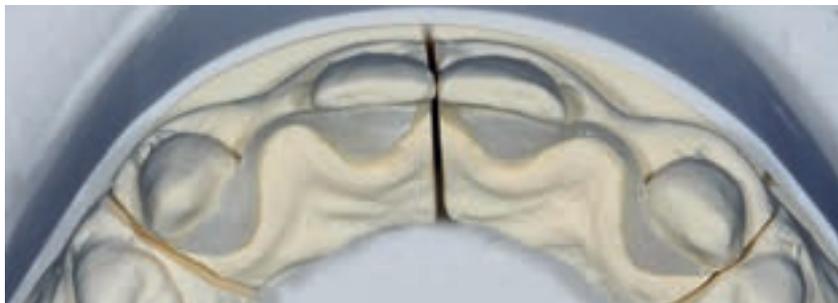
auf die Klebeflügel gehalten werden. So hat die Assistenz ausreichend Platz, mögliche Flowable-Überschüsse mittels Superfloss-Zahnseide unterhalb des Zwischengliedes und Überschüsse palatinal im Bereich der Klebefugen mit einem Pinsel zu entfernen. Im Anschluss erfolgt die Lichtpolymerisation mindestens 40 sec jeweils von labialer und palatinaler Seite. Grundsätzlich ist auch die Verwendung einer laborgefertigten Einsetz-Positionierungs-Hilfe aus Kunststoff möglich, die die Klebebrücke von vestibulär in Position halten kann. Allerdings gestaltet sich damit die Überschussentfernung vor Lichtpolymerisation teilweise als schwierig und wird daher meistens nicht verwendet.

Direkt nach Kofferdamabnahme zeigten sich unauffällige Verhältnisse, die Klebebrücke passte sich optisch an die Restbezaehlung an (Abb. 1e). Ein diskreter Versatz der Mittellinien zwischen Oberkiefer und Unterkiefer persistierte aufgrund der transversalen skelettalen Abweichung des Oberkiefers. Zum Kontrolltermin waren die Verhältnisse stabil, die Patientin hatte sich an den fest-sitzenden Zahnersatz im Spaltbereich gewöhnt (Abb. 1f, g).

Der zweite Fall zeigt eine zu Beginn der konservierenden Behandlung 18-jährige Patientin. Sie durchlief zuvor eine kieferorthopädische Behandlung in der Poliklinik für Kieferorthopädie der ZMK Würzburg aufgrund der Nichtanlagen der Zähne 12/22 und 24. Die nichtangelegten Zähne 12 und 22 sollten nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung mit festsitzenden Klebebrücken ersetzt werden. Die Region des nicht angelegten Zahnes 24 sollte mit einem Implantat versorgt werden. Die intraoralen Fotos direkt nach Entbänderung zeigten die Lücken regio 012 und 022 mit ungleichmäßiger transversaler Breite aufgrund unterschiedlicher Zahnbreiten von 21 und 23 (Abb. 2a).

Zunächst erfolgte die additive Lückenverkleinerung an den Zähnen 23 mesial und 21 distal (Abb. 2b) unter absoluter Trockenlegung mittels des Kompositen Enamel Plus HFO. Direkt im Anschluss wurden durch den Zahntechniker 2 Klebebrücken mit 2 Klebeflügeln hergestellt, die im nächsten Termin unter Kofferdam adhäsiv zementiert wurden (Abb. 2c). Am Kontrolltermin lagert sich die Gingiva unauffällig im Bereich der Zwischenglieder an (Abb. 2d).

Bei einer Kontrolle nach 1,5 Jahren zeigte sich eine diskrete Lückenöffnung zwischen 11 und 21 trotz eines Retainers (Abb. 2e), vermutlich aufgrund eines weiteren transversalen Oberkiefer-Wachstums. Mithilfe der von *Klaiber* [9] beschriebenen Technik konnte das entstandene Diastema mediale direkt an diesem Termin geschlossen werden (Abb. 2f). Dabei erfolgte unter Kofferdam zunächst die Schichtung der Mesialfläche des Zahnes 11 und dann die der Mesialfläche des Zahnes 21. Die Nachkontrolle ein halbes Jahr später zeigte stabile Verhältnisse (Abb. 2g). Allerdings ist hier bei kritischer Betrachtung in Bezug auf die rote Ästhetik noch eine Optimierung möglich: Betrachtet man die Höhe des vestibulären Gingivaverlaufs im Vergleich zu den Nachbarzähnen, so ist das unterschiedliche Niveau deutlich erkennbar. Die Versorgung ist jedoch als Langzeitprovisorium anzusehen, sodass zum damaligen Zeitpunkt keine Korrektur der gingivalen Strukturen vorgenommen wurde. Zudem hat die Patientin eine niedrige Lachlinie und eine sehr schmale Oberlippe, sodass die Gingiva kaum sichtbar wird (Abb. 2h) und dieser Aspekt eher weniger ins Gewicht fällt.



Abbildungen 4a–c Glasfaserverstärkte Komposit-Klebebrücken 12 und 22 bei einem 20-jährigen Patienten mit beidseitigen Nichtanlagen. **Abbildung 4a** Verlauf der Glasfaserstränge. **Figures 4a–c** Fibre-reinforced fixed partial denture at 20 year old boy with bilateral missing incisors. **Figure 4** Fibre-reinforcement.



Abbildungen 4b und c Hergestellte zweiflügelige Klebebrücken. **Figures 4b and c** Fixed partial dentures before cementation. (Abb. 1b–g, 2–4: E. Wirsching)

Der dritte Patientenfall zeigt das Vorgehen bei einer einseitigen Nichtanlage von 22 in Kombination mit einem zapfenförmigen 12 und einer Hypoplasie von 13/11 und 21/23. Nach der Erstvorstellung in der Poliklinik für Kieferorthopädie im Alter von 12 Jahren erfolgte die Planung zur kieferorthopädischen Lückenöffnung regio 22 in Kombination mit lückiger Aufstellung der gesamten Frontzahnregion für einen späteren plastischen Kompositumbau der gesamten Front- und Eckzahnregion. Nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung und Entfernung der Multibracketapparatur im Alter von 16 Jahren waren Restlücken in der Frontzahnregion 13–23 vorhanden (Abb. 3a, c). Mit direkt applizierten Kompositen wurde zunächst eine Verbreiterung der vorhandenen Zähne 13–23 vorgenommen, um die Restlücken zu schließen. Im Anschluss daran konnte eine indirekte Komposit-Klebebrücke zum Ersatz des Zahnes 22 hergestellt und eingesetzt werden. Die Patientin ist mittlerweile 20 Jahre alt und die erreichte Situation ist bis zum

jetzigen Zeitpunkt stabil (Abb. 3b, d). Die Zeitspanne bis zu einer möglichen implantologisch-prothetischen Versorgung konnte non-invasiv überbrückt werden. Da die Patientin mit der langzeit-provisorischen Versorgung zurzeit zufrieden ist, wird das Ergebnis vorerst so belassen.

Diskussion

Im Rahmen der Falldarstellungen konnte die Notwendigkeit der interdisziplinären Behandlung von Zahnerhaltung und Kieferorthopädie bei jugendlichen Patienten mit kongenitaler Nichtanlage der lateralen Inzisivi des Oberkiefers dargestellt werden. Durch den Einsatz indirekt hergestellter glasfaserverstärkter Komposit-Klebebrücken in Kombination mit Formkorrekturen durch Kompositaufbauten der lückenbegrenzenden Zähne konnte ein funktionell und ästhetisch ansprechendes Behandlungsergebnis erreicht werden.

In der Literatur existieren bislang nur wenige klinische Studien zur Lang-

zeitstabilität von indirekt hergestellten glasfaserverstärkten Komposit-Klebebrücken. Auch über den Einsatz von Kompositen im Frontzahngebiet zu ästhetischen Formkorrekturen findet sich nur eine geringe Zahl an Studien [11, 14, 15, 19]. Allerdings spiegeln die bisher veröffentlichten Daten einen vielversprechenden Einsatz wieder. So konnten bei ästhetischen Formkorrekturen mittels Komposit *Peumans et al.* [14, 15] zeigen, dass 89 % der Restaurationen nach 5 Jahren klinisch akzeptabel eingestuft werden konnten. Auch Studien über die Langzeitstabilität indirekt hergestellter glasfaserverstärkter Komposit-Klebebrücken weisen auf positive Ergebnisse hin. So konnten *Valittu et al.* [17] eine Kaplan-Meier-Überlebenswahrscheinlichkeit von 75 % nach 63 Monaten zeigen, *Freilich et al.* [2] zeigten eine Überlebensrate von 74 % nach 3,75 Jahren. Eine aktuelle retrospektive Studie von *Wolff et al.* [20] mit 32 untersuchten Klebebrücken zeigte nach durchschnittlich 18 Monaten nur eine Klebebrücke, die nach den USHPS/Ryge Kriterien als insuffizient eingestuft wurde.

Als Hauptverlustgrund wird einseitiges „Debonding“ bei vorliegendem Attachmentverlust durch ausgeprägte Parodontitis genannt. Ein weiterer Versagensgrund sind Chippingfrakturen des überschichteten Komposits. Eine intraorale Reparatur mit Komposit ist dann jedoch möglich. Dieser Versagensgrund findet sich auch bei direkten ästhetischen Formkorrekturen mittels Komposit. Die Autoren schlussfolgern, dass für den langfristigen Erfolg der Komposit-Klebebrücken eine genaue Indikationsstellung notwendig ist. So sollten die Pfeilerzähne ähnliche physiologische Zahnbeweglichkeiten aufweisen. Dieses Ergebnis wird durch die Erfahrungen der Würzburger Klinik unterstützt, da wie in den vorliegenden Patientenbeispielen die Indikation bei jugendlichen Patienten gestellt wurde ohne Attachmentverlust. Folglich zeigten die lückenbegrenzenden Zähne ähnliche physiologische Zahnbeweglichkeiten.

Ein weiterer Vorteil der Versorgung stellt der komplette non-invasive Behandlungsansatz dar. Die Lückenversorgung mittels indirekt hergestellter glasfaserverstärkter Komposit-Klebebrücke erfordert kein Beschleifen ge-

sunder Zahnhartsubstanz. Zusätzlich weisen glasfaserverstärkte Komposit-Klebebrücken viele weitere Vorteile auf, wie fehlendes Risiko einer Pulpa-irritation, geringe Kosten, nicht notwendige Anästhesie und eine geringe Kariesgefahr. Im Hinblick auf jugendliche kieferorthopädische Patienten ist insbesondere die Anwendbarkeit vor Abschluss des Kieferwachstums hervorzuheben. Darüber hinaus bleibt durch die gänzlich non-invasive Therapie die Möglichkeit konventioneller Versorgungsalternativen im späteren Lebensalter erhalten.

Häufig ist bei der Versorgung mittels indirekt hergestellter glasfaserverstärkter Komposit-Klebebrücke eine Kombination mit direkt applizierten Kompositen nötig, z.B. bei ungleicher Lückenverteilung oder zusätzlichen Hypoplasien bzw. Deformitäten der Nachbarzähne. Dabei ist in der zeitlichen Abfolge zuerst die Formkorrektur mit direkter Komposittechnik und im Anschluss daran die Herstellung der indirekten glasfaserverstärkten Komposit-Klebebrücke vorzunehmen. Durch diese Möglichkeit der Kombination wird ein hohes Maß an Flexibilität erreicht. Insgesamt stellt dieser Behandlungsansatz bezüglich Funktion, Ästhetik, Minimalinvasivität und Biokompatibilität eine vorteilhafte alternative Versorgungsmöglichkeit dar.

Eine Limitation kann unter Umständen der Glasfaserstrang darstellen. Da der Glasfaserstrang eine gewisse Eigendicke hat, wird die Oberfläche des Pfeilerzahnes verdickt durch das palatinale Aufliegen des Stranges (Abb. 4a–c). Dies kann von den Patienten als subjektiv „dickeres“ Gefühl des Zahnes wahrgenommen werden und sollte vor Behandlungsbeginn mitgeteilt werden. In diesem Zusammenhang ist die gemeinsame Therapieplanung mit den behandelnden Kieferorthopäden wichtig. Bei einem vorliegenden vertikalen tieferen Biss als 3 mm und geringem sagittalen Platzangebot zwischen oberen und unteren Frontzähnen kann noch zum Zeitpunkt der Bebänderung eine kieferorthopädische Einstellung erfolgen, um ausreichend Platz für die palatinalen Flügel zu generieren.

Bei den gezeigten Fallbeispielen waren die vorgesehenen Pfeilerzähne für die glasfaserverstärkte Brücke parodontal und endodontisch gesund. Sie

stellten somit gute Verankerungsmöglichkeiten dar. Der harte Gaumenbereich bei der Spaltpatientin zeigte jedoch ein knöchernes Defizit, das nur bedingt durch die Klebebrücke kaschiert werden konnte. Aus diesem Grund wurde der Zahnhalsbereich des Brückengliedes nach zervikal weiter extendiert. Aufgrund dieser knöchernen Einziehung ist eine Implantation zu einem späteren Zeitpunkt in diesem Bereich äußerst schwierig, bzw. nicht möglich. Mit der gewählten Versorgungsart konnte ohne hohen Kostenaufwand ein für die Patientin zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden. Korrekturen oder Ergänzungen sind jederzeit möglich. Ebenso ist eine Entfernung des Materials und somit Wiederherstellung des Ausgangszustandes möglich, falls zukünftige Operationen zu einer Änderung der Kieferdimensionen führen sollten.

Auch bei den beiden letzten gezeigten Fällen wäre die Entfernung der Klebebrücken und der direkten Formkorrekturen möglich, wenn zu einem späteren Zeitpunkt eine Implantation erfolgen soll. Bei weiteren Lückenöffnungen oder Rotationen der Zähne aufgrund weiterer Wachstumsschübe können diese additiv mit direkt appliziertem Komposit formkorrigiert werden.

Grundsätzlich gelten vollkeramische Adhäsivbrücken als etablierte Therapielösung für den Lückenschluss im Frontzahnggebiet. Sie haben sich in zahlreichen klinischen Studien bewährt und zeigen in ihrer einflügeligen Ausführung Überlebensraten nach 10 Jahren von 94 % [5]. Komposit-Klebebrücken sind in Bezug auf die erreichbare Ästhetik mit ihnen vergleichbar. Die vorgestellten Restaurationen sollen dem Behandler eine zusätzliche mögliche Restaurationsart vorstellen, die jedoch nicht mit vergleichbaren publizierten Langzeitdaten aufwarten kann. Da sehr häufig – wie auch in den gezeigten Fällen – eine additive Formkorrektur mit direkt applizierten Kompositen erfolgt, hat es sich in unserer Poliklinik bewährt, in der gesamten Behandlung nur eine Materialart zu verwenden. Die direkten Komposit-Zahnverbreiterungen zeigen ähnliche Plaqueansammlungen wie die indirekten Komposit-Klebebrücken.

In der Literatur wird eine einflügelige Adhäsivbrücke empfohlen [5, 6, 18].

Zweiflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken weisen nach 10 Jahren eine Überlebensrate von 67 % auf im Vergleich zur einflügeligen Variante mit 94 % [5]. In die Entscheidungsfindung, ob die Brücke an 2 Pfeilerzähnen befestigt werden soll oder als Freibrücke gestaltet wird, fließen immer die individuell vorliegenden klinischen Begebenheiten mit ein, sodass keine pauschale Empfehlung für den Einsatz einer ein- oder zweiflügeligen Versorgung gegeben wird.

Für eine zweiflügelige Variante im Frontzahnbereich spricht die größere Auflagefläche, wenn wie in den gezeigten Fällen eine rein oberflächliche Befestigung ohne Präparation von Auflagekavitäten erfolgt. So wird eine größere Fläche bedeckt und durch den adhäsiven Verbund eine hohe Stabilität erzielt. Nachteilig bei der zweiflügeligen Variante sind jedoch die im Frontzahnbereich auftretenden Torsionsbelastungen. Bei verschiedenen Lockerungsgraden der Pfeilerzähne sollte eine einflügelige Versorgung erfolgen. Der Zerstörungsgrad der Pfeilerzähne, vorhandene Restaurationen an den Pfeilerzähnen sowie bei Okklusion und Artikulation auftretende Belastungen sind Faktoren, die bei der Entscheidungsfindung auch berücksichtigt werden müssen.

Ein Nachteil bei zweiflügeligen Klebebrücken ist, dass das unbemerkte Dezentieren eines Klebeflügels zu Sekundärkaries führen kann, und nicht wie bei der einflügeligen Variante zum sofortigen Verlust der Klebebrücke führt. Daher werden die Patienten instruiert, bei Verdacht auf Lösung eines Flügels sofort vorstellig zu werden, bzw. sie sind in ein engmaschiges Recall eingebunden und für die Bedeutung der häuslichen Mundhygiene sensibilisiert. Falls es zu einer Dezentierung eines Flügels kommen sollte, kann eine Entfernung des Flügels intraoral erfolgen und die Brücke verbleibt einflügelig in situ.

Schlussfolgerung

Mit zunehmender Patientenakzeptanz direkt applizierter Komposite zur Formkorrektur und verbesserter Applikationstechniken kann eine immer engere Vernetzung zwischen Kieferortho-

päden und Zahnerhalten stattfinden, sodass sich das Behandlungsspektrum auf die dargestellten Indikationen erweitert und die Behandlungsergebnisse optimiert werden können.

Danksagung

Die Autorin bedankt sich bei Herrn Zahntechniker *K. Halbleib* für die Herstellung der Komposit-Klebebrücken

(Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Zahnklinik Würzburg). Abbildung 1a mit freundlicher Genehmigung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalt-Sprechstunde, Zahnklinik Würzburg 

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

Korrespondenzadresse

Dr. Eva Wirsching, Oberärztin
Poliklinik für Zahnerhaltung und
Parodontologie,
Direktor: Prof. Dr. B. Klaiber
Julius-Maximilians-Universität
Würzburg
Pleicherwall 2
97070 Würzburg
wirsching_e@ukw.de

Literatur

1. Dermaut LR, Goeffers KR, De Smit AA: Prevalence of tooth agenesis correlated with jaw relationship and dental crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90:204–210
2. Freilich MA, Meiers JC, Duncan JP et al.: Clinical evaluation of fiber-reinforced fixed bridges. *J Am Dent Assoc* 2002;133:1524–1534
3. Goose DH: Preliminary study of tooth size in families. *J Dent Res* 1967;46:959–962
4. Graber LW: Congenital absence of teeth: a review with emphasis on inheritance patterns. *J Am Dent Assoc* 1978;96:266–275
5. Kern M, Sasse M: Ten year survival of anterior all-ceramic resin bonded fixed dental prostheses. *J Adhes Dent* 2011;13:407–410
6. Kern M: Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int* 2005;36:141–147
7. Kinzer GA, Kokich VO, Jr: Managing congenitally missing lateral incisors. Part II: tooth-supported restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:76–84
8. Kinzer GA, Kokich VO, Jr: Managing congenitally missing lateral incisors. Part III: single-tooth implants. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:202–210
9. Klaiber B, Hugo B, Hofmann N: Improving outcome: anterior restorations. In: Wilson N, Roulet JF, Fuzzi M (eds). *Advances in operative dentistry*. Chicago: Quintessence 2001,185–194
10. Kokich VO, Jr, Kinzer GA: Managing congenitally missing lateral incisors. Part I: Canine substitution. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:5–10
11. Macedo G, Raj V, Ritter AV: Longevity of anterior composite restorations. *J Esthet Restor Dent* 2006;18:310–311
12. Muller TP, Hill IN, Peterson AC et al.: A survey of congenitally missing permanent teeth. *J Am Dent Assoc* 1970;81:101–107
13. Park JH, Okadakage S, Sato Y et al.: Orthodontic treatment of a congenitally missing maxillary lateral incisor. *J Esthet Restor Dent* 2010;22:297–312
14. Peumans M, Van Meerbeck B, Lambrechts P et al.: The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. I. Esthetic qualities. *Clin Oral Invest* 1997;1:12–18
15. Peumans M, Van Meerbeck B, Lambrechts P et al.: The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. II. Marginal qualities. *Clin Oral Invest* 1997;1:19–26
16. Robertsson S, Mohlin B: The congenitally missing upper lateral incisor. A retrospective study of orthodontic space closure versus restorative treatment. *Eur J Orthod* 2000;22:697–710
17. Vallittu PK: Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow up of 42 months: A pilot study. *J Prosthetic Dent* 2004;91:241–246
18. Van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan J: A literature review of two-unit cantilevered FPDs. *Int J Prosthodont* 2004;17:281–284
19. Wolff D, Kraus T, Schach C et al.: Recontouring teeth and closing diastema with direct composite buildups: A clinical evaluation of survival and quality parameters. *J Dent* 2010;38:1001–1009
20. Wolff D, Schach C, Kraus T et al.: Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: a retrospective clinical examination. *J Adhes Dent* 2011;13:187–194

Jetzt anmelden!
Limitierte Teilnehmerzahl.



Ihr Weg zur Interdisziplinären Mundgesundheitspraxis. Fortbildungsangebot mit Workshop

Unsere Themen:

- Interdisziplinäre Diagnostik in der Zahnarztpraxis
- Technologien zur Früherkennung von Parodontitis
- Innovative Präventions- und Therapiemethoden
- Gesundheitsökonomische Aspekte der interdisziplinär arbeitenden Zahnarztpraxis
- Case-Management und Patienten-Compliance

Unsere Referenten:

- Sylvia Fresmann
- Dr. Dirk Ziebolz
- Dirk Bürger
- Jan-Philipp Schmidt
- Dr. Björn Eggert

Die Teilnahmegebühr beträgt für Praxismitarbeiter/ -innen 79,- und für Zahnärzte 99,-.

Mehr Informationen erhalten Sie auf
www.team-im-fokus.de
oder telefonisch 06221 4321427*

*deutsche Festnetzgebühren, Mobilfunkgebühren können abweichen



Unterstützt von:



PHILIPS



Veranstaltet von:



T. Dirnbacher¹, D. Schulz², L. Taubenheim³

Die intraligamentale Injektion – interstitiellen Widerstand adäquat überwinden

Periodontal ligament injections – overcome the interstitial pressure adequately



T. Dirnbacher

Einführung: Die systematische Anwendung der intraligamentären Anästhesie erfordert eine wurzelnahe Anästhetikum-Injektion ins Ligamentum circulare – gegen den anatomisch bedingten Gegendruck des dichten Desmodontalgewebes. Dabei ist der interstitielle Widerstand zu überwinden, d.h. der Injektionsdruck muss so hoch sein, dass das applizierte Anästhetikum sich im Periodontium und dem spongiosen Alveolarknochen ausbreiten kann. Im Rahmen einer In-vitro-Studie wurde die Wechselbeziehung zwischen Injektionszeit und Injektionsdruck evaluiert.

Material und Methode: Bei den speziell für intraligamentale Injektionen entwickelten Dosierradspritzen erfolgt die Übertragung der aufgebauten Injektionskraft ohne ein integriertes mehrstufiges Hebelsystem. Mit diesem Injektionssystem wurden am frischen Schweinekiefer jeweils 40 Messungen des Gewebewiderstands bei der Injektion von jeweils 0,2 ml Anästhetikum bei einer Zeitvorgabe von 10 bzw. 15, 20 und 25 sec Applikationszeit durchgeführt und dokumentiert.

Ergebnisse/Schlussfolgerung: Mit zunehmender Injektionszeit nahm der Gewebegegendruck kontinuierlich ab. Der Injektionsdruck (gemittelter Wert) nahm von 0,1375 MPa bei 10 sec Injektionszeit auf 0,08775 MPa bei 25 sec = > 36 % ab. Bei einer Injektionszeit von 20 sec für 0,2 ml Anästhetikum wurde ein durchschnittlicher Injektionsdruck von < 0,1 MPa gemessen. Je langsamer die intraligamentalen Injektionen erfolgen, desto geringer ist der zu überwindende Gewebegegendruck.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013; 68: 737–742)

Schlüsselwörter: intraligamentale Injektion; interstitieller Gewebegegendruck; Gegendruck; Drucknekrosen; Elongationsgefühl

Introduction: To obtain an intraligamentary anaesthesia effect the anaesthetic agent has to be injected into the periodontium of the tooth to be anaesthetized. Thus the interstitial tissue pressure has to be overcome, i.e. the injection pressure must be as high so that the anaesthetic agent can spread in the periodontium and the alveolar bone. Within the frame of an in vitro study the correlation of injection time and injection pressure has been evaluated.

Material and Method: Dosing wheel syringes especially developed for periodontal ligament injections transmit the injection force built up by the operator without an integrated multi-stage lever system. These armamentaria were used for injections into fresh pig jaws to measure the injection force necessary to overcome the back-pressure of the tissue. The injection time of 10 sec for the injection of 0.2 ml anaesthetic agent was prolonged by steps of 5 seconds up to 25 seconds.

Results and Conclusion: The back-pressure decreases continuously with a pro-longed injection time. For injecting 0.2 ml within 20 sec an average injection pressure of < 0.1 MPa was measured. The longer the time for the intraligamentary injections were, the lower was the back-pressure to overcome.

Keywords: intraligamentary injections; interstitial tissue pressure; back-pressure; tissue necrosis; elongation feeling

¹ Zahnärztl. Praxis, Schmiedgasse 11, 87600 Kaufbeuren

² Grubenstr. 7, 78570 Mühlheim a. d. D.

³ WAK Westdeutsche Akademie für Kommunikation, Köln

Peer-reviewed article: eingereicht: 24.04.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 23.10.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0737-0742

Einleitung

Die in der zahnärztlichen Praxis immer wieder beobachteten und in der Literatur beschriebenen unerwünschten Effekte der intraligamentären Anästhesie sind nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse nicht methodenimmanent. Sie werden durch die Injektion zu großer Mengen Anästhetikum in zu kurzer Zeit – und daher unter zu hohem Druck – verursacht. Durch diesen Druck kann es zu Veränderungen des Gewebes (Drucknekrosen) und zu unerwünschten Effekten (Druckschmerz, Elongationsgefühl) nach Ende der Analgesie kommen.

Während der Injektion wird ein Flüssigkeitsvolumen in einen Raum gepumpt, der bereits vollständig ausgefüllt ist. Da Flüssigkeiten inkompressibel sind, kommt es primär zu einer Dehnung des Alveolarfaches oder zu einer Verlagerung des parodontalen Flüssigkeitspolsters nach Art eines hydraulischen Druckausgleichs [10].

Zu schnelle Injektion einer definierten Menge Anästhetikum erhöht den interstitiellen Gegendruck des Desmodonts, da die injizierte Flüssigkeit den anatomischen Gegebenheiten entsprechend nur langsam ins Gewebe diffundieren kann. Dadurch ist es möglich, dass der Zahn durch das injizierte Volumen aus der Alveole herausgehoben wird, eine Überlegung, die sich mit den Beobachtungen von *Malamed* [1982] in Einklang bringen lässt, der in seiner klinischen Untersuchung nach intraligamentärer Anästhesie bei 2 Patienten das Auftreten von Vorkontakten beschreibt [13]. In den 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts berichten noch zahlreiche andere Autoren über unerwünschte Effekte der intraligamentären Anästhesie – Elongationsgefühl, Druckschmerz nach Ende der Analgesie [3, 7] –, deren Ursache wahrscheinlich intraligamentale Injektionen unter zu hohem Druck waren.

Fast alle für intraligamentale Injektionen zur Verfügung stehenden mechanischen Instrumentarien verstärken die vom Behandler aufgebauten Kräfte über ein mehrstufiges Hebelsystem. Diese wirken dann auf eine integrierte Kolbenstange ein, die das Anästhetikum aus der Zylinderampulle über eine Kanüle ins Desmodont pressen.

Der Behandler ist nur indirekt in der Lage, den Injektionsdruck zu beeinflussen. Druckbegrenzungsmechanismen, die fallweise integriert sein können, sind hoch eingestellt (90–120 N), sodass die individuellen Gegebenheiten der Anatomie des Patienten nur bedingt abgedeckt werden [17].

Die genannten unerwünschten Effekte wurden der Methode der intraligamentären Anästhesie zugeordnet; entsprechend wurde diese Anästhesiemethode nicht für eine routinemäßige Anwendung empfohlen [5, 14].

Bei einem Spritzensystem ohne ein integriertes Hebelsystem – der Dosieradspritze – erfolgt die Druckübertragung ohne zwischengelagerte Hebel vom Daumen (oder Zeigefinger) des Behandlers über ein Zahnrad direkt auf die Kolbenstange. Dadurch hat der Behandler die Möglichkeit, den Gewebebegegendruck unmittelbar zu spüren – vergleichbar den für die Infiltrations- und die Leitungsanästhesie angewandten Aspirationsspritzen – und durch angepassten eigenen Druck zu überwinden (Abb. 1).

Mit dem Dosierrad steuert der Anwender den Injektionsdruck. Mit abnehmender Injektionszeit für ein konstantes Volumen nimmt der Injektionsdruck zu (Volumen : Zeit = Injektionsdruck), der zur Überwindung des interstitiellen Gewebswiderstands aufgebaut wird. Entsprechend dem Resorptionsvermögen des zahnumgebenden Desmodontalgewebes ist die Injektionszeit anzupassen, damit die definierte Menge injizierten Anästhetikums – den anatomischen Verhältnissen angepasst – ins Gewebe diffundieren kann. Bei höherem Gegendruck – dichteres Gewebe – ist entsprechend die Injektionszeit zu verlängern und damit der Injektionsdruck zu reduzieren.

In veröffentlichten Studien [11, 12] wurden Messungen des Injektionsdruckes beschrieben. Bei der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie wurden Werte von 19 bis 44 N(ewton) gemessen, bei intraligamentalen Injektionen mittels des angewandten – damals handelsüblichen – *Ligmaject*-Instruments (Spritze vom Pistolen-Typ) bis zu 344 N (Mittelwert 91,6 N). Da dieser Druck nicht auf eine Fläche (z.B. Innendurchmesser der Injektionskanüle) projiziert wurde, hat er nur eine bedingte Aussagekraft.

Mittels der seit Ende des letzten Jahrhunderts verfügbaren Dosieradspritzen – ohne mehrstufiges Hebelsystem zur Kraftverstärkung – müsste es möglich sein, den für die intraligamentale Injektion eines definierten Volumens Anästhetikum erforderlichen Injektionsdruck über die Injektionszeit zu steuern und zu reduzieren. Wenn die Zeit verlängert wird, die aufgewandt wird, um eine definierte Menge Anästhetikum ins Parodontium zu injizieren, müsste eine Reduktion des erforderlichen Injektionsdrucks erreicht und dadurch postoperativen Beinräftigungen vorgebeugt werden können.

Im Rahmen der Entwicklung des Injektions- und Anwendungskonzeptes einer direkten Kraftübertragung – ohne ein mehrstufiges Hebelsystem – war zu untersuchen, ob mit minimalem Druckaufbau der biophysikalische Gegendruck des desmodontalen Gewebes zur Diffusion des applizierten Anästhetikums ausreichend zu überwinden war. Die Forderung einer Druckbegrenzung [17] bei Spritzensystemen für intraligamentale Injektionen ist vor diesem Hintergrund zu betrachten.

Ziel der Studie ist es, die Frage zu beantworten, ob durch eine Verlangsamung der Injektionszeit bei der Injekti-

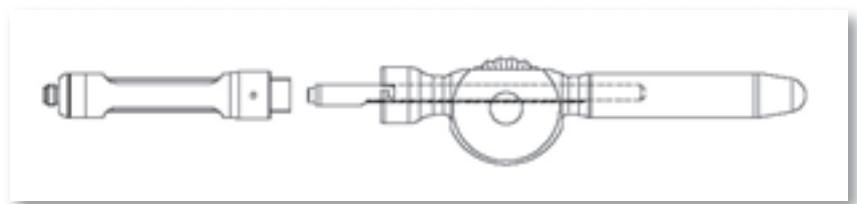


Abbildung 1 Modell des Dosierrad-Injektionssystems ohne zwischengelagerte Hebel.

Figure 1 System of the dosing wheel syringe without incorporated levers.

(Abb. 1: L. Taubenheim)

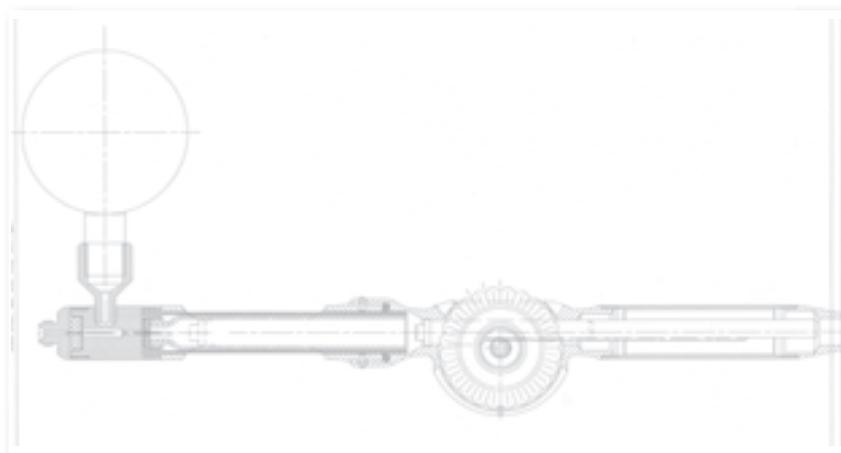


Abbildung 2a–c *Softject*-Dosierradspritze in Kombination mit Druckmessgerät mit Rohrfeder der Firma WIKA, Klingenberg, gemäß Zeichnung V-1918-01.

Figure 2a–c Dosing wheel syringe *Softject* combined with the pressure measuring system of WIKA, Klingenberg, according to the drawing V-1918-01.

(Abb. 2: D. Schulz)

on von Anästhetikum ins Desmodont via Ligamentum circulare der zu überwindende Gewebegegendruck messbar abnimmt.

Material und Methoden

Für die geplanten durchzuführenden Messungen wurde die abgeleitete SI-Einheit des Druckes „Pa“ (Pascal) beziehungsweise „MPa“ (Megapascal) zugrunde gelegt ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 10^{-5} \text{ bar}$).

Von dem Instrumentarium mit Dosierrad und ohne zwischengelagerte Hebel Typ *Softject* (Firma Henke-Sass Wolf, Tuttlingen) wurde angenommen, dass der Injektionsdruck stufenlos von 0 bis X aufgebaut werden könne. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde eine Untersuchung mit folgender Anordnung durchgeführt:

Untersuchungsanordnung:

- Messungen am frisch geschlachteten Schweinekiefer an verschiedenen Zähnen (je 40 Messungen).
- Versuch mit *Softject*-Dosierradspritze nach DIN 13989 und Kanülen 0,3 mm Durchmesser/13 mm Länge nach ISO 7885 (Hersteller: Transcodent, Kiel).
- Dosierrad mit dem Daumen (manuell) kontinuierlich bewegen.
- Erfassung der gemessenen Werte in MPa ($1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$ oder 0,1 bar)
- Druckmessvorrichtung mit Manometer 0–6 bar nach Zeichnung V-1918-01
- Anästhetikum-Zylinderampulle nach ISO 1499 mit Lochstopfen.
- Injektion von 4 %iger Articainhydrochloridlösung mit Epinephrin 1:200.000.
- Ausspritzmenge circa 0,2 ml.

Bei dem Druckmessgerät mit Manometer handelte es sich um eine handelsübliche Vorrichtung der Firma WIKA, Klingenberg. Die Kombination mit dem Spritzensystem *Softject* erfolgte gemäß Zeichnung V-1918-01 (Abb. 2a–c).

Die Injektionsfläche entspricht dem Innendurchmesser (Lumen) der 0,3 mm-Injektionsnadeln nach ISO 7885, d. h. $\sim 0,00785 \text{ mm}^2$.

Die Injektionen am frischen Schweinekiefer erfolgten am Tag nach der Schlachtung. Die Lagerung der frischen Schweinekiefer bis zum Studienbeginn erfolgte in Kühlboxen bei $\sim 8\text{--}10^\circ \text{ C}$.

Für intraligamentäre Anästhesien wird in der Regel 0,2 ml Anästhetikum pro Wurzel injiziert. Die empfohlene Injektionszeit für diese Menge beträgt 20 sec [7]. Unter technischer Assistenz eines Ingenieurs wurden alle intraligamentalen Injektionen unter den definierten Bedingungen vom selben Zahnarzt durchgeführt. Es sollte geklärt werden, ob es mit der Dosierradspritze – ohne mehrstufiges Hebelsystem zur Kraftverstärkung – möglich ist, den für die intraligamentale Injektion eines definierten Volumens Anästhetikum erforderlichen Injektionsdruck über die Injektionszeit zu steuern und zu reduzieren. Über eine Verlängerung der Injektionszeit sollte der erforderliche Druck für die Injektion von 0,2 ml Anästhetikum vermindert werden, um eine gleichmäßigere Resorption des injizierten Volumens durch das zahnumgebende Desmodontalgewebe zu erreichen – Voraussetzung für die komplikationslose Anwendung des Dosierrad-Spritzensystems. Um zu klinisch relevanten Ergebnissen zu kommen, ist die Injektionszeit für ein Volumen von 0,2 ml Anästhetikum von 10 sec in 3 Intervallen auf 25 sec zu verlängern, d.h. die Injektion zu verlangsamen. Pro Zeitvorgabe (10 sec – 15 sec – 20 sec – 25 sec) sind jeweils 40 Messungen durchzuführen.

Versuchsablauf:

Für die durchzuführenden Messungen des zu überwindenden Gewebegegendrucks am frischen Schweineunterkiefer wurde die mit dem Druckmessgerät gemäß Zeichnung V-1918-01 kombinierte Dosierradspritze mit jeweils einer Anästhetikum-Zylinderampulle mit 4 %iger Articainhydrochloridlösung mit Epinephrin 1:200.000 sowie einer Injekti-

Injektionszeit für 0,2 ml pro Injektion				
Messung	10 sec	15 sec	20 sec	25 sec
1	0,14 MPa	0,16 MPa	0,15 MPa	0,08 MPa
2	0,12	0,08	0,06	0,03
3	0,23	0,19	0,08	0,18
4	0,23	0,08	0,10	0,24
5	0,12	0,16	0,06	0,08
6	0,08	0,09	0,08	0,03
7	0,08	0,13	0,10	0,08
8	0,06	0,08	0,12	0,06
9	0,13	0,13	0,08	0,04
10	0,13	0,08	0,06	0,12
11	0,23	0,19	0,18	0,07
12	0,12	0,15	0,14	0,10
13	0,14	0,11	0,06	0,04
14	0,06	0,19	0,09	0,16
15	0,23	0,10	0,15	0,05
16	0,08	0,15	0,10	0,03
17	0,12	0,09	0,11	0,04
18	0,15	0,06	0,06	0,11
19	0,19	0,12	0,08	0,07
20	0,09	0,08	0,09	0,17
21	0,16	0,12	0,10	0,09
22	0,18	0,13	0,06	0,05
23	0,08	0,19	0,18	0,07
24	0,14	0,09	0,12	0,07
25	0,20	0,11	0,08	0,13
26	0,10	0,07	0,09	0,14
27	0,07	0,07	0,09	0,05
28	0,10	0,08	0,08	0,06
29	0,08	0,11	0,09	0,08
30	0,20	0,14	0,11	0,04
31	0,22	0,10	0,06	0,10
32	0,12	0,13	0,14	0,07
33	0,09	0,13	0,11	0,13
34	0,12	0,10	0,10	0,06
35	0,20	0,10	0,12	0,08
36	0,13	0,06	0,08	0,12
37	0,10	0,13	0,12	0,03
38	0,15	0,18	0,10	0,11
39	0,20	0,13	0,08	0,18
40	0,13	0,13	0,11	0,07
je 40 Messungen	5,50 MPa	4,72 MPa	3,97 MPa	3,51 MPa
Druck max.	0,23 MPa	0,19 MPa	0,18 MPa	0,24 MPa
Druck min.	0,06 MPa	0,06 MPa	0,06 MPa	0,03 MPa
Gemittelter Durchschnitt	0,1375 MPa	0,118 MPa	0,09925 MPa	0,08775 MPa
Softject-Injektionssystem	0,3 mm-Kanüle		1 MPa = 1 N/mm ²	

Tabelle 1 Messungen des Injektionsdruckes am Schweineunterkiefer an verschiedenen Zähnen.**Table 1** Injection pressure measured on various teeth of pigs lower jaws.

(Tab. 1: D. Schulz, V. Tobien)

onsnadel (Kanüle) bestückt und überprüft, ob das Injektionssystem einsatzbereit ist. Unter Sichtkontrolle wird die Kanülenspitze in den Spalt zwischen Zahn und Gingiva eingeführt und so lange entlang des Zahnhalses vorwärts geführt, bis Knochenkontakt zu spüren ist.

Gegen den jetzt spürbaren Widerstand wird vom Behandler das Dosierrad mit dem Daumen (manuell) 2 x von hinten nach vorn bewegt und insgesamt 0,2 ml Anästhetikum-Lösung (Ausspritzmenge) pro Injektionspunkt ins Desmodont appliziert. Die Erfassung der gemessenen Werte erfolgt in MPa (1 MPa = 1 N/mm² oder 0,1 bar)

Pro halbem Schweineunterkiefer werden 4 Injektionen (Messungen) jeweils an unterschiedlichen Zähnen durchgeführt. Jeder vom Manometer gemessene Wert des Gewebegegendrucks ist zu dokumentieren.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 160 Messungen durchgeführt, jeweils 40 bei einer Injektionszeit von 10, 15, 20 und 25 Sekunden. Mit zunehmender Injektionszeit nahm der Gewebegegendruck ab – entsprechend niedriger war der aufzubauende Injektionsdruck. Der Injektionsdruck (gemittelter Wert) nahm von 0,1375 MPa bei 10 sec Injektionszeit auf 0,0875 MPa bei 25 sec = > 36 % ab (Tab. 1).

Diskussion

Für den vorliegenden Versuch – mit Blick auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den Menschen – war das Schwein nur begrenzt geeignet, da der Unterkiefer des Hausschweins eine vollständig differente Spongiosastruktur mit großen Markräumen ohne Spongiosa aufweist.

Die gemessenen Ergebnisse zeigen, dass der Faktor Zeit einen wesentlichen Effekt auf den aufzubauenden Injektionsdruck zur Überwindung des interstitiellen Widerstandes bei der Injektion eines definierten Flüssigkeitsvolumens ausübt. Die gemessenen Maximal- und Minimalwerte im selben Zeitintervall, z.B. 20 sec, spiegeln die Unterschiede der anatomischen Gegebenheiten wider (Tab. 1).

Das unter Druck via Ligamentum circulare ins Desmodont injizierte Anästhetikum diffundiert ins zahnumgebende Gewebe und wird – entsprechend den individuellen anatomischen Gegebenheiten – resorbiert. Je langsamer es „angedient“ wird, desto geringer ist der zu überwindende Gegendruck.

Um die gemessenen MPa-Werte mit N(ewton)-Werten in eine vergleichbare Größenordnung zu bringen, muss beim MPa-Wert die Injektionsfläche (Innendurchmesser der Kanüle) herausgerechnet werden. Bei einer 0,3 mm-Kanüle wurde bei gemessenen 0,1 MPa ein Wert von 3,7 N(ewton) errechnet.

Bei computergesteuerten Applikationssystemen für Lokalanästhetika (CALA), z.B. dem System *The Wand* (Milestone Scientific, Livingston, NJ.), wird die Fließrate des injizierten Anästhetikums elektronisch gesteuert. *Hochman* et al. konnten bei einer Fließrate von 0,005 ml/sec (= 40 sec für 0,2 ml) bei 50 intraligamentalen Injektionen einen durchschnittlichen psi-Wert von 293,98 feststellen, wobei der gemessene psi-Wert (pounds per square inch) umgerechnet in der gleichen Relation wie die von uns gemessenen Werte liegen [8, 9].

Die Studie von *Hochman* et al. [9] zeigt, dass der interstitielle Druck aus dem Widerstand des spezifischen Gewebetyps resultiert und dieser mit den Gewebedichten von bestimmten anatomischen Regionen korreliert. Unterschiedliche Gewebedichten haben einen Einfluss auf die Weiterleitung der verabreichten Substanz in einem bestimmten Gebiet. Wenn das Volumen der Flüssigkeit in einem Gewebeabschnitt zunimmt, wird die Gewebematrix die einströmende nicht komprimierbare Flüssigkeit entweder aufnehmen oder weiterverteilen. Die lokale Applikation von Flüssigkeit in eine sehr dicht gepackte Gewebematrix führt zu einem raschen Anstieg des interstitiellen Gewebeflüssigkeitsdrucks, weil das Gewebe nicht in der Lage ist, die Flüssigkeit schnell in weitere Gewebebereiche zu verteilen. Dies erklärt die sehr begrenzte Ausbreitung intraligamental injizierten Anästhetikums [4, 14, 18].

Mit zunehmender Injektionszeit reduziert sich der zu überwindende Gegendruck. Offensichtlich wird das injizierte Volumen vom Gewebe langsam resorbiert, sodass der Injektionswider-

stand abnimmt. Für die klinische Anwendung bedeuten die gemessenen Ergebnisse, dass die Injektionszeit so weit verlängert werden muss, bis das injizierte Volumen gegen Minimalwiderstand ins Parodontium diffundiert.

Um unerwünschten Effekten (Elongationsgefühl, Vorkontakte, Druckschmerz nach Abklingen der Anästhesie) vorzubeugen, sollte das intraligamental injizierte Volumen so langsam und mit Minimaldruck ins Desmodont gespritzt werden, dass es zu keiner Dehnung des Alveolarfaches oder einer Verlagerung des parodontalen Flüssigkeitspolsters kommt [10].

Bei Verwendung von 0,3 mm-Kanülen ist der Injektionsdruck bei Injektionszeiten > 20 sec für 0,2 ml Anästhetikum mit durchschnittlich 0,09925 MPa so gering, dass Drucknekrosen unwahrscheinlich sind. Die bei einem Injektionsdruck von ~0,1 MPa aufgebaute Injektionskraft ist < 5 N(ewton) und liegt damit im unteren Bereich der bei Infiltrations- und Leitungsanästhesien gemessenen Werte [11].

Die neueren klinischen Ergebnisse in der Praxis bestätigen diese Schlussfolgerung aufgrund der gemessenen Werte [1, 2, 6, 15, 16, 19]. Die Anwendung mechanischer Dosierpumpen, z.B. des *SoftJect*-Spritzensystems, oder computergesteuerter Applikationssysteme, z.B. das CALA *The Wand* oder das *STA*-System (beide Milestone Scientific, Livingston, NJ/USA; in Deutschland: Milestone GmbH, Rödermark) für intraligamentale Injektionen ermöglicht es, Einzelzahnanästhesien bei Maßnahmen der Zahnerhaltung (Kavitäten- und Kronenpräparationen, endodontische Maßnahmen) durchzuführen, ohne dass es zu den genannten unerwünschten Effekten kommt.

Die Hypothese, dass durch eine Verlangsamung der Injektionszeit der Injektionsdruck und der Gewebegegendruck reduziert werden kann, wurde bestätigt.

Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung der möglicherweise nicht vollständigen Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf die klinische Behandlung zeigte sich, dass bei intraligamentalen Injektionen der natürliche Gewebswiderstand durch ei-

nen adäquaten, den anatomischen Verhältnissen angepassten Injektionsdruck zu überwinden ist, um unerwünschten Effekten wie Drucknekrosen oder Elongationsgefühl nach Abklingen der Anästhesie vorzubeugen, was auch durch die Studien von Csides et al. [1], Glockmann et al. [6], Proth-

mann et al. [15, 16] und Weber et al. [19] bestätigt wird. 

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

Korrespondenzadresse

Lothar Taubenheim
Medizinjournalist VMWJ
Am Thieleshof 24
40699 Erkrath
LT.Lothar.Taubenheim@t-online.de

Literatur

- Csides M, Taubenheim L, Glockmann E: Intraligamentäre Anästhesie – Systembedingte Nebenwirkungen. ZWR 2009;4:158–166
- Dirnbacher T: Schmerzausschaltung – sind Leitungs- und Infiltrationsanästhesie noch vertretbar? Wehrmed Wehrpharm 2003;2:90–95
- Einwig J: Klinische Erfahrungen mit der intraligamentären Anästhesie. Dtsch Zahnärztl Z 1982;37:946–948
- Garfunkel AA, Kaufman E, Marmary Y, Galili D: Intraligamentary – intraosseous anaesthesia. A radiographic demonstration. Int J Oral Surg 1983;12: 334–339
- Giovannitti JA, Nique TA: Status report: the periodontal ligament injection. J Am Dent Assoc 1983;106:222–224
- Glockmann E, Dirnbacher T, Taubenheim L: Die intraligamentäre Anästhesie – Alternative zur konventionellen Lokalanästhesie? Quintessenz 2005;56: 207–216
- Glockmann E, Taubenheim L: Die intraligamentäre Anästhesie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 2002
- Hochman MN, Friedman MJ, Williams W, Hochman CB: Interstitial tissue pressure associated with dental injections: A clinical study. Quintessenz Int 2006;37:469–476
- Hochman MN, Friedman MJ, Williams W, Hochman CB: Interstitieller Gewebedruck bei dentalen Injektionen – Eine klinische Studie. Quintessenz 2006; 57:931–938
- Huber HP, Wilhelm-Höft C: Auswirkung der intraligamentären Anästhesie auf die Zahnbeweglichkeit. Dtsch Zahnärztl Z 1988;43:313–316
- Hüttemann RW, De Felice W: Untersuchung der Druckkraft bei der Lokalanästhesie. ZWR 1985;8:628–631
- Leilich G, Arndt R, Frenkel G: In-vivo-Messungen zur Ermittlung der bei der intraligamentären Injektion angewandten Kräfte. ZWR 1985;1: 51–53
- Malamed SF: The periodontal ligament (PDL) injection: An alternative to inferior alveolar nerve block. Oral Surg 1982;53:117–121
- Plagmann H-Chr, Jagenow U: Tierexperimentelle Studie zur Reaktion der desmodontalen Gewebe auf intraligamentäre Injektion. Dtsch Zahnärztl Z 1984; 39:677–682
- Prothmann M, Claußnetzer N, Taubenheim L, Rossaint R: Systematische Behandlung von Parodontopathien unter intraligamentärer Anästhesie. Parodontologie 2009;2:139–148
- Prothmann M, Taubenheim L, Rossaint R: Alternativen zu Leitungs- und Infiltrationsanästhesie. ZWR 2010;119: 398–405
- Rahn R, Shah PM, Schäfer V, Haindl U, Frenkel G: Intraligamentäre Anästhesie mit druckbegrenzender Spritze. Quintessenz 1987;8:1329–1336 (Referat 7000)
- Smith GN, Walton RE: Periodontal ligament injection: Distribution of injected solutions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1983;55:232–238
- Weber M, Taubenheim L, Glockmann E: Schmerzausschaltung vor indizierten endodontischen Behandlungen. ZWR 2006;10:421–435



Ein Lächeln ist nur der Anfang

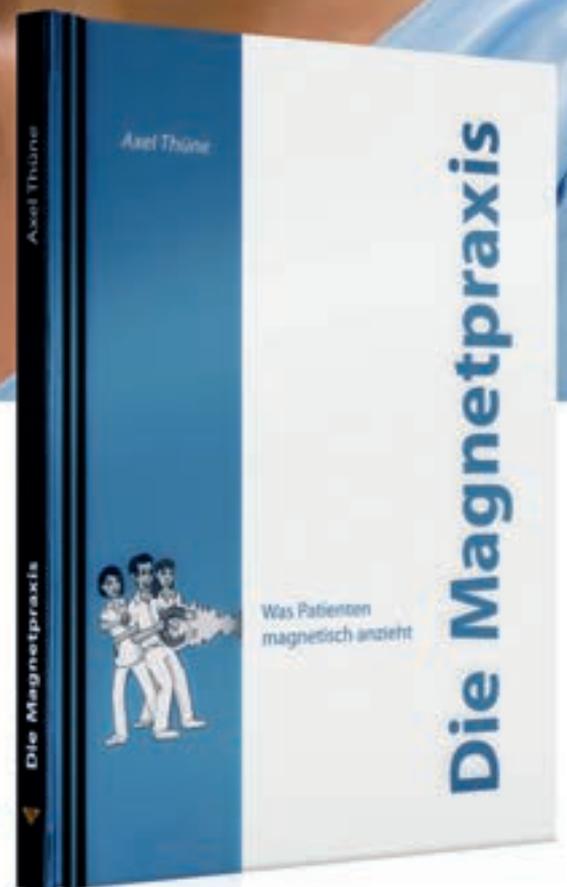
Das Buch von Axel Thüne unterstützt Sie dabei, noch anziehender auf Patienten zu wirken. Informativ, lebensnah, witzig und kurzweilig – bewusst auf Fachausdrücke verzichtend, schreibt der Autor über Marketing und Management in der modernen Zahnarztpraxis, die den Faktor „Mensch“ als Erfolgskriterium sieht.

zur Leseprobe

Die Magnetpraxis – Was Patienten magnetisch anzieht

Hardcover, 136 Seiten, ISBN: 978-3-932599-30-9

Preis: 37,00 Euro



Bequem bestellen unter:

www.teamwork-bookshop.de

oder Mail an service@teamwork-media.de, Fon +49 8243 9692-16, Fax +49 8243 9692-22

S. Hahnel¹, V. Preis¹, R. Lang¹

Biofilmbildung auf Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz

Biofilm formation on temporary crown and bridge materials



S. Hahnel

Einführung: In letzter Zeit sind Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz auf den Markt gekommen, die keiner Politur mehr bedürfen, sondern lediglich durch Abwischen mit einem in Alkohol getränkten Tuch ausgearbeitet werden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es zu untersuchen, wie sich die Bildung von Biofilmen von *Streptococcus sobrinus* auf verschiedenen Werkstoffen zur Herstellung von provisorischem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Ausarbeitungsmethodik verhält und inwieweit Unterschiede in der Entfernbarkeit der Biofilme in Abhängigkeit von der Ausarbeitungsmethodik bestehen.

Material und Methoden: Standardisierte Prüfkörper verschiedener kommerzieller Werkstoffe zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz wurden entweder mittels abrasivem Verfahren poliert oder durch Abwischen mittels einem in Alkohol getränkten Tuch ausgearbeitet; die mittlere Oberflächenrauigkeit Ra der generierten Oberflächen wurde profilometrisch bestimmt. Die Bildung eines Biofilmes wurde nach Simulation der Bildung eines Speichelpellicels durch Inkubation der Prüfkörper mit *Streptococcus sobrinus* simuliert. Die relative Anzahl adhärenter viabler Zellen wurde mittels einem MTT-basierten Verfahren bestimmt; ferner wurde untersucht, inwieweit sich die Biofilme durch Bearbeitung mittels elektrischer Zahnbürste von der Oberfläche der verschiedenen Prüfkörper entfernen lassen.

Ergebnisse: Für polierte Prüfkörper zeigte sich eine signifikant niedrigere mittlere Oberflächenrauigkeit als für lediglich mit Alkohol bearbeitete Prüfkörper. Signifikante Unterschiede in der Biofilmbildung zeigten sich sowohl zwischen den verschiedenen Werkstoffen als auch den beiden unterschiedlichen Ausarbeitungsmethoden. Bei Prüfkörpern, bei denen

Introduction: Recently, polymeric materials for the chair-side fabrication of provisional crowns and bridges that require no polishing but only removal of the oxygen inhibited surface layer have been introduced to the dental market. The aim of this in vitro study was to compare *Streptococcus sobrinus* biofilm formation on the surface of materials applied for the fabrication of provisional crowns in dependence on the protocol applied for surface finishing and to analyze potential differences regarding the removal of these biofilms from the different surfaces.

Materials and Methods: Standardized specimens were prepared from different materials used for the fabrication of provisional crowns and bridges. Specimens were either polished using silicon carbide grinding papers or wiped with a rag soaked in ethanol. Surface roughness (Ra) was determined using profilometry. *Streptococcus sobrinus* biofilm formation was simulated after incubating the specimens with natural whole human saliva for initiating salivary pellicle formation. Relative amounts of adherent viable bacterial cells were determined using a MTT-based approach. Removal of *Streptococcus sobrinus* biofilms was analyzed after standardized treatment with an electric toothbrush.

Results: For polished specimens, significantly lower surface roughness was identified than for specimens wiped with ethanol. *Streptococcus sobrinus* biofilm formation and removal were dependent on both the test materials as well as surface treatment. For polished specimens, significantly lower biofilm formation was identified than for specimens that had been wiped with ethanol, whereas removal of biofilms was significantly more effective from the surface of specimens that had been polished in comparison to those that had been wiped with ethanol.

Conclusion: Within the limitations of an in vitro study, the

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Regensburg, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93042 Regensburg

Peer-reviewed article: eingereicht: 12.07.2013, revidierte Fassung akzeptiert: 16.09.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0744-0751

die Ausarbeitung durch Abwischen mit einem in Alkohol getränkten Tuch erfolgte, zeigte sich eine signifikant niedrigere Biofilmbildung als bei polierten Prüfkörpern, wohingegen die Entfernung der Biofilme bei polierten Prüfkörpern effektiver war als bei mit Alkohol abgewischten.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Untersuchung deuten darauf hin, dass hinsichtlich der Biofilmbildung auf Werkstoffen zur Herstellung von provisorischem Zahnersatz, die nur durch Abwischen mit einem in Alkohol getränkten Tuch ausgearbeitet werden, zumindest vergleichbare Ergebnisse zur klassischen Ausarbeitung mittels abrasivem Verfahren erzielt werden können. Eine definitive Aussage sollte allerdings erst nach dem Vorliegen klinischer Daten getroffen werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013; 68: 744–751)

Schlüsselwörter: Provisorium; Komposit; Biofilm; Plaque; Streptococcus sobrinus

Einführung

Einhergehend mit der sukzessiven Optimierung polymerer zahnärztlicher Werkstoffe konnten auch die Eigenschaften von Werkstoffen zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz kontinuierlich verbessert werden, sodass Provisorien mittlerweile auch für einen mittelfristigen Einsatz im Sinne eines Langzeitprovisoriums etwa zur Sicherung und Einstellung einer therapeutischen Bisslage oder zur Konditionierung der Gingiva im Sinne einer Optimierung der roten Ästhetik angewendet werden können [10]. Moderne Systeme zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz basieren entweder auf höhermolekularen Acrylaten, die als autopolymersierende Pulver-Flüssigkeits-Systeme Monomere mit hohem Molekulargewicht beinhalten, oder auf Kompositen, die neben anorganischen und organischen Füllstoffpartikeln als polymerem Bestandteil verschiedene Dimethacrylate enthalten [2, 11].

Neben den mechanischen Eigenschaften eines Werkstoffes zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz treten mit zunehmender Tragedauer eines Provisoriums auch biologische Überlegungen in den Vordergrund. Polymere Werkstoffe stehen noch immer in dem Ruf, in besonderem Maße Plaque auf ihrer Oberfläche zu akkumulieren; damit einhergehen können Entzündungen der marginalen

Gingiva oder die Entstehung von kariösen Läsionen gerade im häufig vulnerablen Bereich des Übergangs von Provisorium zur natürlichen Zahnhartsubstanz. Aus diesen Gründen ist es aus zahnärztlicher Sicht wünschenswert, dass sich auf der Oberfläche von Werkstoffen zur Herstellung von provisorischen Versorgungen zumindest nicht in höherem Maße Biofilme bilden als auf konventionellen prothetischen Werkstoffen wie Verblendkunststoffen. Untersuchungen zu dieser Thematik existieren kaum, allerdings konnte vor einigen Jahren gezeigt werden, dass die initiale Adhäsion von kariogenen Bakterien an moderne Materialien zur Herstellung von provisorischen Kronen und Brücken auf Basis von Polymethylmethacrylat bzw. Bisacrylat-basierten Kompositen geringer ist als auf Werkstoffen, die auf verbesserten Methacrylaten basieren [2].

Durch sorgfältige Herstellung und optimale Ausarbeitung kann die Bildung von Biofilmen auf zahnärztlichen Provisorien minimiert werden; dabei stellt der klinische Herstellungsprozess je nach Lokalisation, Größe und Ausdehnung der Restauration eine zeit- und arbeitsintensive Aufgabe dar. Nach Anfertigung mittels Tiefziehschiene oder Silikonschlüssel werden die cervikalen Anteile adaptiert und ggf. gekürzt, um einer Traumatisierung der marginalen Gingiva und damit der Entstehung von Rezessionen entgegenzuwirken. Durch anschließende Politur der Glattflächen, bei der die Inhibitionsschicht entfernt

results indicate that wiping provisional crowns and bridges with ethanol-soaked rags rather than conventional polishing does not foster biofilm formation. However, clinical studies are necessary to give a definite estimation of this topic.

Keywords: provisional crown; composite; Streptococcus sobrinus

und die Oberflächenrauigkeit minimiert werden, lassen sich gute Voraussetzungen für eine biologisch akzeptable Versorgung schaffen. Manche Behandler bringen zudem photopolymerisierbare Lacke auf die Oberfläche des Provisoriums auf, um die Oberfläche zu optimieren und die Biofilmbildung auf der Oberfläche des Provisoriums zu minimieren. Um die klinische Arbeitszeit zu reduzieren, wurden Werkstoffe zur Herstellung von provisorischen Kronen und Brücken auf den Markt gebracht, die keiner Ausarbeitung mittels abrasiver Verfahren mehr bedürfen: nach Entnahme der Provisorien aus der Negativform wird die Oberfläche mit einem in Ethanol getränkten Tuch abgewischt und auf diese Weise eine Entfernung der Inhibitionsschicht bewirkt; eine weitere Vergütung der Oberflächen ist nach Angabe der Hersteller nicht mehr notwendig. Vor diesem Hintergrund sollte in der vorliegenden Studie untersucht werden, inwieweit sich die Bildung von Biofilmen auf verschiedenen Werkstoffen zur Herstellung von provisorischem Zahnersatz in Abhängigkeit von der Ausarbeitungsmethodik und in Relation zu einem Referenzmaterial verhält. Darüber hinaus wurde analysiert, inwieweit sich die gebildeten Biofilme in Abhängigkeit von der Ausarbeitungsmethodik von der Oberfläche des jeweiligen Materials entfernen lassen. Diesen Fragestellungen lagen die Hypothesen zugrunde, dass die Bildung von Biofilmen auf Prüfkörpern von Materialien zur Herstellung

Material	Hersteller	Charge
Structur 3	VOCO, Cuxhaven, Deutschland	Lot 1207140
Telio CS C&B	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein	Lot R34042
Luxatemp Star	DMG, Hamburg, Deutschland	Lot 672244
Protemp 4	3M ESPE, Seefeld, Deutschland	Lot B 467073
Sinfony	3M ESPE, Seefeld, Deutschland	Lot 440282

Tabelle 1 Materialien für die Herstellung von provisorischem Zahnersatz, die in der vorliegenden Studie verwendet wurden.

Table 1 Materials for the fabrication of provisional crowns and bridges that have been used in the present study.

von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz, die durch Abwischen mit einem in Alkohol getränkten Tuch ausgearbeitet worden sind, ähnlich ist wie auf Prüfkörpern, die mittels klassischer abrasiver Verfahren ausgearbeitet worden sind und dass sich die Biofilme mittels standardisierter Behandlung mit elektrischer Zahnbürste ähnlich gut entfernen lassen.

Material und Methode

Herstellung der Prüfkörper

Es wurden standardisierte Prüfkörper mit einem Durchmesser von 10 mm und einer Höhe von 2 mm aus 4 verschiedenen Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz (Tab. 1) hergestellt. Zur Herstellung der Prüfkörper wurden die Materialien in konventionell erhältliche Unterlegscheiben aus Metall gefüllt, die zuvor auf eine Acetatfolie platziert wurden. Nach der Polymerisation gemäß Herstellerangaben wurden die Prüfkörper mit Latexhandschuhen vorsichtig entnommen, die Ränder mittels handelsüblicher kreuzverzählter Fräsen entgratet und die gegen die Acetatfolie polymerisierte Oberfläche der Prüfkörper entweder zweimal mit einem in Ethanol (70 %) getränkten Tuch abgewischt (Variante 1) oder einem standardisierten Politurverfahren unterzogen (Variante 2), bei der die gegen die Acetatfolie polymerisierte Oberfläche der Prüfkörper mit Siliciumcarbid-Schleifpapier der Körnungen 2500 und 4000 (Buehler, Düsseldorf, Deutschland) in einem ma-

schinellen Verfahren (Motopol 8, Buehler Ltd., Coventry, UK) poliert wurde; eine abschließende Vergütung der Oberflächen erfolgte in diesem Fall manuell mit Ziegenhaarbürstchen. Für beide Varianten wurden jeweils 30 Prüfkörper jedes untersuchten Werkstoffes hergestellt.

Als Referenzmaterial wurden Prüfkörper aus dem Verblendkomposit Sinfony (3M ESPE, Seefeld) in analoger Art und Weise hergestellt. Entsprechend dem für die verschiedenen Werkstoffe zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz beschriebenen Varianten wurden die Prüfkörper aus Sinfony in analoger Weise hergestellt; für Variante 1 wurden die Prüfkörper zweimal für je 30 sec im Polymerisationsgerät Unilux A/C (Heraeus Kulzer, Wehrheim, Deutschland) und anschließend für 15 min im Gerät Visio Beta (3M ESPE, Seefeld, Deutschland) polymerisiert; für Variante 2 erfolgte zusätzlich eine Politur der gegen die Acetatfolie polymerisierten Oberfläche gemäß oben beschriebenen standardisierten Verfahren.

Alle Prüfkörper wurden vor den weiteren Versuchen bei einer Temperatur von 4 °C für 6 Tage in destilliertem Wasser gelagert, um eine Beeinflussung der Versuchsergebnisse aufgrund der Elution von residualen Monomeren weitgehend auszuschließen.

Bestimmung der Oberflächenrauigkeit

Die mittlere Rauheit R_a wurde mittels einem profilometrischen Verfahren (Perthometer S6P, Feinprüf-Perthen, Göttin-

gen, Deutschland) an der Oberfläche von jeweils 3 willkürlich ausgewählten Prüfkörpern jeden Materials und Variante der Oberflächenbearbeitung an jeweils 3 willkürlich ausgewählten Stellen bestimmt. Die Messung wurde dabei jeweils über eine Strecke von 1,75 mm senkrecht zu den zu erwartenden Schleifspuren durchgeführt; es wurde eine herkömmliche Diamantspitze mit einem Durchmesser von 2 μ m und einem Winkel von 90 °C verwendet.

Simulation der Biofilmbildung

Die Biofilmbildung wurde in einem semistatischen Versuchsaufbau simuliert, bei dem je 15 Prüfkörper pro Werkstoff und Variante der Oberflächenbearbeitung in konfektionierten Mikrotiterplatten platziert und während der Inkubation mit natürlichem Speichel und *Streptococcus sobrinus* definierten Schüttelbewegungen in einem Inkubator unterzogen wurden.

Zur Simulation der Bildung eines erworbenen Speichelpellicels wurden die Prüfkörper zunächst mit je 1 ml natürlichem Speichel bei einer Temperatur von 37 °C inkubiert. Der natürliche Speichel (Gesamtspeichel) wurde unmittelbar vor den Versuchen durch Expektorat von gesunden Probanden gesammelt, gepoolt und mittels Einmalfiltrationsgeräten (Vacuflo, Schleicher & Schüll Microscience GmbH, Dassel, Deutschland; 0,45 und 0,22 μ m) filtriert.

Zur Simulation der Adhäsion von *S. sobrinus* wurde der Speichel nach einer Inkubationszeit von 2 h vorsichtig abgESAUGT und die Prüfkörper mit je 1 ml ei-

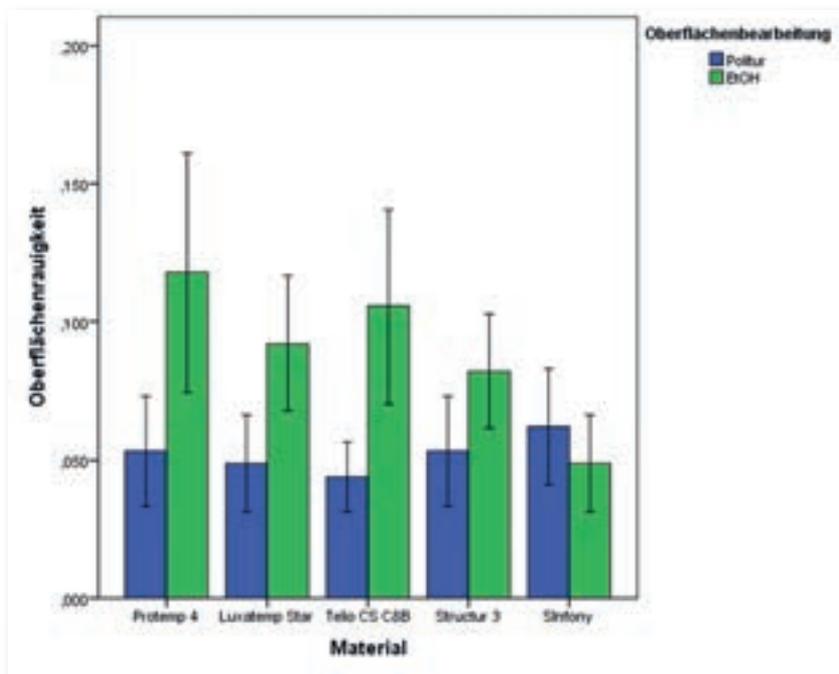


Abbildung 1 Oberflächenrauigkeit der verschiedenen Prüfkörper nach unterschiedlicher Oberflächenbearbeitung. Mittelwerte und Standardabweichung.

Figure 1 Surface roughness of the various specimens after different surface treatments. Means and standard deviations are indicated.

ner Suspension von *S. sobrinus* ATCC 33478 (Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen, Braunschweig, Deutschland) bei 37 °C inkubiert. Die Suspension von *S. sobrinus* wurde nach dem Abzentrifugieren der Bakterien auf eine optische Dichte von 0,3 in phosphatgepufferter Kochsalzlösung (PBS; Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) normiert, nachdem die Bakterien über Nacht in Medium 92 (DSMZ) bei einer Temperatur von 37 °C angezüchtet worden waren. Nach einer Inkubationszeit von 2,5 h wurde die Bakteriensuspension vorsichtig abgesaugt und die Prüfkörper mit je 1 ml Medium 92 für einen Zeitraum von 20 h inkubiert, um die Bildung eines Biofilmes zu simulieren.

Nach Ablauf der Inkubationszeit wurde der Überstand vorsichtig abgesaugt und die Prüfkörper zweimal vorsichtig mit je 1 ml PBS gewaschen. Die Prüfkörper wurden einer quantitativen Auswertung hinsichtlich der relativen Anzahl vitaler adhärenter Mikroorganismen mittels einem früher beschriebenen MTT-basiertem Verfahren unterzogen [4]. In jedes Well wurden dabei 200 µl einer MTT-Reaktionslösung pipettiert, welche sich aus MTT-Lösung

(0,5 mg/ml Thiazolylblau-Tetrazoliumbromid in PBS), PMS-Lösung (0,3 mg/ml Phenazinmethosulfat in PBS) und PBS im Verhältnis 1:1:8 zusammensetzte. Nach einer 5-stündigen Inkubation im Dunkeln bei einer Temperatur von 37 °C wurde die MTT-Reaktionslösung entfernt und in jedes Well 200 µl einer Lysis-Lösung, welche aus 10 % V/V Natriumdodecylsulfat und 50 % V/V Dimethylformamid in destilliertem Wasser bestand, pipettiert. Nach einer Inkubationszeit von einer Stunde im Dunkeln bei einer Temperatur von 37 °C wurden 180 µl des Überstandes je Well in eine neue sterile Mikrotiterplatte umpipettiert und die Absorption bei einer Wellenlänge von 550 nm in einem Plattenlesegerät (Fluostar Optima, bmg Labtech, Offenburg, Deutschland) gemessen. Fünf der vorhandenen 15 Prüfkörper je Material und Variante dienten als Kontrollen, um die Generierung valider Daten sicherzustellen; diesbezüglich wurden die Prüfkörper entweder anstelle mit PBS von *S. sobrinus* inkubiert und schließlich mit den verschiedenen Färb- und Lysisreagenzien behandelt, mit *S. sobrinus* inkubiert, aber nicht mit den verschiedenen Färb- und Lysisreagenzien behandelt oder nur mit PBS inku-

biert und keiner Inkubation mit den verschiedenen Färb- und Lysisreagenzien unterzogen; die Messung der Absorption erfolgte in analoger Weise zur Kontrolle.

Simulation der Entfernung eines Biofilmes von *S. sobrinus*

Zusätzlich zu oben beschriebener Analyse der Biofilmbildung wurden die Prüfkörper nach Simulation der Bildung eines Biofilmes von *S. sobrinus* einer standardisierten Reinigung mittels elektrischer Zahnbürste unterzogen. Analog oben beschriebenen Procedere wurden 15 Prüfkörper je Material und Variante der Oberflächenbearbeitung verwendet und die Bildung eines Biofilmes in analoger Weise simuliert. Nach Inkubation der Prüfkörper mit Medium 92 für einen Zeitraum von 20 h wurden die Prüfkörper vorsichtig mit je 1 ml PBS gewaschen und anschließend aus den Wellplatten entnommen, in eine selbstgebaute Halterung überführt und je 10 sec mit einer elektrischen Zahnbürste (Professional Care 9900, Braun Oral B, Procter & Gamble, Schwalbach am Taunus, Deutschland) mit einem Applikationsdruck von 2 kg gebürstet. Nach nochmaligem Waschen in analoger Weise erfolgte die Bestimmung der relativen Anzahl noch adhärenter vitaler Mikroorganismen gemäß oben beschriebenen Procedere.

Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung der Biofilme

Zur visuellen Kontrolle der Biofilmbildung von *S. sobrinus* wurde eine qualitative Analyse der Oberfläche willkürlich ausgewählter Prüfkörper mittels Rasterelektronenmikroskop (Quanta FEG 400, FEI Company, Eindhoven, Niederlande) durchgeführt. Die Proben wurden dabei ohne zusätzliche Maßnahmen unbesputtert bei 5000facher Vergrößerung im „Low-Vacuum“-Modus untersucht.

Statistische Auswertung

Die Erfassung der Daten und deren statistische Auswertung wurde mit dem Programm IBM SPSS Statistics 19.0 (IBM, Armonk, NY, USA) durchgeführt. Es wurden die Mittelwerte der Oberflächenrauigkeit und Absorption sowie deren Standardabweichungen berechnet und eine zweifaktorielle Varianzanalyse

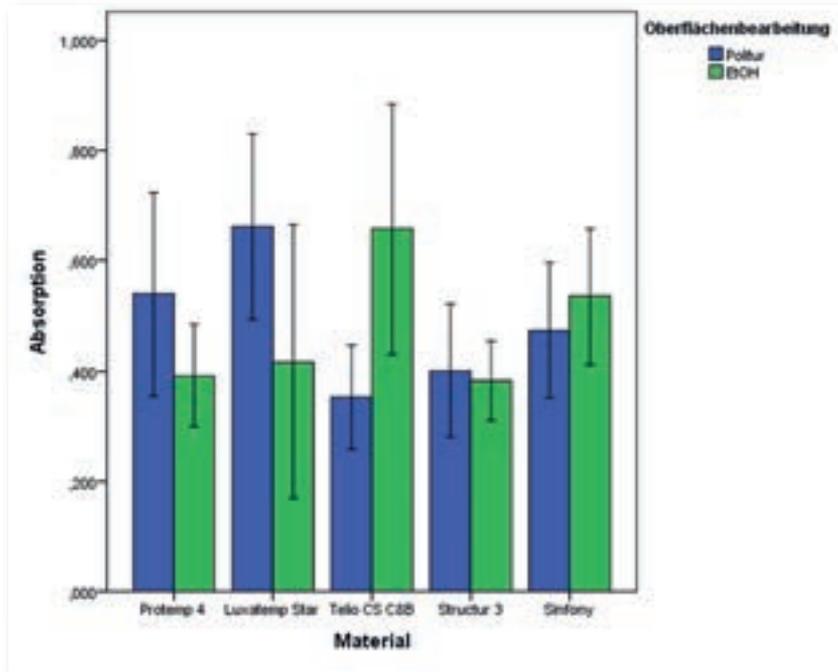


Abbildung 2 Relative Absorption nach Bildung eines Biofilmes von *Streptococcus sobrinus* auf den verschiedenen Prüfkörpern nach unterschiedlicher Oberflächenbearbeitung. Mittelwerte und Standardabweichung.

Figure 2 Relative absorption after simulation of *Streptococcus sobrinus* biofilm formation on the various specimens after different surface treatments. Means and standard deviations.

durchgeführt (ANOVA), bei der die verschiedenen Materialien und die Oberflächenbearbeitung als feste Faktoren betrachtet wurden. Bei Vorliegen signifikanter Unterschiede wurden zusätzliche post-hoc-Analysen mittels des Tukey-Tests vorgenommen. Das Signifikanzniveau (α) wurde auf .05 festgelegt.

Ergebnisse

Oberflächenrauigkeit

Die zweifaktorielle Varianzanalyse wies signifikante Unterschiede in der mittleren Oberflächenrauigkeit R_a ($P < .001$) nach (vgl. Abb. 1); dabei zeigte sich, dass sowohl das verwendete Material ($P = .009$) als auch die Oberflächenbearbeitung ($P < .001$) einen signifikanten Einfluss auf die mittlere Oberflächenrauigkeit R_a besitzen. Da signifikante Interaktionen beobachtet wurden ($P < .001$), wurden die Faktoren getrennt und mittels separater einfaktorieller Varianzanalyse untersucht. Diese konnte keinen signifikanten Unterschied in der Oberflächenrauigkeit R_a zwischen den verschiedenen Materialien nachweisen

($P = .106$); allerdings zeigte sich für Variante B der Oberflächenbearbeitung, bei der die Prüfkörper durch Abwischen mit einem in EtOH getränktem Tuch ausgearbeitet wurden, eine signifikant höhere Oberflächenrauigkeit R_a als für polierte Prüfkörper ($P < .001$).

Biofilmbildung mit *S. sobrinus*

Die zweifaktorielle Varianzanalyse zeigte signifikante Unterschiede hinsichtlich der relativen Absorption ($P < .001$), was auf signifikante Unterschiede in der Anzahl adhärenter, viabler Mikroorganismen hindeutet (vgl. Abb. 2). Sowohl das Material ($P < .001$) als auch die Oberflächenbearbeitung ($P < .010$) zeigten einen signifikanten Einfluss auf die relative Absorption; aufgrund der signifikanten Interaktion ($P < .001$) wurden die Faktoren getrennt und mittels separater einfaktorieller Varianzanalyse und anschließender post-hoc-Analyse untersucht.

Die niedrigsten Werte für die relative Absorption, die auf die geringste Anzahl adhärenter und vitaler Mikroorganismen hindeutet, wurden für Sinfony und Structur 3 beobachtet; zwischen diesen

zeigten sich keine signifikanten Unterschiede ($P = .411$). Für Sinfony wurden signifikant niedrigere Werte beobachtet als für ProTemp 4 ($P = .024$), Luxatemp Star ($P < .001$) und Telo CS C&B ($P = .001$); für Structur 3 zeigten sich signifikant niedrigere Werte als für Luxatemp Star ($P = .011$). Insgesamt zeigten sich nach einer Behandlung der Oberfläche mit EtOH signifikant niedrigere Werte für die Absorption als nach Politur ($P = .049$) bei jedoch leicht höheren Standardabweichungen, was auf eine niedrigere Zahl adhärenter vitaler Mikroorganismen auf den mit EtOH-behandelten Oberflächen schließen lässt. Exemplarische rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Oberfläche des Materials ProTemp 4 zeigen die Präsenz von *S. sobrinus* sowohl bei polierten (Abb. 3) als auch bei mit EtOH-behandelten Prüfkörpern (Abb. 4).

Beurteilung der Entfernbarkeit eines Biofilmes von *S. sobrinus*

Nach der standardisierten Entfernung des Biofilmes durch Behandlung mit einer elektrischen Zahnbürste zeigte die zweifaktorielle Varianzanalyse signifikante Unterschiede in der relativen Absorption; dabei konnte für die Oberflächenbearbeitung ($P < .001$), aber nicht für das Material ($P = .08$) ein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden (vgl. Abb. 5). Aufgrund signifikanter Interaktionen ($P = .027$) wurden die Faktoren getrennt und mittels einfaktorieller Varianzanalyse und ggf. anschließender post-hoc-Analyse weiter untersucht. Dabei fanden sich bei mit den mit Ethanol behandelten Prüfkörpern insgesamt signifikant höhere Messwerte als bei polierten Prüfkörpern ($P < .001$; Abb. 5), was auf eine signifikant höhere Anzahl adhärenter, vitaler Streptokokken nach dem Reinigungsprocedere hindeutet.

Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung unterstützen die erste der Studie zugrunde gelegten Hypothese; so konnte nachgewiesen werden, dass auf Provisorien, die nicht durch abrasive Verfahren ausgearbeitet, sondern lediglich mit einem in Alkohol getränktem Tuch abgewischt worden waren, keine höhere Biofilmbildung zu erwarten ist

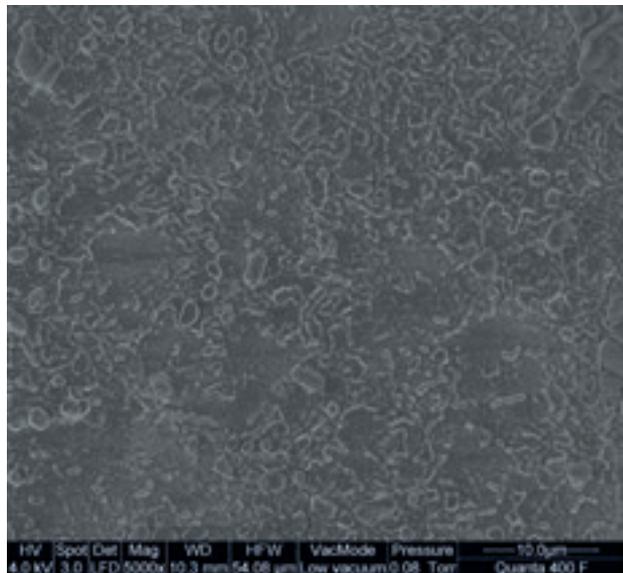


Abbildung 3 Rasterelektronenmikroskopische Darstellung des Biofilmes von *Streptococcus sobrinus* auf der Oberfläche von ProTemp 4 (polierte Oberfläche).

Figure 3 Scanning electron micrograph of *Streptococcus sobrinus* biofilm on the surface of ProTemp 4 (polished).

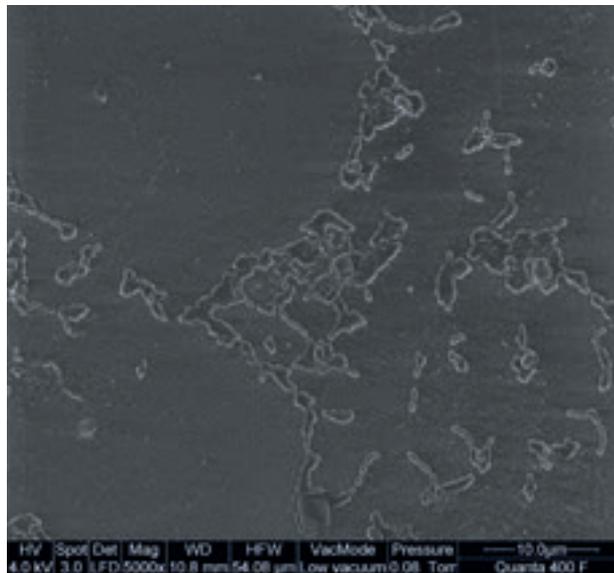


Abbildung 4 Rasterelektronenmikroskopische Darstellung des Biofilmes von *Streptococcus sobrinus* auf der Oberfläche von ProTemp 4 (EtOH-behandelte Oberfläche).

Figure 4 Scanning electron micrograph of *Streptococcus sobrinus* biofilm on the surface of ProTemp 4 (EtOH-treated).

als auf Provisorien, die mittels klassischer Politur ausgearbeitet worden waren. Die zweite Studienhypothese muss dahingegen abgelehnt werden, da gezeigt werden konnte, dass sich die Biofilme auf lediglich mit Ethanol abgewischten Provisorien schlechter entfernen lassen als von polierten.

Die Bildung von Biofilmen ist klinisch ein komplexer Prozess, an dem eine Vielzahl verschiedener Mikroorganismen beteiligt ist. Erster Schritt in der Bildung eines Biofilmes auf Zahn- oder Werkstoffoberflächen ist die selektive Adsorption von Speichelbestandteilen, welche eine besondere Rolle für die sich anschließende Adhäsion von Pionier-Mikroorganismen spielt. Diesem Aspekt der Biofilmbildung wurde in der vorliegenden Untersuchung *in vitro* durch Inkubation der Prüfkörper mit natürlichem Speichel Rechnung getragen. Das in der vorliegenden Untersuchung verwendete kariogene Bakterium *S. sobrinus* gilt zwar nicht als ausgewiesener Pionierkeim in den initialen Phasen der Biofilmbildung auf oralen Grenzflächen; allerdings rechtfertigt seine Fähigkeit, organische Säuren und extrazelluläre Polysaccharide zu produzieren und seine damit einhergehende Bedeutung für die Kariogenese, seine Auswahl für die vorliegende Untersuchung. Bei der

Interpretation der Ergebnisse dieser Studie sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Bildung oraler Biofilme klinisch deutlich komplexer ist als es im Rahmen von Untersuchungen *in vitro*, die auf ein Screening im Sinne eines *high through outputs* für die Analyse multipler verschiedener Gruppen ausgelegt sind, simuliert werden kann. Ferner sollte bedacht werden, dass in der vorliegenden Untersuchung die Biofilmbildung lediglich für einen verhältnismäßig kurzen Zeitraum simuliert wurde; Reifungsprozesse – etwa die sukzessive Produktion von extrazellulärer Matrix sowie eine Beeinflussung der Biofilmreifung durch material- und ausarbeitungsbedingte Faktoren – bleiben bei diesem Ansatz weitgehend unberücksichtigt. Aus diesen Gründen könnte gerade bei Untersuchungen, die die Bildung von Biofilmen über einen längeren Zeitraum simulieren, eine Analyse der dreidimensionalen Architektur des Biofilmes dazu beitragen, den Einfluss des Werkstoffes und seiner Oberfläche auf die unterschiedlichen Schichten des Biofilmes und die Bildung von extrazellulärer Matrix darzustellen.

Die Oberflächenrauigkeit gilt neben der freien Oberflächenenergie als die wichtigste physikalische Oberflächeneigenschaft, die einen Einfluss auf die Bio-

filmbildung besitzt [5]. Das erworbene Pellikel scheint dabei initiale Unterschiede in der freien Oberflächenenergie unterschiedlicher dentaler Werkstoffe zu nivellieren; zudem scheint die freie Oberflächenenergie gerade für die Phasen der initialen Adhäsion von Mikroorganismen von besonderer Bedeutung zu sein. Aus diesen Gründen wurde in der vorliegenden Untersuchung auf eine nähere Charakterisierung der freien Oberflächenenergie der verschiedenen Werkstoffe verzichtet. Es gilt als anerkannt, dass raue Oberflächen oralen Mikroorganismen in besonderem Maße Nischen bieten, in denen sie vor oralen Scherkräften geschützt sind; aus diesem Grund ist die Bildung von Biofilmen auf rauen Oberflächen verstärkt im Vergleich zu glatten [5]. Eine Arbeitsgruppe aus den Niederlanden konnte in diesem Zusammenhang allerdings nachweisen, dass die Oberflächenrauigkeit R_a ab einem Wert von $0,2 \mu\text{m}$ keinen entscheidenden Einfluss mehr auf die Biofilmbildung besitzt [1]. In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich eine signifikant höhere Oberflächenrauigkeit für die Prüfkörper, die durch Abwischen mit einem in Ethanol getränkten Tuch ausgearbeitet worden waren als für Prüfkörper, die in konventioneller Weise poliert wurden; allerdings lag die Oberflächenrauigkeit R_a in beiden Fällen deutlich

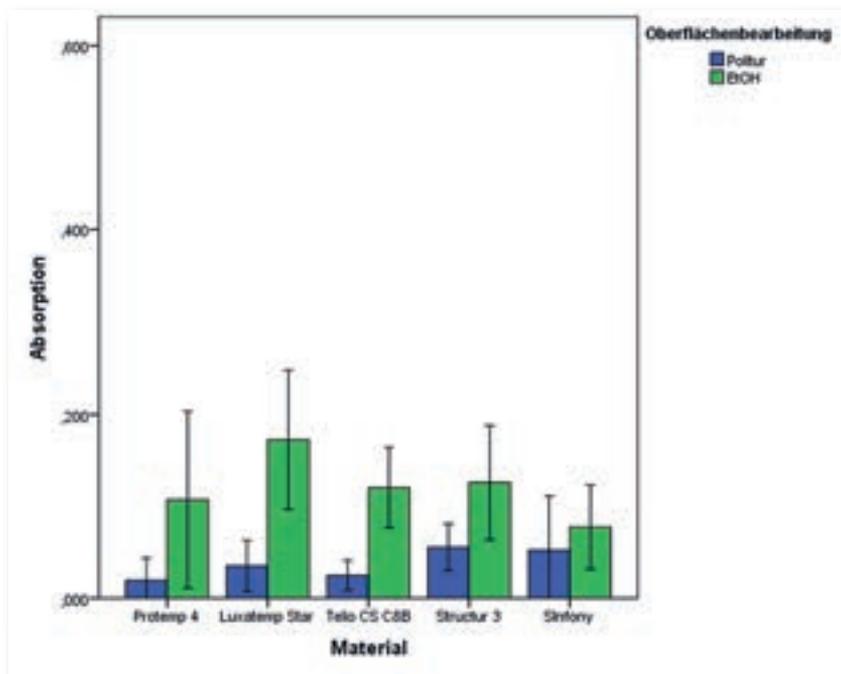


Abbildung 5 Relative Absorption nach Entfernung der Biofilme von *Streptococcus sobrinus* mittels elektrischer Zahnbürste. Mittelwerte und Standardabweichung.

Figure 5 Relative absorption after removal of *Streptococcus sobrinus* biofilms with an electric toothbrush. Means and standard deviations.

(Abb. 1–5, Tab. 1: S. Hahnel)

unter dem von Bollen et al. beschriebenen Grenzwert von $0,2 \mu\text{m}$. Diese Überlegungen erklären die Beobachtung, dass sich trotz höherer Oberflächenrauigkeit keine größere relative Anzahl vitaler Zellen von *S. sobrinus* auf Provisorien, die keine Politur erfahren hatten, zeigte. Darüber hinaus wird zunehmend auch über eine Beeinflussung der frühen Phasen der Biofilmbildung durch die Topographie der Oberfläche des zahnärztlichen Werkstoffes diskutiert, wobei gezeigt werden konnte, dass der Einfluss der Oberflächentopographie unter Umständen sogar den Einfluss der Oberflächenrauigkeit übersteigen kann [9]; in zukünftigen Untersuchungen sollten aus diesen Gründen neben der absoluten Oberflächenrauigkeit auch die Topographie der untersuchten Oberflächen analysiert werden.

Ferner sollte in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden, dass zumindest das Material Luxatemp Star laut Gebrauchsanweisung poliert werden sollte, während für die Materialien Struktur 3, Telio CS C&B und Protemp 4 eine Politur in den Gebrauchsanweisungen nicht gefordert wird. Entsprechendes gilt für das als Referenz verwendete Verblendkomposit Sinfony, das im Rahmen der Anfer-

tigung von laborgefertigten Restaurationen immer eine abschließende Ausarbeitung durch Politur erfährt. Da die Hersteller der Werkstoffe grundsätzlich entweder eine Politur oder die Entfernung der Inhibitionsschicht durch Abwischen mit einem in Alkohol getränktem Tuch vorsehen, wurde in der vorliegenden Untersuchung darauf verzichtet, Referenzproben ohne jedwede Oberflächenbehandlung zu untersuchen und stattdessen das Verblendkomposit Sinfony als Referenz zu verwenden. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen in diesem Zusammenhang, dass bei den meisten Werkstoffen zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz mit einer höheren Biofilmbildung im Vergleich zu laborgefertigten Restaurationen gerechnet werden sollte. Um eine definitive Einschätzung dieses Punktes zu erlauben, sollten allerdings klinische Untersuchungen zu dieser Thematik folgen. Ferner zeigen die Ergebnisse, dass auf nicht mittels abrasiver Verfahren ausgearbeiteten Kompositoberflächen nicht notwendigerweise mit einer erhöhten Biofilmbildung zu rechnen ist. Bei Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe an Füllungskompositen konnte auf Prüfkör-

pern, die keiner Politur unterzogen wurden, eine signifikant erhöhte Biofilmbildung nachgewiesen werden als auf polierten Prüfkörpern, obwohl keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Oberflächenrauigkeit und freien Oberflächenenergie bestanden [7]. Diese Ergebnisse wurden auf eine erhöhte Präsenz von residualen Monomeren zurückgeführt, da bekannt ist, dass Monomere wie Triethylglykoldimethacrylat die Proliferation kariogener Mikroorganismen wie *S. sobrinus* fördern können [6]; im Gegensatz zur vorliegenden Untersuchung erfolgte bei dieser Studie allerdings keine Entfernung der Inhibitionsschicht mittels Ethanol, was darauf hindeutet, dass die Inhibitionsschicht im Sinne eines optimalen Biofilmmangements grundsätzlich gründlich von der Oberfläche der (provisorischen) Restauration entfernt werden sollte.

Abgesehen von einer möglicherweise veränderten Biofilmbildung auf Werkstoffen, bei denen die Oberfläche durch Abwischen mit einem in Ethanol getränktem Tuch ausgearbeitet worden ist, ist bei insuffizienter Entfernung der Inhibitionsschicht damit zu rechnen, dass es zu einer erhöhten Freisetzung von residualen Monomeren kommt, was mit einem erhöhten zytotoxischen Potenzial einhergeht. Obwohl speziell für Werkstoffe zur Herstellung von provisorischem Zahnersatz insgesamt nur wenige Daten zu ihrer Biokompatibilität vorliegen, wurde nachgewiesen, dass derartige Materialien eine zytotoxische Wirkung besitzen können [3]. Aus diesem Grund sollten sich der vorliegenden Untersuchung Studien zur Analyse der Biokompatibilität von Materialien zur Herstellung von provisorischem Zahnersatz in Abhängigkeit von ihrer Ausarbeitung anschließen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung lassen ferner den Schluss zu, dass sich Biofilme von der Oberfläche nicht polierter Provisorien schlechter entfernen lassen als von der Oberfläche polierter Provisorien. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen könnte in der höheren Oberflächenrauigkeit der nicht polierten Prüfkörper liegen, die den Mikroorganismen einen gewissen Schutz vor mechanischen Reinigungsmaßnahmen bietet; ferner konnte eine niederländische Arbeitsgruppe zeigen, dass eine erhöhte Oberflächenrauigkeit mit einer erhöhten Bindungskraft oraler Streptokok-

ken einhergeht [8]. In diesem Zusammenhang bleibt jedoch festzuhalten, dass bei beiden Varianten der Oberflächenbearbeitung nach Reinigung mittels elektrischer Zahnbürste eine deutliche Reduktion der gemessenen Absorption im Vergleich zu den Ausgangswerten nachgewiesen werden konnte. Weitere Untersuchungen zu dieser Thematik sollten folgen; besonderes Augenmerk könnte dabei auf eine Analyse der Bildung extrazellulärer Polysaccharidmatrix in Abhängigkeit von der Oberflächenbearbeitung der jeweiligen Materialien gelegt werden, da diese eine Anheftung der Mikroorganismen zusätzlich fördert und ihre Entfernung dementsprechend erschwert.

Schlussfolgerung

Im Rahmen der Limitationen der vorliegenden *In-vitro*-Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die Bildung von

Biofilmen auf Provisorien, die lediglich durch Abwischen mit einem in Ethanol getränkten Tuch ausgearbeitet werden, nicht höher als auf konventionell mittels abrasiver Verfahren vergüteten Provisorien ist; allerdings zeigte sich, dass die Entfernung der Biofilme von polierten Provisorien leichter gelingt als von lediglich mit Ethanol abgewischten. Um eine definitive Einschätzung zu treffen sollten zusätzlich klinische Studien durchgeführt werden. 

Interessenskonflikt: Der Autor/die Autoren geben folgende Interessenkonflikte an: Die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik führt Drittmittel-finanzierte Studien mit einer Vielzahl von Unternehmen aus der zahnärztlichen Industrie durch; von den im o.g. Manuskript genannten Herstellern von Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz werden Studien im o.g. Sinne mit den

Firmen DMG (Hamburg, Deutschland), 3M ESPE (Seefeld, Deutschland), Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein) sowie VOCO (Cuxhaven, Deutschland) durchgeführt.

Die im o.g. Manuskript gewonnenen Daten wurden im Rahmen eines von der Fa. VOCO (Cuxhaven, Deutschland) finanzierten Forschungsvorhabens gewonnen; eine Einflussnahme durch die Fa. VOCO auf die Ergebnisse oder das Manuskript erfolgte zu keinem Zeitpunkt.

Korrespondenzadresse

Priv.-Doz. Dr. Sebastian Hahnel
Oberarzt
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum Regensburg
Franz-Josef-Strauß-Allee 11
93042 Regensburg
Sebastian.Hahnel@klinik.uni-regensburg.de

Literatur

1. Bollen CM, Lambrechts, Quirynen M: Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997;13:258–269
2. Bürgers R, Rosentritt M, Handel G: Bacterial adhesion of *Streptococcus mutans* to provisional fixed prosthodontic material. *J Prosthet Dent* 2007; 98:461–469
3. Ergün G, Mutlu-Sagesen L, Karaoglu T, Dogan A: Cytotoxicity of provisional crown and bridge restoration materials: an *in vitro* study. *J Oral Sci* 2001;43: 123–128
4. Hahnel S, Mühlbauer G, Hoffmann J et al.: *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* biofilm formation and metabolic activity on dental materials. *Acta Odontol Scand* 2012; 70:114–121
5. Hannig C, Hannig M: The oral cavity – a key system to understand substratum-dependent bioadhesion on solid surfaces in man. *Clin Oral Invest* 2009; 13:123–139
6. Hansel C, Leyhausen G, Mai UE, Geurtsen W: Effects of various resin composite (co)monomers and extracts on two caries-associated microorganisms *in vitro*. *J Dent Res* 1998;1:60–76
7. Ionescu A, Wutscher E, Brambilla E, Schneider-Feyrer S, Giessibl FJ, Hahnel S: Influence of surface properties of resin-based composites on *in vitro* *Streptococcus mutans* biofilm development. *Eur J Oral Sci* 2012;120:458–465
8. Mei L, Busscher HJ, van der Mei HC, Ren Y: Influence of surface roughness on streptococcal adhesion forces to composite resins. *Dent Mater* 2011;27: 770–778
9. Park JW, Song CW, Jung JH, Ahn SJ, Ferracane JL: The effects of surface roughness of composite resin on biofilm formation of *Streptococcus mutans* in the presence of saliva. *Oper Dent* 2012;37–5:532–539
10. Patras M, Naka O, Doukoudakis S, Pissiotis A: Management of provisional restorations' deficiencies: a literature review. *Esthet Restor Dent* 2012;24: 26–39
11. Stawarczyk B, Trottmann A, Fischer J: Bruchlast konventionell oder mittels CAD/CAM hergestellter Brücken-Provisorien. *Quintessenz Zahntechnik* 2008; 34:412–421



Fragebogen: DZZ 12/2013

1 Fragen zum Beitrag von E. Wirsching und P. Meyer-Marcotty: „Die interdisziplinäre Behandlung der kongenitalen Nichtanlage lateraler Inzisivi mittels non-invasiver Komposit-Klebebrücken“. Welche Antwort zu Komposit-Klebebrücken ist richtig?

- A Es existiert eine Vielzahl an Übersichtsarbeiten/Reviews mit Beobachtungszeiträumen über 20 Jahre zu dieser Restaurationsart.
- B Bei Komposit-Klebebrücken muss eine retentive Präparation der Pfeilerzähne erfolgen.
- C Die am häufigsten nichtangelegten Zähne sind die zentralen Oberkiefer-Inzisivi.
- D Nach Versorgung mittels Komposit-Klebebrücke kann zu einem späteren Zeitpunkt keine Implantation mehr erfolgen.
- E Eine Kombination mit direkt applizierten Kompositen ist möglich.

2 Welche Aussage zur praktischen klinischen Vorgehensweise ist richtig?

- A Zur Vermeidung postoperativer Hypersensibilitäten sollte der Zahnschmelz maximal 20 Sekunden geätzt werden.
- B Die Befestigung erfolgt adhäsiv mittels Glasionomere-Zements.
- C Wenn auch Formkorrekturen mit direkt applizierten Kompositen durchgeführt werden müssen, sollten diese vor Anfertigung der indirekt hergestellten Klebebrücke erfolgen.
- D Für das Einsetzen ist eine absolute Trockenlegung mittels Kofferdam zwingend notwendig.
- E Materialabnutzung wird als Hauptgrund für Misserfolg der Komposit-Klebebrücken angegeben.

3 Welche Kriterien sollten in die Entscheidungsfindung für eine einflügelige oder zweiflügelige Befestigung mit einfließen?

- A Lockerungsgrad der Pfeilerzähne
- B Zerstörungsgrad der Pfeilerzähne
- C vorhandene Restaurationen an den Pfeilerzähnen
- D bei Okklusion und Artikulation auftretende Belastungen
- E alle genannten Antworten sind richtig

4 Welche Aussage ist falsch?

- A Auch über den Einsatz von Kompositen im Frontzahngelände zu ästhetischen Formkorrekturen finden sich nur eine geringe Zahl an evidenzbasierten klinischen Studien zur Langzeitstabilität.
- B Eine aktuelle Studie zeigt, dass bei ästhetischen Form-

korrekturen mittels Komposit 89 % der Restaurationen nach 5 Jahren klinisch akzeptabel eingestuft werden können.

- C Glasfaserverstärkte Komposit-Klebebrücken weisen eine Überlebensrate von 74 % nach 3,75 Jahren auf.
- D Unterschiedliche physiologische Zahnbeweglichkeiten der lückenbegrenzenden Zähne haben keinen Einfluss auf den Therapieentscheid bezüglich ein- oder zweiflügeliger Befestigung.
- E Vollkeramische Adhäsivbrücken zeigen in ihrer einflügeligen Variante bessere Langzeitergebnisse als in der zweiflügeligen Ausführung.

5 Fragen zum Beitrag von T. Dirnbacher et al.: „Die intraligamentale Injektion – interstitiellen Widerstand adäquat überwinden“. Zur Erreichung einer Einzelzahnanästhesie muss das Anästhetikum appliziert werden ...

- A ... am Foramen mandibulae.
- B ... in den Alveolarfortsatz.
- C ... in das zahnumgebende Weichgewebe des zu behandelnden Zahns.
- D ... intraligamental in den Desmodontalspalt des zu behandelnden Zahns.
- E ... in die Gingiva des zu behandelnden Zahns.

6 Damit das intraligamental injizierte Anästhetikum seine Wirkung entfalten kann, muss ...

- A ... es minimalinvasiv – mit geringem Injektionsdruck – appliziert werden.
- B ... der Gewebegegendruck durch starken Injektionsdruck überwunden werden.
- C ... vom Behandler ein Injektionsdruck > 50 N(ewton) aufgebaut werden.
- D ... es in Intervallen injiziert werden.
- E ... mit zunehmender Injektionszeit der Injektionsdruck erhöht werden.

7 Um bei der intraligamentären Anästhesie unerwünschten Effekten wie Elongationsgefühl und Druckschmerz nach Ende der Analgesie vorzubeugen, sollte ...

- A ... das Anästhetikum mit hohem Druck injiziert werden.
- B ... adrenalinfreies Anästhetikum appliziert werden.
- C ... die Anästhetikum-Injektion sehr langsam erfolgen – angepasst an die anatomischen Gegebenheiten des Patienten.
- D ... der Kanüledurchmesser $\geq 0,4$ mm sein.
- E ... keine Behandlung von Molaren unter ILA erfolgen.

8 Fragen zum Beitrag von S. Hahnel et al.: „Biofilmbildung auf Materialien zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz“. Welche Aussage ist richtig? Polymere Werkstoffe aus Bisacrylat-basierten Kompositen ...

- A** ... werden nicht als Werkstoffe zur Anfertigung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz verwendet.
- B** ... weisen eine niedrigere initiale Adhäsion von Mikroorganismen auf als Werkstoffe, die auf verbesserten Acrylaten basieren.
- C** ... müssen als Provisorium grundsätzlich poliert werden.
- D** ... können nicht zur Konditionierung der Gingiva eingesetzt werden.
- E** ... müssen im Labor verarbeitet werden.

9 Welche Aussage zur oralen Biofilmbildung ist zutreffend?

- A** Streptococcus sobrinus ist ein Pionierkeim bei der Besiedelung oraler Grenzflächen.
- B** Streptococcus sobrinus bildet keine organischen Säuren.
- C** Die Adhäsion von Bakterien gilt als der erste Schritt in der oralen Biofilmbildung.
- D** Streptococcus sobrinus bildet extrazelluläre Polysaccharide.
- E** Biofilme auf Provisorien können keine Entzündung der marginalen Gingiva verursachen.

10 Welche Aussage ist hinsichtlich der Oberflächeneigenschaften dentaler Werkstoffes zutreffend?

- A** Sie spielen für die Bildung von oralen Biofilmen keine Rolle.
- B** Die Biofilmbildung ist auf rauen Oberflächen geringer als auf glatten.
- C** Die Oberflächenenergie ist für die Bildung von Biofilmen bedeutungslos.
- D** Der Einfluss von Oberflächenrauigkeiten kleiner als 0,2 µm auf die Bildung von oralen Biofilmen ist zu vernachlässigen.
- E** Eine erhöhte Oberflächenrauigkeit hat keinen Einfluss auf die Bindungskräfte oraler Bakterien.

11 Welche Aussage ist hinsichtlich der Bildung von Biofilmen auf Werkstoffen zur Herstellung von provisorischem Kronen- und Brückenzahnersatz zutreffend?

- A** Die Bildung von Biofilmen ist auf allen Werkstoffen ähnlich.
- B** Auf polierten Provisorien findet sich eine geringere Biofilmbildung als auf Provisorien, die lediglich mit Ethanol abgewischt wurden.
- C** Die Oberflächenrauigkeit ist bei polierten Provisorien geringer als auf Provisorien, die lediglich mit Alkohol abgewischt worden sind.
- D** Biofilme lassen sich von der Oberfläche polierter Provisorien schlechter entfernen als von der Oberfläche von Provisorien, die mit Alkohol abgewischt worden sind.
- E** Die Bildung von Biofilmen auf der Oberfläche von Materialien für provisorischen Kronen- und Brückenzahnersatz spielt keine Rolle.



FORTBILDUNGSKURSE DER APW

2014

15.02.2014 (Sa 09:00 – 16:00 Uhr)
Thema: „Fehlerteufel in der adhäsiven Zahnheilkunde“
Kursort: Frankfurt
Referent: Dr. Markus Lenhard
Kursgebühren: 350,00 €/ 320,00 € DGZMK-Mitgl./ 300,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014CR01

22.02.2014 und 24.05.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)
Thema: „Kombinationskurs zum Erwerb der Fachkunde für die Digitale Volumentomografie (DVT) für Zahnärzte“
Kursort: Düsseldorf
Referenten: Prof. Dr. Jürgen Becker, Dr. Regina Becker
Kursgebühren: 920,00 €/ 890,00 € DGZMK-Mitgl./ 870,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014CA01

15.03.2014 (Sa 09:00–17:00 Uhr)
Thema: „Bruxismus – Diagnostik und Management in der täglichen Praxis“
Kursort: Berlin
Referenten: Dr. Matthias Lange, Prof. Dr. Olaf Bernhardt
Kursgebühren: 580,00 €/ 550,00 € DGZMK-Mitgl./ 530,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014CF01

15.03.2014 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)
Thema: „Chirurgische Kronenverlängerung (Hands-on-Workshop)“
Kursort: Frankfurt
Referenten: Dr. Daniel Engler-Hamm, M.Sc., Dr. Jobst Eggerath
Kursgebühren: 520,00 €/ 490,00 € DGZMK-Mitgl./ 470,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014CP01

15.03.2014 (Sa 09:00 – 17:15 Uhr)
Thema: „APW Select – Update Endodontie“

Kursort: Frankfurt
Referenten: Dr. Markus Bechtold, Dr. Marco Georgi, M.Sc., Prof. Dr. Michael Hülsmann, Dr. Christian Krupp, M.Sc., PD Dr. Tina Rödig, Prof. Dr. Edgar Schäfer, Dr. Jörg Schröder
Kursgebühren: 340,00 €/ 310,00 € DGZMK-Mitgl./ 290,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014SE01

19.03.2014 (Mi 15:00 – 19:00 Uhr)
Thema: „Mit Social Media zum Praxiserfolg“
Kursort: Düsseldorf
Referenten: Michael Krisch, Horst Harguth
Kursgebühren: 230,00 €/ 200,00 € DGZMK-Mitgl./ 180,00 € APW-Mitgl.
Kursnummer: ZF2014CA02

Anmeldung/ Auskunft: APW
Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf
Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31
E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

„Good clinical practice“: Die Wurzelkanalbehandlung



**Für die Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und Traumatologie (DGET)
in der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ):**

Prof. Dr. Michael Hülsmann
Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie
Universitätsmedizin Göttingen
Robert-Koch-Str. 40
37075 Göttingen

Inhaltsverzeichnis

1	Präambel.....	754
2	Konsentierete Empfehlungen.....	754
2.1	Ziele der Wurzelkanalbehandlung.....	754
2.2	Anamnese.....	754
2.3	Diagnostik.....	754
2.4	Verdachtsdiagnose.....	755
2.5	Anästhesie.....	755
2.6	Kofferdam und präendodontische Aufbaufüllung.....	755
2.7	Zugangskavität.....	755
2.8	Bestimmung der endodontischen Arbeitslänge.....	755
2.9	Wurzelkanalpräparation.....	755
2.10	Chemische Desinfektion.....	756
2.11	Medikamentöse Wurzelkanaleinlage.....	756
2.12	Temporärer Verschluss der Zugangskavität.....	756
2.13	Wurzelkanalfüllung.....	756
2.14	Versorgung des endodontisch behandelten Zahnes.....	756
2.15	Recall.....	757
3	Literatur.....	757

1 Präambel

Eine qualitätsorientierte Wurzelkanalbehandlung mit statistisch nachweisbar guter Langzeitprognose des Zahnes ist nur möglich, wenn die fachlichen, instrumentellen, zeitlichen und auch finanziellen Rahmenbedingungen dies zulassen [3, 4, 11].

Die fachlichen Richtlinien zur Durchführung endodontischer Eingriffe sind u.a. in den „Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlungen“ der Europäischen Gesellschaft für Endodontologie (ESE) [5] und den Leitlinien, Stellungnahmen und wissenschaftlichen Mitteilungen der DGZMK und ihrer Fachgesellschaften dokumentiert.

2 Konsentierete Empfehlungen

2.1 Ziele der Wurzelkanalbehandlung

- Langfristige Erhaltung des pulpaerkrankten Zahnes als funktionsfähige Kaueinheit und Erhaltung oder Wiederherstellung gesunder periradikulärer Strukturen [5].

2.2 Anamnese

Ziele [5]:

- Ermittlung der wesentlichen Faktoren, die einen Einfluss auf die Ätiologie sowie auf die Therapie der vorliegenden

Erkrankung und die Prognose des Zahnes haben können.

Maßnahmen:

Hierzu sind erforderlich:

- Ausführliche allgemeine und spezielle Anamnese.
- Heranziehen früherer Behandlungsunterlagen.
- Ggf. Konsultation von Ärzten, bei denen der Patient in Behandlung ist oder war.
- Ggf. (fach)ärztliches Konsil.

2.3 Diagnostik

Ziele [5]:

- Ermittlung des Zustandes der Pulpa, der Zahnhartgewebe, des Zahnhalteappara-

tes und der periradikulären Knochenstrukturen des erkrankten Zahnes.

Maßnahmen:

- Schmerzanamnese, ausführliche klinische Untersuchung (Füllungen, Parodont, Pulpa), Tests incl. Sensibilitäts- und Perkussionstests, Röntgendiagnostik.
- Die Durchführung eines Sensibilitäts-tests mit Kälte am vermutlich erkrankten Zahn sowie den Nachbarzähnen ist erforderlich. Die klinische Situation kann weiterführende Maßnahmen zur Feststellung der Reaktionsfähigkeit des Pulpagewebes (elektrischer und mechanischer Pulpatest sowie Wärmetest [5]) notwendig machen.
- Bei Verdacht auf Erkrankungen mit Beteiligung der Pulpa und der periradikulären Strukturen ist die Anfertigung einer aktuellen intraoralen Röntgenaufnahme (Einzelzahnaufnahme) unerlässlich. Befundorientiert kann die Anfertigung mehrerer Aufnahmen aus unterschiedlichen Projektionsrichtungen indiziert sein.
- Zur differenzialdiagnostischen Abklärung unklarer Schmerzursachen oder komplexer Befunde kann die zusätzliche Durchführung weitergehender röntgendiagnostischer Maßnahmen (DVT) indiziert sein [7].
- Bei unklarer Diagnose müssen der Sensibilitätstest sowie alle weiteren diagnostischen Maßnahmen in kurzen Abständen – in Einzelfällen auch mehrfach – wiederholt werden.
- In Abhängigkeit von der klinischen Situation können zusätzliche diagnostische Tests (z.B. Probekavität) indiziert sein.

2.4 Verdachtsdiagnose

Aus den anamnestischen, klinischen und röntgenologischen Befunden ergibt sich eine Verdachtsdiagnose im Hinblick auf eine endodontische Erkrankung.

2.5 Anästhesie

Ziel [5]:

- Schmerzfreiheit während der Behandlung.

Maßnahmen:

- Zur Wurzelkanalbehandlung kann die Anwendung unterschiedlicher Anästhesietechniken [6] während einer Behandlungssitzung angezeigt sein. Hierzu gehören u.a. die Leitungs- und

Infiltrationsanästhesie, die intraligamentale und intrapulpale Injektion oder neuartige Injektionsverfahren (intraossäre Anästhesie, computergestützte Anästhesie u.ä.).

- Zur Applikation des Kofferdams kann eine Infiltrations- und/oder Oberflächenanästhesie notwendig sein.
- Für die Therapie von Wurzelkanälen mit bereits nekrotischer Pulpa kann bei apikaler Restsensibilität eine Anästhesie notwendig sein.
- Aufgrund der Zeitdauer des Eingriffs kann eine wiederholte Anästhesie notwendig werden.
- Unter Umständen können auch für den Austausch einer medikamentösen Einlage und die definitive Wurzelkanalfüllung eine Anästhesie notwendig sein.
- Die Anwendung medikamentöser Devitalisationstechniken ist nicht mehr indiziert [5, 14].

2.6 Kofferdam und präendodontische Aufbaufüllung

Eine Kofferdamisolierung soll bei jeder Sitzung einer Wurzelkanalbehandlung erfolgen.

Ziele [5]:

- Entfernung kariöser Zahnhartsubstanz.
- Verhinderung von Speichel- und Bakterienzutritt.
- Schutz des Patienten vor Aspiration und Ingestion von Spülflüssigkeiten und endodontischen Kleininstrumenten.
- Optimierung der Sichtverhältnisse.

Maßnahmen:

- Sofern erforderlich, muss der Zahn vor der Wurzelkanalbehandlung mit einer randdichten und ausreichend stabilen Restauration versorgt werden. Restaurationen mit unzureichender Randqualität, die den Speichelzutritt in die Kavität nicht unterbinden, müssen erneuert oder repariert werden, kariöse Zahnhartsubstanz ist vollständig zu entfernen.
- In Einzelfällen sind vor Applikation des Kofferdams elektrochirurgische oder parodontalchirurgische Maßnahmen notwendig (z.B. Exzision, chir. Kronenverlängerung).

2.7 Zugangskavität

Ziel [5]:

- Schaffen eines ausreichend dimensionierten Zugangs zum endodontischen System, der eine Darstellung, Diagnostik, ausreichende Reinigung, Form-

gebung und Füllung aller Wurzelkanäle bis zum apikalen Endpunkt erlaubt.

Maßnahmen:

- Vollständiges Abtragen des Pulpakammerdaches, Reinigung des Pulpakavums und Lokalisation aller Wurzelkanaleingänge.
- Die Entfernung, Beschädigung und/oder Zerstörung bestehender koronaler Restaurationen kann notwendig sein.
- Zum Auffinden von Wurzelkanaleingängen kann der Einsatz von Färbelösungen und visuellen Hilfsmitteln (Lupebrille, Faseroptiken, Operationsmikroskop) notwendig sein.

2.8 Bestimmung der endodontischen Arbeitslänge

Ziele [5, 9]:

- Ermittlung des adäquaten apikalen Endpunktes der Wurzelkanalaufbereitung und -füllung (ca. 0,5–1,0 mm vor dem apikalen Foramen).

Anmerkung: Sofern der Wurzelkanal bis zum apikalen Foramen durchgängig ist, entspricht eine lediglich bis in das apikale Kanaldrittel reichende Aufbereitung und Füllung nicht den Standards der zeitgemäßen Endodontie.

Maßnahmen:

- Zur Ermittlung der endodontischen Arbeitslänge können mehrere Maßnahmen notwendig sein. Hierzu eignet sich insbesondere die Kombination aus endometrischen und röntgenologischen Verfahren.
- Unter Umständen kann die Anfertigung mehrerer Röntgenaufnahmen aus unterschiedlichen Projektionen indiziert sein. Die Lokalisation des apikalen Foramens ist endometrisch mit hoher Präzision möglich. Die endodontische Arbeitslänge sollte dann 0,5–1,0 mm koronal des apikalen Foramens festgelegt werden.
- Elektrische Längenkontrollen sollen während der Behandlung mehrfach wiederholt werden, um die Reproduzierbarkeit der Messung zu gewährleisten und mögliche Veränderungen der endodontischen Arbeitslängen zu erkennen. Die Ergebnisse dieser Messungen sind zu dokumentieren.

2.9 Wurzelkanalpräparation

Ziele [5, 13]:

- Entfernung des vitalen oder nekrotischen pulpalen Weichgewebes sowie

des infizierten Wurzelkanalwanddentins.

- Gewährleistung einer intensiven chemischen Desinfektion (WK-Spülung) des endodontischen Systems.
- Präparation einer geeigneten Form des Wurzelkanals zur Aufnahme des definitiven Füllmaterials.
- Vermeidung der Schädigung oder Kontamination des periradikulären Gewebes (Überinstrumentierung).
- Vermeidung übermäßiger Schwächung und Schädigung der Zahnhartsubstanzen (Überpräparation, Dentin-cracks).

Maßnahmen:

- Mechanischer Dentinabtrag durch instrumentelle Erweiterung und Ausformung des Wurzelkanals.
- Dies kann mit Handinstrumenten und/oder unter Anwendung geeigneter rotierender maschineller Systeme geschehen, vorzugsweise unter Verwendung von Nickel-Titan-Instrumenten in adäquaten Antriebssystemen mit Drehmomentkontrolle. Zur Verringerung des Frakturrisikos sollen die maschinell eingesetzten Nickel-Titan-Instrumente je nach mechanischer Belastung während der Präparation nach wenigen Einsätzen bis hin zur einmaligen Anwendung ausgesondert werden. Aus hygienischen Gründen ist eine Verwendung als Einpatienteninstrumente zu erwägen.
- Zur intrakanalären Diagnostik kann während der Wurzelkanalpräparation die Anwendung des Operationsmikroskopes notwendig sein [1].

2.10 Chemische Desinfektion

Ziele [5]:

- Eliminierung von Mikroorganismen und ihrer Abbauprodukte (Lipopolysaccharide) durch Einsatz antimikrobiell wirkender Flüssigkeiten.
- Auflösen und Ausschwemmen nekrotischen und vitalen Gewebes und organischen Debris.
- Auflösung und Entfernung der Schmierschicht.
- Erhöhung der Gleitfähigkeit der Instrumente.

Maßnahmen:

- Hochvolumiger Einsatz adäquater Spüllösungen (vorzugsweise NaOCl, Chlorhexidin, EDTA-Lösungen, Zitronensäure).

- Durch die (zusätzliche) Anwendung elektrophysikalischer Maßnahmen, insbesondere der schall- oder ultraschallgestützten Spülung, kann die Desinfektionswirkung der Spüllösungen verbessert werden. Die klinische Effektivität anderer sog. elektrophysikalischer Maßnahmen ist nicht ausreichend nachgewiesen.
- Bei persistierenden Beschwerden sind Wiederholungen der Desinfektionsmaßnahmen (z.B. weitere Präparation, chemische Desinfektion, medikamentöse Wurzelkanaleinlage) notwendig.

2.11 Medikamentöse Wurzelkanaleinlage

Ziele: [5]:

- Desinfizierende und bei Bedarf schmerzreduzierende Wirkung.
- Bakteriendichter temporärer Verschluss des Wurzelkanalsystems zur Verhütung einer mikrobiellen Rekontamination.

Maßnahmen:

- Einbringen biokompatibler, desinfizierender Agenzien (z.B. Kalziumhydroxid).
- Eine Erneuerung der medikamentösen Einlage kann – in Abhängigkeit von den klinischen Umständen (z.B. persistierende Schmerzen, persistierende Schwellung, persistierende Exsudation, nicht heilender Fistelgang, Verdacht auf Rekontamination des Wurzelkanals) – indiziert sein. Bei persistierenden Symptomen sind aber auch zusätzliche diagnostische Maßnahmen zur Ermittlung möglicher weiterer Ursachen in Erwägung zu ziehen.
- Bei Bedarf ist während des Wechsels der medikamentösen Einlage die Arbeitslänge erneut röntgenologisch und/oder elektrisch zu kontrollieren.
- Der mit einer Spülung und evtl. der erneuten Anwendung elektrophysikalischer Maßnahmen (ultraschallgestützte Spülung) zu verbindende Wechsel der Einlage soll unter aseptischen Kautelen (Kofferdam) erfolgen.

2.12 Temporärer Verschluss der Zugangskavität

Ziel: [5]:

- Verhinderung der mikrobiellen Rekontamination des endodontischen Systems zwischen zwei Behandlungssitzungen.

Maßnahme:

- Verschluss der endodontischen Zugangskavität mit einer bakteriendichten Füllung.

2.13 Wurzelkanalfüllung

Ziel: [5, 12]:

- Dauerhafter, flüssigkeits- und bakteriendichter Verschluss des gesamten Wurzelkanalsystems mit biokompatiblen, unlöslichen Materialien.

Maßnahmen:

- Als Standardtechniken der Wurzelkanalfüllung sind zurzeit Kompaktionstechniken unter Verwendung von Guttapercha und Sealer anzusehen.
- Reine Pastenfüllungen oder Füllungen mit Silberstiften entsprechen nicht mehr dem aktuellen Stand der Endodontie. Die Wurzelkanalfüllung soll sich bis zum apikalen Endpunkt der Präparation erstrecken.
- In Abhängigkeit von der klinischen Situation sowie von der eingesetzten Wurzelkanalfülltechnik kann die Anfertigung einer oder mehrerer Röntgenaufnahmen im Verlauf der Wurzelkanalfüllung (z.B. Masterpoint-Aufnahme bei der lateralen Kompaktion, Kontrolle des Füllungsvorganges bei der vertikalen Kompaktion) erforderlich sein.
- Die Qualität der Wurzelkanalfüllung ist sofort im Anschluss röntgenologisch zu überprüfen. Unter Umständen ist hierzu die Anfertigung mehrerer Aufnahmen aus unterschiedlichen Projektionen indiziert. Bei unzureichender Qualität der Wurzelkanalfüllung ist die sofortige oder zeitnahe Revision angezeigt.

2.14 Versorgung des endodontisch behandelten Zahnes

Ziele: [5, 10]:

- Vermeidung einer postoperativen mikrobiellen Rekontamination des endodontischen Systems.
- Reduktion des Frakturrisikos.
- Wiederherstellung der Kau- und Funktionsfähigkeit des Zahnes.

Maßnahmen:

- Abdecken der Kanaleingänge und des Kammerbodens mit einem geeigneten, möglichst adhäsiven Material.
- Möglichst umgehende definitive koronale Versorgung des Zahnes durch eine adäquate Restauration.

- Unter Umständen ist eine Reparatur der bereits bestehenden Restauration möglich.

Eine längerfristige temporäre Restauration oder ein Aufschieben der definitiven Versorgung sind nur in Ausnahmefällen indiziert und setzen eine ausreichend bakteriendichte temporäre Versorgung (vorzugsweise unter Anwendung der Adhäsivtechnik) voraus, die den Zahn gleichzeitig vor Fraktur schützt.

2.15 Recall

Ziel [5]:

- Kontrolle des Therapieerfolges.

Maßnahmen:

- Der Erfolg der Wurzelkanalbehandlung soll über mindestens 4 Jahre in re-

gelmäßigen Abständen klinisch und röntgenologisch überprüft werden.

- Empfohlene Zeitintervalle sind: 6 Monate, 1 Jahr, 2 Jahre und 4 Jahre nach Abschluss der Behandlung.
- Bei Bedarf und in Abhängigkeit vom Recall-Befund sind weiterführende therapeutische Maßnahmen einzuleiten. Hierzu können gehören:
 - Revision einer nicht erfolgreichen Wurzelkanalbehandlung [8].
 - Resektive Maßnahmen (Wurzelspitzenresektion, Hemisektion, Wurzelamputation) [2].
 - Extraktion (mit oder ohne Lückenversorgung).

Um die genannten Rahmenbedingungen in der Praxis einhalten und somit die Grundlagen für einen mit hoher Wahrscheinlichkeit voraussagbaren

Therapieerfolg legen zu können, ist ein hoher fachlicher, instrumenteller und zeitlicher Aufwand unvermeidlich, der möglicherweise den Rahmen der kassenzahnärztlichen Vorgaben überschreitet.

Der genannte Therapierahmen muss in einer Reihe von Sonderfällen modifiziert werden, hierzu zählen z.B. Revisionen endodontischer Misserfolge, Therapie nach dentalem Trauma, endodontische Behandlungen im Milchgebiss, Behandlung von Zähnen mit anatomischen Besonderheiten, Behandlung von Patienten mit therapie relevanten Allgemeinerkrankungen u.a.m. In Einzelfällen ist auch hier aufgrund des hohen instrumentellen und zeitlichen Aufwands der Rahmen der kassenzahnärztlichen Vorgaben überschritten. 

3 Literatur

1. Arnold M, Friedrichs C, Tulus G, Verch S, Dennhardt H, Sanner F: Intrakoronale und intrakanaläre endodontische Diagnostik. *Endodontie* 2013;22:9–25
2. DGZMK: Leitlinie Wurzelspitzenresektion. *Endodontie* 2007;16:301–309
3. Ng YL, Mann V, Gulabivala K: Tooth survival following non-surgical root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J* 2010;43:171–189
4. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K: Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 2008;41:6–31
5. Europäische Gesellschaft für Endodontologie: Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlungen. *Endodontie* 2006;15:387–401
6. Reader A, Nusstein J, Drum M: Anästhesie in der Endodontie. *Endodontie* 2013;22:223–235
7. Schulze R, Ahlers O, Appel T et al.: Dentale Digitale Volumetomographie. S2k-Leitlinie. 2013; http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/083-005l_S2k_Dentale_Volumetomographie_2013-10.pdf
8. Stellungnahme der DGZMK und DGZ: Revision einer Wurzelkanalbehandlung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2004;59:242–243
9. Stellungnahme der DGZMK: Die Bestimmung der endodontischen Arbeitslänge. *Dtsch Zahnärztl Z* 2004;59:605
10. Stellungnahme der DGZMK, der DGZPW und der DGZ: Aufbau endodontisch behandelter Zähne. *Dtsch Zahnärztl Z* 2003;54:199
11. Stellungnahme der DGZMK und der DGZ: Zur Prognose von Wurzelkanalbehandlungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2001;56:206
12. Stellungnahme der DGZMK und DGZ: Wurzelkanalfüllpasten und -füllstifte. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:9
13. Stellungnahme der DGZMK und der DGZ: Wurzelkanalaufbereitung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:719
14. Stellungnahme der DGZMK: Anwendung aldehydfreisetzender zahnärztlicher Materialien. *Dtsch Zahnärztl Z* 1997;52:772

Altersgemäße Therapiekonzepte in der Zahnmedizin



DGZMK stellt beispielhaft Erkrankungsformen und Therapieansätze vor

Zahnmedizinische Betreuung reicht von der frühkindlichen Phase bis ins hohe Alter. Bestmögliche Zahngesundheit ein Leben lang – das erfordert spezielle Konzepte für bestimmte Altersgruppen und deren Erkrankungs-Prävalenzen. Auf einer Pressekonferenz in Frankfurt stellte die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) beispielhaft orale Erkrankungsformen in bestimmten Altersgruppen und entsprechende Therapieansätze vor. So ist die frühkindliche Karies ein spezielles Problem, das zwar bei immer weniger Kleinkindern auftritt, dort aber umso heftiger. Ein weiteres altersspezifisches Krankheitsbild stellt die aggressive Parodontitis bei Jugendlichen dar. Nicht nur angesichts der demografischen Entwicklung in Deutschland kommt den parodontalen Erkrankungen im Zusammenspiel mit systemischen eine immer größere Bedeutung zu, am besten erforscht ist die Assoziation von Parodontitis und Diabetes mellitus.

Frühkindliche Karies – eine unterschätzte Gefahr?

Insgesamt sei Karies auf dem Rückmarsch, erläuterte Prof. Dr. *Anahita Jablonski-Momeni* (Uni Marburg, Abb. 1), für die Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ). Bei der Milchzahnkaries stagniert allerdings dieser „caries decline“. Ursache für diese unbefriedigende Situation ist die bereits kurz nach dem Zahndurchbruch auftretende, rasch voranschreitende frühkindliche Karies, die ebenfalls unter dem Begriff „Early Childhood Caries“ bekannt ist. Bei der auch als Nuckelflaschenkaries bezeichneten Erkrankung manifestieren sich neben Plaque, Gingivitis und krei-digweißen (Initial-)Läsionen deutliche kariöse Defekte vornehmlich an den Oberkieferfrontmilchzähnen, die in schweren Fällen auf das Gesamtgebiss übergreifen. Als Risikofaktoren werden

der exzessive Gebrauch der Nuckelflasche mit kariogenen erosiven Getränken nachts, die frühzeitige orale Infektion mit Mutans-Streptokokken und mangelhafte Mundhygiene festgestellt, was insgesamt häufig mit einem niedrigen sozioökonomischen Status einhergeht.

Die Häufigkeit liegt bei 10–15 %, in sozialen Brennpunkten steigen die Prävalenzen bis auf 40 %. Diese Durchschnittswerte kaschieren allerdings die reale Kariesverteilung. Die verstärkte Polarisierung der Karies führt dazu, dass immer weniger Kinder die Mehrheit der Läsionen auf sich vereinigen. So weisen bei den 3-Jährigen nur 12 % der Kinder 95 % des Kariesbefalls auf.

Zur Prävention von frühkindlicher Karies sollten nur wissenschaftlich positiv evaluierte Maßnahmen, wie regelmäßige Fluoridapplikationen, Putztrainings sowie Eltern- und Multiplikatorenschulungen, eingesetzt werden. Alleinige Mundgesundheitsaufklärungen sind bei der Vermeidung von frühkindlicher Karies häufig nicht erfolgreich. Aufgrund der Schwere des Problems sind dafür alle möglichen Zugangskanäle auszubauen. Einerseits sollte die zugehende Gruppenprophylaxe in Kinderkrippen ausgebaut werden und explizit der gesetzliche Auftrag dazu von 3 Jahren auf das erste Lebensjahr abgesenkt werden. Da auf absehbare Zeit viele Kinder nicht in eine Krippe gehen werden, sollte auch die Frühprophylaxe beim Zahnarzt von zweieinhalb Jahren auf 6 bis 8 Monate vorgezogen werden, da viele Kinder bisher mit 3 Jahren bereits auf dem OP-Tisch liegen. Dazu bestehen bei Krankenkassen und Zahnärzten aktuell vielversprechende Bemühungen, um dies auch in der Praxis umzusetzen.

Aggressive Parodontitis im Jugendalter

Bereits im Kindesalter können sich unterschiedliche Formen parodontaler Erkrankungen manifestieren, so Prof. Dr.

Petra Ratka-Krüger (Uni Freiburg, Abb. 2). Davon beschränken sich die meisten Veränderungen auf das Zahnfleisch. Nur bei einer kleinen Gruppe junger Patienten besteht eine entzündliche Erkrankung des gesamten Zahnhalteapparates mit bindegewebigem Verlust des Zahnfleisches und Rückgang des Kieferknochens.

Die aggressive Parodontitis geht mit einem rasch fortschreitenden Zahnfleisch- und Kieferknochenverlust einher. Man unterscheidet zwischen der lokalisierten und der aggressiven Parodontitis. Die lokalisierte aggressive Parodontitis tritt vor allem an den ersten Molaren und mittleren Schneidezähnen auf; an mindestens 2 bleibenden Zähnen, davon einem ersten Molaren, ist Rückgang des Zahnfleisches zwischen den Zähnen nachweisbar; nicht mehr als 2 weitere Zähne (keine ersten Molaren oder mittleren Schneidezähne) sind zusätzlich betroffen. Die Erkrankung beginnt während der Pubertät. Die generalisierte aggressive Parodontitis ist durch einen generalisierten Rückgang des Zahnfleisches zwischen den Zähnen gekennzeichnet; mindestens 3 Zähne (keine ersten Molaren oder mittleren Schneidezähne) sind zusätzlich betroffen. Die Erkrankung verläuft schubweise. Sie beginnt meistens vor dem 30. Lebensjahr.

Die Behandlung einer aggressiven Parodontitis basiert auf einer frühzeitigen und gründlichen Diagnostik, einer Reduktion oder Elimination der pathogenen Mikroflora und einer unterstützenden Antibiotikatherapie. Bei parodontal anfälligen Patienten besteht auch nach der korrektiven Phase ein hohes Risiko für eine erneute Infektion. Deswegen hängt der langfristige Erfolg einer Parodontitisbehandlung neben den diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen auch ganz entscheidend von der Qualität der unterstützenden Therapie ab. Durch engmaschige Kontrollen soll eine Reinfektion und ein Weiterfortschreiten der Erkrankung ver-



Abbildung 1 Prof. Dr. Anahita Jablonski-Momeni berichtete über Frühkindliche Karies und deren unterschätzten Gefahren.



Abbildung 2 Über die aggressive Parodontitis im Jugendalter referierte Prof. Dr. Petra Ratka-Krüger.

mieden werden mit dem Ziel des möglichst langfristigen Zahnerhalts.

Diabetes und Parodontitis – ein Problem der alternden Gesellschaft?

Seit längerer Zeit wird vermehrt über die Zusammenhänge zwischen Parodontitis und systemischen Erkrankungen berichtet. Die Assoziation zwischen Parodontitis und Diabetes ist dabei am besten untersucht und es liegt hohe Evidenz für einen kausalen und bidirektionalen Zusammenhang zwischen Parodontitis und Diabetes vor, erklärte Prof. Dr. Dr. Søren Jepsen (Uni Bonn, Abb. 3).

Parodontitis kommt bei Diabetikern häufiger als bei Personen ohne Diabetes vor. Bei Diabetikern ist die Parodontitis stärker ausgeprägt und schreitet schneller voran. Dabei hängt das Risiko für die Entstehung und Progression einer Par-

odontitis von der glykämischen Einstellung des Diabetes ab.

Andererseits kann durch eine Behandlung der Parodontitis die metabolische Einstellung eines Diabetes verbessert werden: So haben mehrere Meta-Analysen gezeigt, dass durch Parodontistherapie der HbA1c-Wert klinisch signifikant um ca. 0,4 Prozentpunkte reduziert werden kann.

Aus diesen Interaktionen zwischen Parodontitis und Diabetes ergeben sich eine ganze Reihe von Konsequenzen für die zahnärztliche Praxis. Die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizinern und Internisten/Diabetologen ist für die erfolgreiche Behandlung von parodontal-erkrankten Diabetikern von entscheidender Bedeutung. Eine S2k-Leitlinie dazu wird von der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DGParo), der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und der DGZMK erarbeitet.

M. Brakel, Düsseldorf



Abbildung 3 Prof. Dr. Dr. Søren Jepsen erläuterte die Zusammenhänge zwischen Diabetes und Parodontitis sowie die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die zahnärztliche Praxis.

(Abb. 1–3: DGZMK/M. Spillner)

Prof. Bärbel Kahl-Nieke erste Präsidentin der DGZMK



Es ist ein Bündel an Aufgaben, das vor ihr liegt. Doch das scheint die neue Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), Prof. Dr. med. dent. *Bärbel Kahl-Nieke* (56, UKE Hamburg) nicht zu schrecken: „Alle unter der Präsidentschaft meines geschätzten Vorgängers, Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake*, initiierten Projekte befinden sich auf einem guten Weg. Mein Ziel ist es, sie in den kommenden drei Jahren gemeinsam mit dem Geschäftsführenden Vorstand zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen oder fest zu etablieren.“ Wichtige Themen dabei werden das neue Internet-Portal „owidi“, die weitere Positionierung der Wissenschaftsförderungs-Agentur AWZMK, die bessere Anbindung des studentischen Nachwuchses an die DGZMK sowie die weitere Leitlinien-Arbeit sein, die vom neuen Präsidenten elect, Prof. Dr. *Michael Walter*, übernommen wird.

Als erste Frau an der Spitze der ältesten zahnmedizinischen Vereinigung Deutschlands sieht die Kieferorthopädin keine Notwendigkeit, die Gender-Thematik unnötig zu strapazieren. „Ich bin keine Quotenfrau und werde meine Arbeit so emanzipiert angehen, wie ich es an anderen Stellen in den über 30 Jahren meines Berufslebens auch gehandelt habe“, erläutert die neue DGZMK-Präsidentin. „Ein wichtiger Aspekt meiner Amtszeit wird sicher die Fortführung der meist guten Zusammenarbeit



Abbildung 1 Prof. Dr. med. dent. *Bärbel Kahl-Nieke* (56, UKE Hamburg) ist die neue Präsidentin der DGZMK.

(Abb. 1.: DGZMK/M. Spillner)

mit den Repräsentanten der berufspolitischen Organisationen Bundeszahnärztekammer und Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung sein. Darunter verstehe ich auch, dass jeder der Beteiligten respektiert, wo sein Wirkungsbereich liegt und wo er endet. Die DGZMK hat sich in der Vergangenheit immer kooperationsbereit gezeigt, wenn es um berufspolitische Anliegen ging und wird das auch weiter so halten.“

Nach dem Zahnmedizinstudium in Gießen hat Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke* ihre wissenschaftliche Laufbahn an der Kölner Universität begonnen und dort auch promoviert (1985). Es folgte ein Jahr später der Abschluss der Weiterbildung zur Kieferorthopädin und bis 1998 ihre Tätigkeit als Oberärztin der Poliklinik für Kieferorthopädie. 1994 erfolgte die Habilitation, seit 1998 ist die neue DGZMK-Präsidentin Direktorin der Poliklinik für Kieferorthopädie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), seit 2002 Ärztliche Leiterin des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (UKE). Erfahrung im Wissenschafts-Management sammelte sie u.a. als Präsidentin der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO, 2002), als zweite Vorsitzende des German Board of Orthodontics (seit 2003) und als Präsidentin der DGKFO (2005–2009). Seit 2008 ist sie Vizepräsidentin der FEO. Auch an der Universität Hamburg hat sie verschiedene zusätzliche Aufgaben übernommen, durfte sich 2009 über den Titel „Teacher of the Year“ freuen. Ihre wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen u.a. in der KFO-Frühbehandlung inkl. Funktionsdiagnostik und -therapie, insbesondere von Patienten mit Juveniler Idiopathischer Arthritis sowie Klasse III-Anomalien und LKG-Spalttherapie. Sie ist Autorin der „Einführung in die Kieferorthopädie“.

M. Brakel, Düsseldorf



15. März 2014
Dorint Hotel am Heumarkt Köln

STARKE DER FACHKONGRESS DEM TATEN FOLGEN WORTE

258 Euro
Teilnehmer-
gebühr

Zum 5. Jubiläum lautet das Leitthema „BissFest“

Wieder mit vielen hochkarätigen Fach-Referenten:

Priv.-Doz. Dr. Stefan Fickl
Schnittstelle Parodontologie & Implantologie

Thomas Gienger
Optimierte Wertschöpfung der
Zahnarztpraxis durch konsequente
Integration von CAD/CAM in den Workflow

Dr. Bernd Hartmann
Die Zahnarztpraxis der Zukunft – Internet
und neue Medien

Dr. Gerd Körner
Aus parodontalen Niederungen zu
ästhetischen Höhen

Dr. Adrian Lucaciu
Biodynamische Parodontologie –
ein revolutionärer Ansatz

Dr. Gernot Mörig
25 Jahre Vollkeramik – Irrwege – Bewährtes –
Perspektiven

Dr. Martin Schneider
Biodynamische Implantologie –
ein revolutionärer Ansatz

Spannender Spezialvortrag

Dr. Florian Langenscheidt
Initiator und Vorstandsmitglied „Children for
a better world e.V.“

www.starke-worte.net

Fax-Anmeldung +49 221 99030-334



Verbindliche Anmeldung

.....
Vorname, Name

.....
Straße, Postfach

.....
Land, PLZ, Ort

.....
E-Mail

.....
Datum

.....
Unterschrift

Zahlungsweise bequem per Bankeinzug

.....
Bank / Ort

.....
Konto-Nr.

.....
BLZ

.....
Datum

.....
Unterschrift für Bankeinzug

Seminarbedingungen der gzg GmbH:

Sie erhalten im Anschluß Ihre Anmeldebestätigung und Rechnung. Wird die Durchführung der Veranstaltung unmöglich, behält sich das gzg vor, die Veranstaltung abzusagen. Entrichtete Gebühren werden zurückerstattet, weitere Ansprüche auf Entschädigung bestehen nicht. Die Abbuchung erfolgt ca. 3 Wochen vor Seminartermin. Erfolgt Ihre Abmeldung später als 4 Wochen vor Veranstaltungsbeginn, wird die Kursgebühr fällig. Ein Ersatzteilnehmer kann gemeldet werden.

Prof. Michael Walter neuer Präsident elect der DGZMK



Neuer Präsident elect der DGZMK ist Prof. Dr. med. dent. *Michael Walter* (TU Dresden). Er wird turnusmäßig in drei Jahren die Präsidenschaft der DGZMK übernehmen. Prof. *Walter* (58) kann bei seiner künftigen Aufgabe auf große Erfahrung im Wissenschaftsbetrieb zurückgreifen. „Die DGZMK bildet als Dachverband die gesamte Bandbreite der wissenschaftlichen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ab. Aus der großen Mitgliederbasis und der hervorragenden Reputation erwachsen auf dieser Grundlage Möglichkeiten, die den besonderen Reiz der Arbeit für die DGZMK ausmachen“, erläutert Prof. *Walter*, warum er sich auf seine neue Aufgabe besonders freut: „Diese Sicht auf das Ganze ist ein Alleinstellungsmerkmal und begründet die Attraktivität der Gesellschaft.“

Die DGZMK habe eine zentrale Funktion inne, die gleichermaßen der wissenschaftlichen Gemeinschaft, der Zahnärzteschaft und den Patienten zugute kommen könne. Konkret nennt Prof. *Walter* für seine neue Funktion folgende Schwerpunkte: „Ich halte die Stärkung der Evidenzbasierung der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Forschungsförderung, Forschungsmanagement) und den Wissenstransfer in die



Abbildung 1 Prof. Dr. med. dent. *Michael Walter* (TU Dresden) ist der neue Präsident elect der DGZMK.

(Abb. 1: DGZMK/M. Spillner)

Praxis (Leitlinien, Handlungsempfehlungen, Wissensportal owidi etc.) für ganz wichtige Aufgaben der Zukunft. Weitere wesentliche Themen sind die Positionierung in der Medizin, Aus-, Fort- und Weiterbildung und die europäische Perspektive. Die gewachsene Zusammenarbeit mit der Bundeszahnärztekammer und der Kassenzahnärzt-

lichen Bundesvereinigung halte ich für sehr wertvoll.“

Seit 1994 ist Prof. *Walter* Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden, als Vizepräsident (2004–2008) und dann als Präsident (2008–2012) der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro, früher DGZPW) kennt Prof. *Walter* die Arbeit in zahnmedizinischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften aus dem Effeff. Auch seine langjährige Mitarbeit in verschiedenen Funktionen im Forschungsverbund Public Health Sachsen/Sachsen-Anhalt prädestiniert ihn für seine künftige Aufgabe. Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Arbeitsgebiete sind aktuell Klinische Therapiestudien sowie Public Health/Versorgungsforschung. Als Studienleiter betreut er derzeit die „Multi-zentrische randomisierte kontrollierte Studie zur verkürzten Zahnreihe“, eine der flächendeckend größten Studien dieser Art in der Bundesrepublik, die seit 2001 bereits mit über einer Million Euro an Fördermitteln unterstützt wurde. Studium und wissenschaftliche Laufbahn bis hin zur Habilitation absolvierte Prof. *Walter* an der FU Berlin.

M. Brakel, Düsseldorf

DGZMK-Vorstand präsentiert sich in neuer Formation



Prof. Dr. Walter neuer Präsident elect und PD Dr. Dietmar Weng neuer Vizepräsident/Mitgliederversammlung beim Deutschen Zahnärztetag in Frankfurt/Neue Leitlinienbeauftragte dem Gesamtvorstand und Beirat vorgestellt

Während Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke* (UKE Hamburg, Abb. 1) tur-nusgemäß mit Abschluss des Deutschen Zahnärztetages 2013 in Frankfurt a.M. die Amtsgeschäfte als neue Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) von ihrem Vorgänger Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake* (Abb. 2) übernahm, hatte die Mitgliederversammlung über wichtige Vorstands-Personalien zu entscheiden. Einstimmig (bei jeweiliger Enthaltung der Kandidaten) wurden alle vorgestellten Kandidaten gewählt oder im Amt bestätigt. Neuer Präsident elect ist Prof. Dr. med. dent. *Michael Walter* (TU Dresden), als Vizepräsidenten für den aus seinem Amt scheidenden Dr. *Wolfgang Bengel* wählten die Mitglieder den Starnberger Implantologen PD Dr. *Dietmar Weng*. Der Generalsekretär, Dr. *Ulrich Gaa* (Schorndorf), wurde, ebenso wie die Beisitzer Dr. *Guido Wucherpfennig* (Erfurt) und *Karl-Ludwig Ackermann* (Filderstadt), in seinem Amt bestätigt (Abb. 3).

Eine der letzten Amtshandlungen des DGZMK-Präsidenten Prof. *Schliephake* war der Dank an den Vizepräsidenten Dr. *Wolfgang Bengel*, den persönliche Gründe zum Rückzug aus dem Vorstand

zwingen. Er dankte für die Impulse und den Einsatz und überreichte im Namen des Vorstands ein Präsent. Prof. *Schliephake* selbst bedankte sich für die Unterstützung während seiner dreijährigen Amtszeit: „Es hat extrem viel Spaß gemacht, die Mannschaft war sensationell“, würdigte er die Zusammenarbeit mit seinen Vorstandskollegen und seiner Nachfolgerin und bedankte sich auch bei den Mitarbeitern der Geschäftsstelle. Ebenfalls Dank an den gesamten Vorstand sowie vor allem an den Präsidenten stattete Prof. *Bärbel Kahl-Nieke* für die gute Zusammenarbeit während ihrer Zeit als Präsidentin elect ab.

Nichts zu beanstanden hatten auch in diesem Jahr die beiden Kassenprüfer Prof. Dr. *Jürgen Becker* und Dr. *Richard Hilger*, der den Bericht für das Jahr 2012 vortrug. Dem Vorschlag der Entlastung des Vorstandes folgten die Mitglieder einstimmig, ebenso der Haushaltsplanung für das Jahr 2014.

Eröffnet wurde die Mitgliederversammlung mit einem Rückblick auf das vergangene Jahr durch den Präsidenten. Er stellte noch einmal die Arbeiten am neuen Internet-Portal owidi und die zum Zahnärztetag gestartete Suche nach Beta-Testern vor. Er lud noch einmal die

Fachgesellschaften ein, dem Beispiel der ersten Nutzer zu folgen und ihre Suiten auf owidi, der „neuen Heimat für alle Fachgesellschaften“, einzurichten. Als „frustanes Projekt“ beschrieb er die „never ending story“ der Approbationsordnung Zahnmedizin. Das Problem liege bei den Ländern, die zur notwendigen Finanzierung nicht bereit seien. Darüber hinaus berichtete Prof. *Schliephake* von den guten Fortschritten beim Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog, der in der ersten Jahreshälfte 2014 für die Zahnmedizin abgeschlossen werden soll. Mit der Gründung der Agentur für Wissenschaftsförderung in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (AWZKM) in Berlin sei ein wichtiges Zukunftsprojekt angeschoben worden, Prof. *Schliephake* wird es auch nach seinem Ausscheiden aus dem Vorstand als Beauftragter weiter betreuen. Zum Stand des Leitlinienprojekts konnte er berichten, dass 15 bereits fertig gestellt und 17 weitere in Vorbereitung seien.

Den aktuellen Haushalt und den Entwurf für das kommende Jahr stellte Generalsekretär Dr. *Gaa* (Abb. 4) jeweils für die DGZMK und für die Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) vor. Die Mitgliederzahl betrug zum Berichtszeit-



Abbildung 1 Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke*, die neue Präsidentin der DGZMK.



Abbildung 2 Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake*, der scheidende DGZMK-Präsident.



Abbildung 3 (v.l.n.r.) Der neu gewählte Vorstand der DGZMK: Prof. Dr. Michael Walter, Dr. Ulrich Gaa, Dr. Karl-Heinz Ackermann, Prof. Dr. Bärbel Kahl-Nieke, Dr. Norbert Grosse, Dr. Dietmar Weng, Dr. Guido Wucherpfennig.

punkt 20.923. Dr. Gaa stellte einen Flyer als Teil der Nachwuchsarbeit vor, mit dem die Gewinnung von Studierenden für die DGZMK intensiviert werden soll. Der APW-Vorsitzende, Dr. Norbert Grosse (Abb. 5), konnte darauf verweisen, dass im kommenden Jahr das Jubiläum des 40-jährigen Bestehens zu feiern sein

wird. Noch vor dem Jahreswechsel wird das 5000. APW-Mitglied zu begrüßen sein.

Darüber hinaus stimmten die Mitglieder einer vorgeschlagenen Satzungsänderung der DGZMK zu, nach welcher der Vorstand sowohl die Aufnahme als auch den Ausschluss eines Mitglieds be-

schließen darf. Außerdem wurde der Mitgliedsbeitrag für Assistent/inn/en von 65 auf 30 Euro reduziert und die Umstellung auf das neue SEPA Einzugsverfahren in der Satzung verankert.

Am Tag zuvor waren die o.g. Fakten auch auf der DGZMK Vorstands- und Beiratssitzung vorgestellt worden. Dabei konnte die Präsidentin elect, Prof. Kahl-Nieke, auch die neue Leitlinien-Beauftragte, Dr. med. dent. Silke Auras, MPH, vorstellen, die als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Uni Witten-Herdecke arbeitet und ihre neue Aufgabe zu Beginn des kommenden Jahres aufnehmen wird. Im Rahmen der Sitzung verabschiedete Generalsekretär Dr. Gaa am Ende den scheidenden Präsidenten, Prof. Schliephake, und überreichte im Namen des Vorstandes als kleinen Dank für die geleistete Arbeit einen Reiseutschein, der die Strapazen des Amtes überwinden helfen soll. Ein wichtiger Teil dieser Sitzung ist die Vorstellung der Aktivitäten der einzelnen Mitgliedsgesellschaften, Arbeitsgemeinschaften und Arbeitskreise. Diese Berichte wurden erstmals schriftlich verfasst, im kommenden Jahr sollen sie bereits im Vorfeld der Sitzung eingereicht und dann an alle Teilnehmer verteilt werden. 

M. Brakel, Düsseldorf



Abbildung 4 Dr. Ulrich Gaa, Generalsekretär der DGZMK.



Abbildung 5 Dr. Norbert Grosse, APW-Vorsitzender.

(Abb. 1–5: DGZMK/Spillner)

Miller Preisträger entdecken Steuerungsfunktion des Risikogens für Parodontitis und Herzinfarkt



Ehrungen und Preise der DGZMK beim Zahnärztetag 2013 in Frankfurt

PD Dr. rer. nat. *Arne Schäfer* und *Gregor Bochenek* (Universität Kiel) sind die diesjährigen Träger des mit 10.000 Euro dotierten **Miller Preises**. Sie wurden im Rahmen der feierlichen Eröffnung des Deutschen Zahnärztetages 2013 in der Frankfurter Paulskirche für ihre Arbeit „The Large Non-coding RNA ANRIL Trans-regulates ADIPOR1, VAMP3, and C11ORF10, and the Rare Variant rs17030881 Upstream VAMP3 Increases the Genetic Risk for Atherosclerosis and Periodontitis in Non-obese Patients“ ausgezeichnet. Der mit 10.000 Euro dotierte Miller Preis ist der bedeutendste wissenschaftliche Preis, den die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

vergibt. Mit der **Ehrennadel in Gold** der DGZMK wurden Dr. *Lutz Laurisch* (Korschenbroich) und Dr. *Karl-Rudolf Stratmann* (Köln) ausgezeichnet, Prof. Dr. *Michael J. Noack* (Köln) erhielt die **Ehrenmedaille** der DGZMK. Darüber hinaus wurden weitere Wissenschaftliche Preise verliehen.

Mit ihrer Arbeit haben die diesjährigen Miller Preisträger bislang unbekannte Steuerungsfunktionen des Gens ANRIL entdeckt, so eine Pressemitteilung der Kieler Universität*. Es gilt als der wichtigste genetische Risikofaktor sowohl für Herzinfarkt als auch für die Parodontitis. Die Preisträger vom Institut für Klinische Molekularbiologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

(CAU) und des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH) haben als Teil der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Klinischen Forschergruppe 208 bedeutende Funktionen des Gens entschlüsselt. Zusätzlich entdeckte das Forscherteam weitere genetische Risikovarianten, die ebenfalls eine Rolle bei der Entstehung des Herzinfarktes und der Parodontitis spielen.

Die **Goldene Ehrennadel** der DGZMK erhielt Dr. *Lutz Laurisch* „für seine Verdienste um die wissenschaftliche Weiterentwicklung von Konzepten in der Prophylaxe und Prävention oraler Erkrankungen und für seine langjährige Mitwirkung in den Führungsgremien der DGZMK und der APW“. Dr. *Karl-Rudolf Stratmann* wurde „für sein jahrelanges hervorragendes Engagement als Generalsekretär der DGZMK und seinen unermüdlichen Einsatz als engagierter Lehrer in den Fortbildungsstrukturen der APW sowie der Arbeitskreise und Fachgesellschaften“ mit der **Goldenen Ehrennadel** ausgezeichnet. „Für seine Verdienste im Rahmen der langjährigen Mitgestaltung des wichtigen Transformationsprozesses von der Wissenschaft zur Umsetzung in die praktische Tätigkeit und das dadurch entstandene exzellente Niveau der Fortbildungen“ erhielt Prof. Dr. *Michael J. Noack* die **Ehrenmedaille** der DGZMK (Abb. 1).

Der diesjährige **IPJ Poster Award** geht an Dr. Dr. *Johann Malina-Altzinger*, Dr. *Chafik Ghayor*, Prof. Dr. Dr. *Klaus W. Grätz*, Prof. Dr. *Franz E. Weber* (alle Zürich) für die Arbeit „N-Methyl Pyrrolidone Promotes Osteoblast Differentiation Impaired by Tumor Necrosis Factor-alpha“ (erschieden im International Pos-



Abbildung 1 (v.l.n.r.) Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake* und einige der diesjährigen Preisträger: Dr. *Karl-Rudolf Stratmann* und Dr. *Lutz Laurisch* erhielten die Goldene Ehrennadel der DGZMK; die beiden Miller-Preisträger PD Dr. rer. nat. *Arne Schäfer* und *Gregor Bochenek* sowie Prof. Dr. *Michael J. Noack*, der die Ehrenmedaille der DGZMK erhielt. (Abb. 1: DGZMK/G. Lopota)

* Ausführliche Informationen der Pressemitteilung der Kieler Universität über die Arbeit von Dr. Schäfer und Herrn Bochenek finden Sie auf der nächsten Seite.



Abbildung 2 Dr. Simone Schiller, die eine Gewinnerin des DZZ-Jahresbestpreises.

ter Journal 2012, Volume 14, No. 3, Poster 608 am 15. September 2012). Gleich zweimal wurde der **DZZ-Jahresbestpreis** vergeben. Die Preissumme von 3000 Euro teilen sich Dr. Simone Schiller, Prof. Dr. Karl-Heinz Utz, OA PD Dr. Stefan Bayer, Dipl.-Phys. Manfred Grüner, Univ.-Prof. Dr. Helmut Stark (alle Bonn), mit ih-



Abbildung 3 PD Dr. Marc Philipp Dittmer, der weitere Gewinner des DZZ-Jahresbestpreises. (Abb. 2 u. 3: privat)

rer Arbeit „Retention von Kompositaufbaufüllungen mit und ohne Einsatz papulpärer Schrauben“ sowie PD Dr. M. P. Dittmer, Dr. Stephanie Dittmer, Prof. Dr. Philipp Kohorst, Dipl. Phys. Dr.-Ing. Lothar Brochers, Prof. Dr. Meike Stiesch (alle Hannover) mit der Arbeit „Belastbarkeit unterschiedlicher Implantat-Abutment-

Komplexe vor und nach mechanischer Wechsellast“ (Abb. 2 und 3).

Der von der Kurt Kaltenbach Stiftung ausgelobte **Dental Education Award** verzeichnet mehrere Preisträger. Den mit 8000 Euro dotierten ersten Preis sicherte sich Dr. Nicole Rafai, MPH, (Aachen) mit seiner Arbeit „Anatomy meets Dentistry!“. Den mit 4000 Euro dotierten zweiten Preis sicherte sich Prof. Dr. Hans-Jürgen Wenz (Kiel) mit seiner Arbeit „Anwendung eines Audience-Response-Systems zur Verbesserung des Lernerfolges in Kursen zur Vermittlung von praktischen Fertigkeiten – Eine randomisierte, kontrollierte cross-over Studie“. Der mit 3000 Euro dotierte dritte Preis wurde zweifach vergeben. An Prof. Dr. Anahita Jablonski-Momeni (Marburg) für ihre Arbeit „Einfluss der digitalen Bildbearbeitung auf das Beurteilungsergebnis des visuellen Kariesdetektionsverfahrens ICDAS durch Studenten im 5. und 10. Fachsemester Zahnmedizin“ sowie an Dr. Nicole Rafai, MPH und Prof. Dr. Irmgard Classen-Linke (Aachen) für die Arbeit „Entwicklung der „Aachener Checkliste“ zur Bewertung von Studierenden bei der Durchführung eines Aufklärungsgesprächs“.

M. Brakel, Düsseldorf

Gemeinsames Risikogen des Herzinfarktes und der Parodontitis steuert Gene des Fett- und Zuckerstoffwechsels

Neue genetische Zusammenhänge zwischen Krankheiten entschlüsselt

ANRIL gilt als der wichtigste genetische Risikofaktor für Herzinfarkt, aber auch für die Parodontitis, einer bakteriellen Entzündungskrankheit, die das Zahnfleisch zerstört und den Kieferknochen angreift. Die Funktion von ANRIL in der Ursachenlehre beider Krankheiten war bislang jedoch völlig unklar. Nun haben Wissenschaftler des Instituts für Klinische Molekularbiologie der Christian-Al-

brechts-Universität zu Kiel (CAU) und des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH) als Teil der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Klinischen Forschergruppe 208 bedeutende Funktionen des Gens entschlüsselt.

Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Freien Universität Amsterdam und der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn konnten sie

nachweisen, dass Produkte des Gens ANRIL andere Gene regulieren, die weit von ihrem Ursprungsort im Erbgut des Menschen liegen. Zusätzlich entdeckte das Forscherteam weitere genetische Risikovarianten, die ebenfalls eine Rolle bei der Entstehung des Herzinfarktes und der Parodontitis spielen. Die Ergebnisse wurden kürzlich in der angesehenen Fachzeitschrift „Human Molecular Genetics“ publiziert.

Um den Aufgaben von ANRIL auf die Spur zu kommen, entwickelten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Dr. Arne Schäfer ein molekularbiologisches Konstrukt, mit dem das ANRIL-Gen zu definierten Zeitpunkten an- und ausgeschaltet werden kann. Diesen Schalter schleusten sie in Zellkulturen ein. Dabei sorgt eine sogenannte small hairpin RNA, ein RNA-Molekül, das eine Haarnadelstruktur bildet, dafür, dass die Zellen ihre eigene RNA spezifisch zerstören. Das Ziel-Gen wird damit stillgelegt. „Wir haben das Immunsystem der Zellen ausgetrickst, um zu sehen, welche Gene beim Ausschalten von ANRIL hoch- oder herunterreguliert werden“, erklärt Dr. Schäfer. Rund 22.000 Genprodukte beobachteten die Biologen über verschiedene Zeiträume, nachdem sie ANRIL ausgeschaltet hatten. Drei Gene stachen jedes Mal besonders heraus und wurden in ihrer Funktion herabgesetzt: ADIPOR1, VAMP3 und C11ORF10, welche in einem wichtigem Zusammenhang zum Fett- und Zuckerstoffwechsel stehen.

Im weltweit größten Kollektiv von Parodontitispatienten des European Periodontitis Genetics Consortium (Europäisches Parodontitis Konsortium) fanden die Forscher eine weitere genetische Risikovariante, indem sie die DNA von 870 Parodontitispatientinnen und -patienten und einer Kontrollgruppe von 2.700 Gesunden untersuchten. Dieser Befund konnte in mehr als 21.000 Herzinfarktpatientinnen und -patienten und in 44.000 Kontrollen des größten europäischen Patientenkollektivs des Herzinfarktes (CARDIOGRAM) bestätigt wer-

den. Der Abschnitt der DNA, in dem diese Variante liegt (VAMP3/CAMTA1), wurde bereits zuvor mit einem deutlich erhöhten Auftreten krankmachender Parodontalkeime in Verbindung gebracht. „Bei der Zielgruppe der Parodontitispatienten haben wir uns auf normalgewichtige Personen unter 35 Jahren konzentriert, um die Unabhängigkeit der Befunde von anderen Ursachen der Krankheit, wie jahrzehntelanges Rauchen und Übergewicht, zu gewährleisten. Der Befund in der riesigen europäischen Stichprobe zum Herzinfarkt, der sich unabhängig vom Alter und Geschlecht zeigte, weist auf die generelle Bedeutung der gefundenen Zusammenhänge für diese Krankheit“, erläutert Dr. Schäfer die Ergebnisse seiner Forschung weiter.

Das Team der Kieler Universität und des UKSH identifizierte auch neue Risikogenvarianten der Parodontitis, die innerhalb des C11ORF10/FADS-(Fettsäuren-Desaturase) Genclusters liegen. Sie stehen schon länger in Zusammenhang mit der Entstehung des Metabolischen Syndroms (Diabetes mellitus, gestörte Glukosetoleranz, Insulinintoleranz, Bluthochdruck, abdominale Fettleibigkeit) und chronisch entzündlicher Darmerkrankungen.

„Unsere Ergebnisse bringen uns bei der Erforschung der genetischen Ursachen des Herzinfarktes einen sehr großen Schritt voran“, sagt Dr. Schäfer, „Sie weisen auch darauf hin, dass ein gestörter Fett- und Zuckerstoffwechsel, vermutlich durch seine Effekte auf die Bildung von Entzündungsmediatoren, eine große Rolle bei der Entstehung der

Parodontitis spielt. Parodontitis und die Arteriosklerose, die häufig zu Herzinfarkten führt, scheinen einen gemeinsamen kausalen Zusammenhang zu haben, der möglicherweise auch in Prozessen des Fettstoffwechsels zu finden ist.“ Dr. Schäfer weist zudem auf den weltweit einmaligen, großen Einsatz von Zahnärzten insbesondere aus Deutschland, den Niederlanden und Österreich hin, der diese Studie erst möglich gemacht hatte.

Originalpublikation

„The large non-coding RNA ANRIL, which is associated with atherosclerosis, periodontitis and several forms of cancer, regulates ADIPOR1, VAMP3 and C11ORF10“

Gregor Bochenek, Robert Hasler, Nour-Eddine El Mokhtari, Inke R. König, Bruno G. Loos, Søren Jepsen, Philip Rosenstiel, Stefan Schreiber and Arne S. Schaefer; Hum. Mol. Genet. 2013; doi: 10.1093/hmg/ddt299

Kontakt

PD Dr. rer. nat. Arne Schäfer
a.schaefer@ikmb.uni-kiel.de

Prof. Dr. med. Stefan Schreiber
s.schreiber@mucosa.de

Institut für Klinische Molekularbiologie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
– Campus Kiel

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Schittenhelmstraße 12, 24105 Kiel 

D. Schimmelpfennig, Uni Kiel

„DENTSPLY-Förderpreis ist ein wirklicher Sieger“



27. DENTSPLY-Preisverleihung in der Frankfurter St. Peter-Kirche/BZÄK und DGZMK engagieren sich gemeinsam für zahnmedizinischen Nachwuchs

Es scheint fast paradox, dass etwas fest Etabliertes so stark von Jugendlichkeit geprägt ist. Beim DENTSPLY-Förderpreis liegt das wohl in der Natur der Sache. Zum Ausklang des Deutschen Zahnärztetages 2013 in Frankfurt fand die 27. Preisvergabe auf nationaler Ebene statt, wie immer unter der Schirmherrschaft und Beteiligung von Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und Deutscher Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). Und mit insgesamt 15 jungen Kandidatinnen und Kandidaten, die in feinsten Abendrobe und in Begleitung ihrer jeweiligen Tutoren von der Hochschule der Preisvergabe entgegenfieberten. In der zum Veranstaltungsort umgebauten Frankfurter St. Peter-Kirche bot sich den Gästen dabei eine bemerkenswerte Kulisse. Die diesjährigen Sieger, auf die u.a. ein Besuch der kommenden ADA-Tagung in den USA wartet, sind in der Kategorie „Klinische Verfahren und Behandlungsmethoden“ *Manuel Weber* von der Universität Erlangen mit seinem Tutor Dr. Dr. *Falk Wehrhan* sowie in der Kategorie „Grundlagenforschung und Naturwissenschaften“ *Lilly Zollinger* von der Universität Bern mit ihrer Tutorin Dr. *Sigrun Eick* (Abb. 1).

Der Preis steht sicher für eine unkomplizierte Form der Kooperation zwischen Zahnmedizin und Industrie. Für *Claus-Peter Jesch* (Abb. 1), Geschäftsführer der DENTSPLY DETREY, ist dieser Wettbewerb ein echtes Anliegen: „Wir möchten an die Profession, die es über die Jahre so gut mit uns gemeint hat, etwas zurückgeben und sind überzeugt davon, dass der DENTSPLY-Förderpreis ein wirklicher Sieger ist. Und die wirklichen Sieger sind sehr intelligente und sehr kreative junge Damen und Herren, die wir heute Abend bei uns haben.“ *Jesch* wies die Teilnehmer/innen auf die Bedeutung der Disziplin für die weitere Laufbahn hin, die sie im Wettbewerb bewiesen hätten. „Sie werden die nächsten 30 bis 40 Jah-



Abbildung 1 *Manuel Weber* von der Universität Erlangen gewann den Preis in der Kategorie „Klinische Verfahren und Behandlungsmethoden“, *Lilly Zollinger* von der Universität Bern im Bereich „Grundlagenforschung und Naturwissenschaften“, DENTSPLY-DETREY-Geschäftsführer *Claus-Peter Jesch* gratuliert (v.l.).



Abbildung 2 Gruppenbild mit Siegern: Die Teilnehmer am DENTSPLY-Förderpreis 2013.

(Abb. 1 u. 2: DENTSPLY DETREY, Thomas Ruddies)

re die Geschichte der Dentalmedizin mit begleiten oder auch lenken“, verwies er auf kommende Aufgaben, für die die Arbeit am Wettbewerb eine nützliche Erfahrung sein könne.

„Das Wohl anderer erstreben und somit auch ihr eigenes fördern“ – mit diesem Plato-Zitat fasste die neue Präsidentin der DGZMK, Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke*, die Grundidee des DENTSPLY-Förder-

preises zusammen. Für die gemeinsamen Ausrichter entstehe eine echte Win-win-Situation, weil sie das Interesse an der Wissenschaft fördern und fordern und gleichzeitig für hochmotivierte und engagierte zukünftige Kolleginnen und Kollegen sorgen könnten. „Solche Wettbewerbe und die dafür ausgeschriebenen Preise zeugen davon, dass unser Fach lebt und sich dynamisch weiterentwickelt“, so Prof. *Kahl-Nieke*. In der Tendenz der eingereichten Arbeiten lag der Schwerpunkt eindeutig auf der Grundlagenforschung. Darin sah Prof. *Kahl-Nieke* eine Entwicklung hin zur viel geforderten Evidenz, die sie als richtig begrüßte. Sie dankte, ebenso wie die beiden anderen Redner, der Jury des Wettbewerbs, die in

diesem Jahr aus Prof. Dr. *Petra Ratka-Krüger*, Prof. Dr. *James Deschner*, Prof. Dr. *Jürgen Geis-Gerstorfer*, Prof. Dr. *Michael Walter* (dem neuen Präsident elect der DGZMK), Dr. *Lutz Laurisch* sowie Dr. *Sebastian Ziller* bestand (Abb. 2).

Der Präsident der BZÄK, Dr. *Peter Engel*, lobte die Zusammenarbeit zwischen Berufspolitik und Wissenschaft für den Preis als exemplarisch. Angesichts der Herausforderungen für den Berufsstand, darunter die jüngste EU-Offensive zur Abschaffung des Kammersystems und der freien Berufe, sei der Zusammenhalt weiter wichtig: „Die zahnärztliche Berufspolitik mit ihren Kammern, KZVen und Verbänden steht mit der Wissenschaft Seit an Seit. Natürlich haben wir

untereinander unterschiedliche Ausrichtungen und Zielsetzungen, aber der Wille zur Einheit des Berufsstandes ist immer erkennbar.“ Den Kandidaten des Wettbewerbs (Abb. 2) empfahl der BZÄK-Präsident, sich „diese Bereitschaft mitzumachen“ zu erhalten. „Engagieren Sie sich in der zahnärztlichen Selbstverwaltung oder in den wissenschaftlichen Fachgesellschaften, bleiben Sie aktiv!“

Teilnehmer und Gäste an diesem Abend konnten sich über farbenfrohe Jonglage-Einlagen, dezente Live-Musik und ein abwechslungsreiches Menü freuen, gegen Mitternacht klang der stimmungsvolle Abend dann langsam aus.

M. Brakel, Düsseldorf



1. Zahnärztinnen Netzwerk Kongress „Bilanzierendes Leben“

Den Praxis-Alltag meistern - als moderne Frau.

WO? Empire Riverside Hotel, Hamburg

WANN? Samstag, 18. Januar 2014 - 09.30 Uhr

ANMELDUNG?

www.zahnaerztinnen-netzwerk.de/kongress
telefonisch unter 02739-8038890

Die Teilnehmerzahl ist limitiert!



RUND-UM-SORGLOS:

- + Kongress-Ticket
- + Übernachtung & Frühstück im Empire Riverside Hotel
- + Hochkarätige Expertinnen
- + Exklusives Abend-Event in einer der TOP-Locations in Hamburg

445,-€ zzgl. MwSt.

Owidi – Wissenswertes über die neue Internetplattform



Die DGZMK hat beim Deutschen Zahnärztetag den Relaunch der neuen Lern- und Wissensplattform „owidi“ vorgestellt

Wofür steht das Kürzel „owidi“ eigentlich?

owidi ist ein Akronym und steht für die Abkürzung **o**rales **W**issen **d**igital – ein Vorschlag unseres ehemaligen Präsidenten Prof. Dr. Dr. *Heming Schliephake*. Die Entstehung des Namens war, wie so manches in diesem Projekt, eine schwere Geburt. Vorschläge gab es viele, einige Begriffe waren geschützt, andere kamen sehr nahe an bereits bestehende Namen heran. Auf jeden Fall wollten wir nicht zum hundertsten Mal das Wort „dent“ verwenden, zumal es auch um medizinische Inhalte gehen wird.

Sie sprechen von einer „schweren Geburt“ – darf man erfahren, was so schwierig war?

Wie so oft bei großen IT-Projekten hat auch die DGZMK/APW mit der ersten Auswahl des Software-Dienstleisters Schiffbruch erlitten, was zu einer Zeitverzögerung geführt hat. Bereits zum Zahnärztetag vor zwei Jahren meinten wir, kurz vor dem „go live“ zu stehen, mussten aber in der Folgezeit feststellen, dass viele Funktionen nicht den Anforderungen standhielten. So war es Glück im Unglück, dass die Firma, die die Suchmaschine (ein Teilprojekt von owidi) konzipiert hat, dieses sehr ambitionierte Projekt übernommen und weitergeführt hat. Wir befinden uns jetzt in der zweiten internen Testphase und konnten wichtigste Funktionen zum Deutschen Zahnärztetag freischalten.

Was waren die Gründe, dieses ambitionierte IT-Projekt anzugehen?

Ursprünglich war es unser erklärtes Ziel, die Präsenzveranstaltungen unserer Akademie Praxis und Wissenschaft mit digitalen Inhalten anzureichern und damit das Konzept des „blended learning“ aufzugreifen. Insbesondere von unserer

nachwachsenden internet- und technikaffinen Generation wissen wir, dass der Zugang zu zahnmedizinischem Wissen möglichst überall und zu jeder Zeit möglich sein sollte. Zudem wird die Wissensexplosion auch in der Zahnmedizin weitergehen und das persönliche Wissensmanagement wird nicht nur über Kongresse, Seminare und Bücher abgedeckt werden können. Der Faktor Zeit und Kosten spricht für mehr Nutzung per Web und online.

So gesehen ist owidi auch ein gutes Stück „Serviceleistung“ für unsere Mitglieder.

Sie sprachen von einer besonderen Form der Suche – sind die bestehenden und bekannten Suchmaschinen im Netz nicht ausreichend?

Das Problem von Suchmaschinen wie Google ist die Fülle der breit gestreuten Suchergebnisse, die zu wenig auf zahnmedizinische Inhalte zugeschnitten sind. Unsere Suchmaschine „myQ“ – eine Entwicklung des Quintessenz Verlags – kann durch die Kooperation mit den größten zahnmedizinischen Verlagen (Ärzte-Verlag, Quintessenz Verlag, Springer-Medizin Verlag) die vorhandenen digitalen Inhalte aus den bislang geschlossenen Bereichen der Verlage zugänglich machen – das kann Google nicht. Der Besucher der Plattform muss auch keine teuren Abonnements mehr abschließen, sondern kann nach Eingabe seines Suchterms einzelne Medien wie Filme, Fachbeiträge, Leitlinien oder auch Fortbildungsangebote zu seiner Sucheingeabe gezielt erwerben oder mit Lesezeiten einsehen. Zudem findet die „myQ-Suche“ auch die Inhalte der Seiten unserer Fachgesellschaften und erkennt auf Wunsch mit der Zeit die Suchpräferenzen seiner Benutzer, was das Suchergebnis noch weiter präzisiert.

Kann jeder die Plattform nutzen – oder nur die Mitglieder der DGZMK?

Über dem ganzen Projekt stand immer der „Plattform“-Gedanke und damit auch grundsätzlich die Öffnung für Nichtmitglieder, neue Partner wie auch die Vernetzung mit anderen Plattformen. So haben alle unsere 33 Fachgesellschaften und Arbeitskreise die Möglichkeit, eine sogenannte „Suite“ zu beziehen, dort ihre Inhalte zu vermitteln oder sich mit ihren Mitgliedern auszutauschen. Unsere Technik erlaubt auf allen Ebenen auch die Kommunikation in beide Richtungen, was die normale Internetseite nicht leisten kann. Die Interaktivität mit den online-Besuchern soll in Zukunft ein ganz wesentliches Element der Nutzung sein. Die Plattform kann und soll also von allen Interessenten genutzt werden. DGZMK-Mitglieder können dabei aber von Angeboten und Sonderkonditionen bei der Nutzung unserer Wissensplattform profitieren.

Inwiefern profitiert die Fortbildungsstruktur der APW von der neuen Plattform?

In der Vergangenheit war es z.B. nicht möglich, einzelne Kurse der APW online zu buchen. Mit der Einführung eines Online-Buchungssystems sind wir dazu in der Lage. Nach der Buchung erhält jeder Teilnehmer Zugang zu einem geschlossenen, virtuellen Kursraum, in dem er neben seinen Kursunterlagen organisatorische Hinweise, Unterrichtsmaterialien und digitale Medien bis hin zu Abrechnungshilfen zu der gewählten Veranstaltung finden soll. Mithilfe der Forum-Funktion können die Teilnehmer untereinander oder mit ihrem Referenten kommunizieren. Über die virtuellen Kursräume lassen sich alle neuen Formen des online-Lernens abbilden und es ergibt sich für die Teilnehmer eine bislang einmalige Synergie aus dem Besuch einer Präsenzveranstaltung, der Nutzung von digitalen Medien und dem Lernen von anderen

Teilnehmern. Hier wollen wir uns schnell weiter entwickeln und auch aus den Bedürfnissen unserer Nutzer lernen.

Viele der Plattformen sind stark Industrie- und Sponsoren-lastig – wie ist das bei owidi?

Die owidi-Plattform ist völlig unabhängig und nur von der DGZMK finanziert. Natürlich finden sich Erzeugnisse kommerzieller Anbieter, wie der beteiligten Verlage, in den Ergebnislisten der Stichwortsuche wieder. Da die Herkunft der Artikel, Videos oder anderer Formate

aber über die wichtigsten Medizin- und Zahnmedizinverlage verteilt ist, entsteht hier auch wieder ein Stück Neutralität. 

Das Interview führte *Markus Brakel* mit *Dr. Norbert Grosse*

DGÄZ schreibt 7. Young Esthetics-Preis aus



„Für uns in der DGÄZ ist der Young Esthetics-Preis auch ein Baustein der Qualitätssicherung“, sagt Zahnarzt und DGÄZ-Pressesprecher *Wolfgang M. Boer*, Initiator dieser Auszeichnung für besondere Leistungen junger Vertreter aus dem Bereich Zahnmedizin und Zahntechnik (Abb. 1). „Wir machen Bewerbern und Bewerberinnen, die nur ‚schöne‘ Ergebnisse einreichen, deutlich, dass unser Fokus auf einer perfekten Funktion liegt, die mit einem ästhetischen und nachhaltigen Gesamtergebnis einhergeht. Für uns als wissenschaftliche Fachgesellschaft steht die Medizin im Vordergrund. Wir zeichnen Arbeiten aus, die den Patienten eine bessere Mundgesundheit verschaffen – mit dem besonderen Aspekt, dass Planung, Vorgehen und Ergebnis auf der Grundlage ästhetischer Konzepte entstanden.“ Damit wolle die DGÄZ frühzeitig für den Unterschied zu rein kosmetischen Verfahren sensibilisieren. Sehr erfreulich sei, dass sich das „Konzept Ästhetik & Funktion“ mittlerweile bei den jungen Kolleginnen und Kollegen in der Zahnmedizin, aber auch in der Zahntechnik durchgesetzt habe. *ZA Boer*: „Wir müssen das mittlerweile gar nicht mehr so prominent herausstellen. Was wir unter nachhaltiger Ästhetik verstehen, hat sich inzwischen herumgesprochen und ist angekommen in den jungen Köpfen!“

Wie eindrucksvoll das Wissens- und Könnens-Spektrum des fachlichen



Abbildung 1 ZA Wolfgang M. Boer, Pressesprecher der DGÄZ und Initiator des Young-Esthetic-Preises.

(Abb. 1: M. Boer/privat)

Nachwuchses ist, konnte in den zurückliegenden 6 Auszeichnungen beobachtet werden: „Wer Preisträger des Jahres ist, darf bei unserer INTERNA seinen Fall vorstellen, den er bzw. sie eingereicht hat“, sagt *ZA Boer*. Dass das Auditorium die Leistungen anerkenne, zeige sich an vielen fachlichen Nachfragen und spannenden Diskussionen, ganz abgesehen vom Beifall für die Präsentation. „Wir möchten damit Mut machen, sich dem Thema zu nähern. Sich einen Fall vorzunehmen, zu dem

eine auf Ästhetik orientierte Planung passt und eine in Funktion ebenso wie im ästhetische Gesamtergebnis besonders gelungene Lösung erreicht wurde.“ Da es sich um einen Förderpreis handele, sollten die jungen Zahnärztinnen und Zahnärzte, Zahntechnikerinnen und Zahntechniker sich von der Erwartungshaltung nicht abschrecken lassen. Zum Preisgeld in Höhe von 2500 Euro erhalten die Preisträger auch eine einjährige kostenfreie Mitgliedschaft in der DGÄZ, die für das Vertiefen der Kenntnisse und den Erfahrungsaustausch mit den Experten genutzt werden könne.

Bewerbungsdetails: Eingereicht werden muss ein mit Fotos durchdokumentierter Fall, sowie die diagnostischen Unterlagen, Diagnosen und die Begründung zur Therapieentscheidung. Modelle sind nicht zwingend erforderlich, aber erwünscht. Bewerben können sich Zahnärztinnen/Zahnärzte bis 5 Jahre nach Erlangung der Approbation und Zahntechniker/innen bis 5 Jahre nach Erlangen des Gesellenbriefes. Eingereicht wird die Bewerbung an das Büro der DGÄZ, Graf-Konrad-Straße, 56457 Westerburg bzw. per eMail an info@dgaz.de, Stichwort: Young Esthetics. Einsendeschluss für den Preis 2014 ist der 31. März 2014. Die Verleihung findet statt im Rahmen der INTERNA am 9. und 10. Mai 2014 in Westerburg. 

B. Dohlus, Berlin

„Ästhetische Foren“ der DGÄZ gehen in eine glänzende zweite Runde



Für die Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ) ist der große Erfolg ihrer in 2013 gestarteten „Ästhetischen Foren“ der Schalter für das „Go“ in 2014 und die Fortsetzung dieses spannenden Konzeptes. „Unser Ziel ist es, auf unsere Mitglieder und auf Interessierte zuzugehen“, sagt DGÄZ-Präsident Prof. Dr. mult. *Robert Sader*. Das persönliche Gespräch und der kommunikative Kontakt seien mindestens ebenso wichtig wie Kongresse und Tagungen, zu denen die wissenschaftliche Fachgesellschaft üblicherweise einlädt.

Verantwortlich für die Reihe „Ästhetische Foren der DGÄZ“ ist Vizepräsident und Generalsekretär Dr. *Stephanus Steuer* aus St. Gallen. „Wir wollen unseren Kolleginnen und Kollegen Treffpunkte schaffen, die man sehr gut neben dem Praxisalltag nutzen kann. Deshalb haben wir regionale Zentren ausgewählt, die für alle gut erreichbar sind und somit ideal, um auch im normalen Praxisalltag dentale Freundschaften dauerhaft pflegen zu können.“ Auf dem „Tourenplan“ der DGÄZ standen in 2013 München, Frankfurt, Nürnberg, Düsseldorf, Stuttgart und Berlin, an manchen Orten war das DGÄZ-Team gleich mehrfach Gastgeber für den entspannten Erfahrungsaustausch zwischen Mitgliedern, Interessierten und den Referenten aus dem Kreis der „Spezialisten für Ästhetische Zahnmedizin“ bzw. mit anerkannter Expertise auf diesem Feld. Dr. *Thilo Damaskos* (Berlin), Dr. *Oliver Brendel* (Stuttgart), Dr. *Jan Hajto* (München), ZA *Ulf Krueger-Janson* (Frankfurt), Dr. *Gernot Mörig* (Düsseldorf) und Dr. *Marcus Striegel* (Nürnberg) haben jeweils ein regionales Forum als Moderatoren vor Ort übernommen und hier aktuelle Themen der ästhetischen Zahnheilkunde vorgestellt. „Die wunderbare Atmosphäre entstand nicht zuletzt auch über den entspannten kollegialen Kontakt untereinander“, sagt Dr. *Steuer*. „Wir diskutierten in sehr persönlicher Runde über unseren beruflichen Alltag, über aktuelle Ent-



Abbildung 1 Die neuen „Ästhetischen Foren“ der DGÄZ haben bereits feste Fan-Kreise – wie hier das seitens Dr. *Gernot Mörig* (Mitte) in Düsseldorf moderierte Forum mit den Ästhetik&Funktion-Referenten OA Dr. *Uwe Blunck/Charité* (links) und ZA *Wolfgang Boer/Euskirchen* (rechts). (Abb. 1: DGÄZ)

wicklungen in Wissenschaft und Praxis, in Forschung sowie Fort- und Weiterbildung. Wir bieten an, zusammen schwierige Patientenfälle anzuschauen und Planungs- und Behandlungs-Konzepte gemeinsam zu entwickeln.“ Mitglieder bekämen zwar regelmäßige Informationen und Publikationen, man treffe sich bei Kongressen – aber es ergebe sich eher selten die Gelegenheit des direkten Austauschs über spezielle Aufgaben, Vorhaben und Themenfelder. Es sei daher bereits „beschlossene Sache, dass wir diesen entspannten und kommunikativen Austausch mit den Mitgliedern und der Kollegenschaft weiterführen.“

Auch für die Referenten waren und sind diese intensiven Foren eine reizvolle Gelegenheit, sich mit Kolleginnen und Kollegen über Erfahrungen und Einschätzungen auszutauschen.

Motivierende Rückmeldungen erhalten die Referenten vielfältig. Dr. *Hajto* beispielsweise hat seine nunmehr drei Foren-Abende in München als ausgesprochen spannend erlebt. Es habe sich bereits ein engagierter Kern von Teilnehmern herausgebildet, der das Forum re-

gelmäßig besuche und großes Interesse an den vorgestellten Themen rund um die Ästhetische Zahnheilkunde zeige.

Sehr gute Rückmeldungen habe es u.a. auf die Veranstaltung mit *Uwe Blunck* zum Thema „Adhäsivtechnik und Lichthärtung – kleine Arbeitsschritte mit großer (Aus-)Wirkung!“ gegeben – das Thema habe in der Tat eine hohe klinische Relevanz. Dr. *Hajto*: „Es fanden angeregte Diskussionen bis spät in den Abend hinein statt. Eine separate Folgeveranstaltung mit eigenen Abzugstests von Adhäsivsystemen mit *Uwe Blunck* ist bereits in Vorbereitung.“ Zahlreiche persönliche Dank-Mails erhielt auch Dr. *Mörig*, besonders gelobt wurde das sich hervorragend ergänzende „tolle Referententeam“, das „kollegiale menschliche Miteinander“ und auch die angenehmen Rahmenbedingungen. Es sei ein „wahrlich ästhetisches Forum“ gewesen, wie ein Teilnehmer anmerkte. Vielfach wurde bereits Vorfreude auf die kommenden Foren vermittelt. Diese werden derzeit vorbereitet und demnächst unter anderem auf der Website der DGÄZ präsentiert. 

B. Dohlus, Berlin

Neue Empfehlungen zur Kariesprophylaxe

5-Punkte-Plan für gesunde Zähne



Was kann jeder Einzelne tun, damit sein Gebiss gesund und kariesfrei bleibt? Die DGZ hat die dazu vorliegende wissenschaftliche Literatur ausgewertet und zusammengefasst, welche Maßnahmen tatsächlich effektiv sind. Ergebnis sind 5 Kernempfehlungen, die klar und deutlich sagen, worauf es bei der Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss ankommt. Sie dienen als Grundlage einer geplanten Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und richten sich an Zahnärzte, Erzieher, Lehrer, Eltern, Mitarbeiter öffentlicher Institutionen und andere Multiplikatoren, die Gesundheitsaufklärung betreiben.

Zähneputzen ist besonders wirksam, wenn die Zahnbürste nicht einmal, sondern mindestens zweimal täglich zum Einsatz kommt – und zwar nach den Mahlzeiten zusammen mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta. Wichtig ist die Dauer: Nach 2 Minuten Putzzeit sind die Zähne deutlich sauberer als nach einer Minute. Je nach Vorliebe sind Hand- oder elektrische Zahnbürsten geeignet, doch arbeiten elektrische effektiver. Die Anwendung von Zahnseide oder Zahnzwischenraumbürsten ist dann zu empfehlen, wenn durch die Zahnbürste nicht alle Speisereste und der Biofilm weitestgehend entfernt werden. Ansonsten gibt es keinen Beweis, dass eine regelmäßige Anwendung von Zahnseide Karies vorbeugt. Fraglich ist dies auch bei Mundspüllösungen, Gelen und Lacken, die den Zahnbelag (Plaque) chemisch schwachmatt setzen sollen. Lediglich Chlorhexidin-Lacke haben sich bei durchbrechenden bleibenden Zähnen sowie bei Wurzelkaries als Kariesschutz bewährt.

Zu einer zahngesunden Ernährung gehört die Einschränkung zuckerhaltiger Lebensmittel und Getränke – inklusive natürlich süßer Nahrungsmittel wie Honig oder Fruchtsäfte. Der Grund: Bakterien im Biofilm wandeln Zucker in Säuren um, die wiederum



Abbildung 1 Der 5-Punkte-Plan für gesunde Zähne.

den Zahnschmelz angreifen. **Maximal 4 zuckerhaltige Zwischenmahlzeiten pro Tag** sollte man den Zähnen zumuten – darüber hinaus schnell das Kariesrisiko in die Höhe. Nicht kariogene Alternativen sind Produkte mit Zuckeraustausch- oder Süßstoffen.

Besonders nach Zwischenmahlzeiten ist es wichtig, dass genügend Speichel fließt. Speichel ist ein potentes Schutzsystem, das Säuren neutralisiert, Nahrungsreste aus der Mundhöhle spült und Mineralstoffe für die Zahnschmelz bereitstellt. Eine **Stimulation des Speichelflusses** kann die Kariesentwicklung daher hemmen. Diese gelingt unter anderem durch das regelmäßige **Kauen zuckerfreier Kaugummis**.

Empfehlenswert für Patienten mit erhöhtem Kariesrisiko sind **Prophylaxeprogramme**, die oft ein Paket an Informationen, Instruktionen, **professionelle Zahnreinigung** und **Fluoridanwendungen** umfassen.

Unter ihrem Einfluss sinkt das Kariesrisiko um bis zu 70 %. Ein tragender Eckpfeiler der Kariesprophylaxe sind dabei die Fluoridanwendungen. Eine Schlüsselrolle spielt die tägliche Anwendung fluoridhaltiger Zahnpasta: Je mehr und öfter man damit die Zähne putzt, desto besser ist der Kariesschutz. Ergänzend ist der Einsatz von fluoridhaltigem Speisesalz im Haushalt sinnvoll. Fluoridhaltige Mundspülungen sind insbesondere für Kinder und Jugendliche mit erhöhtem Kariesrisiko empfehlenswert, etwa wenn sie Brackets tragen. Zusätzlich können fluoridhaltige Lacke oder Gele wirksam sein. Extraschutz brauchen in jedem Fall gerade durchgebrosene Molaren bei Kindern und Jugendlichen: Sie sind extrem kariesgefährdet. Aus diesem Grund kann die **Versiegelung der Grübchen und Fissuren** dieser Molaren nach individueller Prüfung empfohlen werden. Der Erfolg hängt jedoch von der richtigen Verarbeitung ab und erfordert eine regelmäßige Überprüfung.

Give me 5: Eine Handvoll Tipps für gesunde Zähne

1. Mindestens zweimal täglich Zähne mit fluoridhaltiger Zahnpasta putzen. Falls nötig, Zahnzwischenräume mit Zahnseide oder Zahnzwischenraumbürsten reinigen.
2. Maximal 4 zuckerhaltige Zwischenmahlzeiten pro Tag.
3. Nach Mahlzeiten Stimulation des Speichelflusses, etwa durch Kauen von zuckerfreien Kaugummis.
4. Individuell abgestimmt: Intensivfluoridierungsmaßnahmen, professionelle Zahnreinigung etc.
5. Kariesgefährdete Fissuren und Grübchen nach individueller Prüfung versiegeln.

Die ausführliche Stellungnahme der DGZ wurde in der Deutschen Zahnärztlichen Zeitschrift (10/2013) publiziert und ist unter www.dgz-online.de erhältlich. 

DGZ

Der Landesverband Rheinland-Pfalz im DGI e.V. präsentiert Abrechnungshilfe für die Implantatprothetik

Der Landesverband Rheinland-Pfalz im DGI e.V. hat in Zusammenarbeit mit Experten anderer Organisationen eine Abrechnungshilfe für die Implantatprothetik erarbeitet. „Es war uns wichtig, dass wir verlässliche Beispiele zur Abrechnung zusammenstellen, die im Alltag einfach umzusetzen sind und von einer Zahnärztekammer mitgetragen werden“, begründet Dr. *Torsten S. Conrad*, der 1. Vorsitzende des Landesverbandes, die Initiative.

Die Zusammenstellung enthält die Kommentare der Bundeszahnärztekammer sowie verschiedene Analogberechnungen nach § 6.1 GOZ. „Dies sind natürlich nur Vorschläge, die keinesfalls verbindlich sind“, betont Dr. *Conrad*. „Natürlich können die Abrechnungen individuell gestaltet werden.“

Die Abrechnungshilfe steht ab sofort auf der Website der Deutschen Gesellschaft für Implantologie e.V. (www.dgi-ev.de) als Download zur Verfügung. Sie wird bei Bedarf aktualisiert.

Mitgearbeitet haben bei dem Projekt auch Mitglieder des Berufsverbandes der Oralchirurgen, der Deutschen



Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, der GOZ-Gruppe Bitburg und der Landes Zahnärztekammer Rheinland-Pfalz. Unterstützt und ermöglicht wurde die Abrechnungshilfe auch von Dr. *Peter Mohr*, dem Vizepräsidenten, und Dr. *Wilfried Woop*, dem GOZ-Referenten der LZK Rheinland-

Pfalz, sowie Dr. *Henning Otte*, Hannover.

Spende für den Kinderschutzbund

Die ehrenamtlichen Mitarbeiter des Projekts wollen, dass von ihrer guten Tat nicht nur Kolleginnen und Kollegen profitieren, sondern auch der Kinderschutzbund Mainz: Wer die Abrechnungshilfe nutzt, wird um eine Spende von 10 Euro unter dem Stichwort GOZ auf das Spendenkonto des Kinderschutzbundes Mainz gebeten: Konto-Nr.: 200 200 202, BLZ: 550 501 20, Sparkasse Mainz. 

Korrespondenzadresse

Landesverband Rheinland-Pfalz
im DGI e.V.
Dr. Torsten S. Conrad
Heinrichstr. 10
55411 Bingen am Rhein
conrad@dgi-ev.de



TAGUNGSKALENDER

2014

09.01. – 10.01.2014, Mainz

Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung (AfG)

Thema: „46. Jahrestagung der AfG“

08.02.2014, Münster

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

Thema: „Zahnärztliche Behandlung im Notdienst“

Auskunft: www.wgzmk.klinikum.uni-muenster.de; weersi@uni-muenster.de

21.02. – 22.02.2014, Berlin

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

Thema: „Zurück zu den Wurzeln mit einem Blick in die Zukunft. Parodontologie und Implantattherapie an der Universität Leuven“

Auskunft: www.dgparo.de

07.03. – 08.03.2014, Potsdam

LV Berlin-Brandenburg in der DGI e.V.

Thema: „Implantologie im Grenzbereich – was geht, was geht noch, was geht nicht mehr?“

Auskunft/Anmeldung: MCI Deutschland GmbH, MCI-Berlin Office, Alexandra Glasow, Markgrafenstraße 56, 10117 Berlin, Tel. 030/204590, bbi@mci-group.com

28.03. – 29.03.2014, Würzburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Thema: „Kinderzahnheilkunde national und international“

Auskunft: www.dgkiz.de

02.05 – 05.05.2014, Greifswald

Organisation for Caries Research (ORCA)

Thema: „61. Jahrestagung“

Auskunft: www.orca-caries-research.org

15.05. – 17.05.2014, Aachen

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

Thema: „Wie viel Vollkeramik, wie viel digitale Technologie und wie viel Implantologie braucht unser Patient?“

Auskunft: www.dgpro.de

23.05. – 24.05.2014, Wuppertal

Bergischer Zahnärzterein

Thema: „Update Füllungstherapie“

Auskunft: www.bzaet.de

29.05. – 30.05.2014, Bad Homburg

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKi)

Thema: „AGKi: Entzündung im Mund-, Kiefer-Gesichtsbereich;

AGKi: Gefahren durch neue Medikamente für die Zahnärztliche Chirurgie: Bisphosphonate, Biologika & Co.“

Auskunft: www.ag-kiefer.de

06.06. – 07.06.2014, Ulm

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

Thema: „6. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgzmk.de

02.07. – 05.07.2014, Greifswald

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Thema: „Weltkarieskongress ORCA 2014“

Auskunft: www.dgkiz.de

26.08. – 30.08.2014, Zagreb, Kroatien

16th International Symposium on Dental Morphology, 1st Congress of the International Association for Paleodontology“

Thema: „Dental Morphology; Paleodontology; Forensic Dentistry“

Auskunft: www.paleodontology.com

05.09. – 06.09.2014, Hamburg

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

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

Auskunft: www.dgz-online.de

10.09. – 13.09.2014, München

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Thema: „Tradition & Innovation“

Auskunft: www.dgkfo2014.de

18.09. – 20.09.2014, Münster

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

Thema: „Interdisziplinäre, synoptische Behandlung des PARO Patienten“

Auskunft: www.dgparo.de

25.09. – 27.09.2014, Freiburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Thema: „Jahrestagung der DGKiZ“

Auskunft: www.dgkiz.de

10.10. – 11.10.2014, Leuven

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

Thema: „Modul 2 der DGP-Frühjahrestagung 2014“

Auskunft: www.dgparo.de

06.11. – 08.11.2014, Frankfurt

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

Thema: „Präventionsorientierte Therapiekonzepte“

Auskunft: www.dgzmk.de

13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD)

Thema: „CMD/Kieferchirurgie“

Auskunft: www.dgfdt.de

2015

11.06. – 13.06.2015, Ulm

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.

Thema: „64. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgpro.de

06.11. – 07.11.2015, Frankfurt

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

Thema: „Deutscher Zahnärztetag 2015“

Auskunft: www.dgzmk.de

13.11. – 14.11.2015, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD)

Thema: „CMD/Ästhetik“

Auskunft: www.dgfdt.de

2016

15.09. – 17.09.2016, Halle

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

Thema: „65. Jahrestagung“

Auskunft: www.dgparo.de

11.11. – 12.11.2016, Bad Homburg

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD)

Thema: „CMD/Schlaf-Schnarchmedizin und Bruxismus“

Auskunft: www.dgfdt.de

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

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

Schriftleitung / Editorial Board

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Elly-Beinhorn-Str. 28, 30559 Hannover, E-Mail: wernergeurtsen@yahoo.com. Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinistraße 52, 20246 Hamburg, E-Mail: g.heydecke@uke.de.

Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM

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

Nationaler Beirat / National Advisory Board

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

Internationaler Beirat / International Advisory Board

D. Arenholt-Bindslev, Aarhus; Th. Attin, Zürich; J. de Boever, Gent; W. Buchalla, Zürich; D. Cochran, San Antonio; N. Creugers, Nijmegen; T. Flemmig, Seattle; M. Goldberg, Paris; A. Jokstad, Toronto; H. Kappert, Schaan; H. Linke, New York; C. Marinello, Basel; J. McCabe, Newcastle upon Tyne; A. Mehl, Zürich; I. Naert, Leuven; P. Rechmann, San Francisco; D. Shanley, Dublin; J. C. Türp, Basel; M. A. J. van Waas, Amsterdam; P. Wesselink, Amsterdam

Redaktionelle Koordination / Editorial Office

Irmgard Dey, Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-6242 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 Grundwissenschaft und Zahnheilkunde
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

Verlag / Publisher

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH

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

Geschäftsführung / Board of Directors

Norbert A. Froitzheim, Jürgen Führer, Jürgen Lotter

Abonnementservice

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

Erscheinungsweise / Frequency

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

Leiter Kunden Center / Leader Customer Service:

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

Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator

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

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives

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

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

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

Herstellung / Production Department

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

Layout / Layout

Sabine Tillmann

Konten / Account

Deutsche Apotheker- und Ärztebank, Köln, Kto. 010 1107410 (BLZ 370 606 15), IBAN: DE 2830 0606 0101 0110 7410, BIC: DAAEDED, Postbank Köln 192 50-506 (BLZ 370 100 50), IBAN: DE 8337 0100 5000 1925 0506, BIC: PBNKDEFF.

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

Auflage lt. IVW 3. Quartal 2012

Druckauflage: 18.067 Ex.

Verbreitete Auflage: 17.790 Ex.

Verkaufte Auflage: 17.446 Ex.

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

LA-DENT Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.
geprüft LA-Dent 2009

68. Jahrgang

ISSN print 0012-1029

ISSN online 2190-7277

Urheber- und Verlagsrecht / Copyright and Right of Publication

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.
© Copyright by Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Köln

ICX-MAGELLAN®

DAS DIGITALE PLANUNGS-KONZEPT FÜR DIE IMPLANTOLOGIE.

ICX-MAGELLAN

59,- €*

Je geführter
Bohrschablone**

*zzgl. MwSt.

**inkl. bis zu 14 Bohrhülsen und bis zu 6 Fixierschrauben
je Kiefer – bei angelieferten STL-Dateien.



Infos: Tel.: 02643/902000-0 · www.medentis.de



Vollkeramische Präparation. Noch nie waren Sie so gut dafür präpariert.

Keramische Restaurationen sind wissenschaftlich anerkannt. Dank Metallfreiheit und hoher Ästhetik wächst die Nachfrage stetig. Komet® sorgt dafür, dass Sie perfekt vorbereitet sind. Mit einem komplett abgestimmten Instrumentarium und unserem ganzen Anwendungs-Knowhow:

Zwei Experten-Sets für die Präparation, Schallspitzen für die approximale Kavitätenpräparation, ZR-Schleifern und -Polieren für Hochleistungs-Keramiken. Unser aktueller, kostenloser Kompass liefert Ihnen wertvolle Anwendungs-Tipps.



Video: Präparationsregeln
für Keramik-Inlays und
Teilkronen



Kompass für
Vollkeramik-Restaurationen
412123

Werde unser Fan
auf Facebook



www.kometdental.de