

DZZ

6 | 2019
74. JAHRGANG

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift
Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.

SCHWERPUNKT

Prophylaxe

Verankerung der „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft

SEITE 376

Effektivität von KIAZZPlus in Abhängigkeit von verschiedenen Zahnbürsten auf die Approximalreinigung

SEITE 390

Operative Entfernung von Weisheitszähnen

SEITE 410



This journal is regularly listed
in CCMED / LIVIVO.

 Deutscher
Ärzteverlag



PREISBEISPIEL

TELESKOPIERENDE BRÜCKE

1564,- €*

4 Teleskope und 8 Zwischenglieder aus NEM (Wirobond BEGO), Compositevollverblendet (Ceramage Shofu)

*inkl. Material, Modelle, Bisschablone, indiv. Löffel, Artikulation, 6 x Versand, MwSt.



Mehr Möglichkeiten. Realisieren Sie Ihre Heil- und Kostenpläne.

Der Mehrwert für Ihre Praxis: Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit über 30 Jahren renommierte Zahnarztpraxen in ganz Deutschland. *Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis.*

Es gibt nur EINE Zahnmedizin

Im November 2019 habe ich das Präsidentenamt der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) von Prof. Dr. Michael Walter (Technische Universität Dresden) übernommen, der die Geschicke der DGZMK drei Jahre erfolgreich gelenkt hat. Ich danke ihm für die jahrelange kollegiale Zusammenarbeit und hoffe, das Amt in seinem Sinne fortzuführen. Danke, Michael!

Zu Beginn meiner Präsidentschaft existieren für mich zwei essenzielle Leitsätze, an denen ich mich zunächst orientieren möchte. 1. Die Zahnmedizin wird sich in der kommenden Dekade intensiver verändern als in den 30 Jahren davor und 2. es gibt nur eine Zahnmedizin.

Ad 1. Der strukturelle und demografische Wandel wird die Zahnmedizin bis 2030 erheblich beeinflussen. Die Feminisierung unseres Berufsstandes ist die logische Konsequenz aus besseren Abiturnoten der Mädchen und reduzierter Attraktivität des Berufs im Allgemeinen. Gleichzeitig wird der erhebliche Anteil Frauen unter den Absolventen den Trend in Richtung Metropolen einerseits sowie die Landflucht andererseits verstärken. Ebenso wachsen wird der Anteil alter und multimorbider Patienten in der Praxis, aber auch in entsprechenden Einrichtungen wie z.B. Pflegeheimen wird der Behandlungsbedarf signifikant zunehmen. Der „Caries decline“ der koronalen Karies der ersten Lebensjahrzehnte wird durch die Explosion der Wurzelkaries beim Älteren mehr als ausgeglichen werden und auch die Zunahme von Parodontitiden wird weiter anhalten. Parallel dazu wird sich die Digitalisierung bei Diagnostik und Therapie immer weiter zum Standard etablieren und sämtliche Prozesse der Zahnmedizin zusätzlich auf den Kopf stellen.

Sie sehen, an Aufgaben mangelt es nicht. Um die junge Generation auf die so skizzierte Zukunft vorzubereiten, wurde die Novelle der zahnärztlichen Approbationsordnung auf den Weg gebracht. Es wird erheblicher und vor allem kurzfristiger Anstrengungen bedürfen, dieses Ziel bis 2020/21 zukunftsicher umzusetzen. Die DGZMK wird für die Vereinigung der Hochschullehrer der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (VHZMK) ein verlässlicher Partner in diesen stürmischen Zeiten sein.

Ad 2. Der primäre Leitsatz meiner Präsidentschaft wird sein: EGNEZ – es gibt nur eine Zahnmedizin! Die DGZMK als Dachgesellschaft ist für mich die integrierende Instanz für die wissenschaftliche Zahnmedizin. Leider sehen wir oft, dass die Interessen der Subdisziplinen divergieren statt zu konvergieren. Der seit fast zehn Jahren gescheiterte Versuch einer echten Gemeinschaftstagung im Sinne der erfolgreichen DGZMK-Gemeinschaftstagung aus dem Jahr 2005 mag ein Beispiel dafür sein. Nennen Sie mich naiv oder romantisch – ich werde mich in den drei Jahren als DGZMK-Präsident nachdrücklich dafür einsetzen, dass ein solcher Gemeinschaftskongress aller Fachgesellschaften der deutschen Zahnmedizin – egal wann – wieder gelingen kann. Natürlich wird das weit nach meiner Präsidentschaft sein, aber das ist mir egal, es geht doch um die Sache. Im Hinblick auf die vielfachen Herausforderungen der Zukunft für unser schönes Fach bin ich davon überzeugt, dass wir das nur gemeinsam stemmen werden – Partikularinteressen haben hier nichts verloren. Um die nun vorgestellten Gedanken zu ordnen und adäquate Schlüsse daraus zu ziehen, arbeiten wir im DGZMK-Vorstand gerade an einem Positionspapier zur Zahnmedizin 2030, dann lesen Sie das nächste Mal von uns.

Ich wünsche Ihnen eine besinnliche Vorweihnachtszeit, ein erfolgreiches 2020 und – bleiben Sie gesund.

Ihr

Prof. Dr. Roland Frankenberger

Präsident der DGZMK



Prof. Dr. Roland Frankenberger

(Foto: privat)

361 GASTEDITORIAL / GUEST EDITORIAL**PRAXIS / PRACTICE****363 Empfehlung der Schriftleitung / Editors' Pick****364 Buchneuerscheinungen / New Publications****366 Buchbesprechungen / Book Reviews****375 Markt / Market****PRAXISLETTER / CLINICAL PRACTICE CORNER**

Richard Behnke, Hermann Lang

370 E-Zigaretten und Mundgesundheit*E-cigarettes and oral health***WISSENSCHAFT / RESEARCH****ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES**

Vanessa Gaarz, Karen Meyer-Wübbold, Werner Geurtsen, Hüsamettin Günay

376 Verankerung der „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft*Implementation of "early oral health care promotion" in maternity logs and child health records*

Karen Meyer-Wübbold, Hüsamettin Günay

390 Effektivität von KIAZZPlus in Abhängigkeit von verschiedenen Zahnbürsten auf die Approximalreinigung*Effectiveness of CIOTIPlus depending on different toothbrushes on approximal cleaning***ÜBERSICHT / REVIEW**

Falk Schwendicke, Gerd Göstemeyer

402 Approximale Kariesversiegelung und Kariesinfiltration: Anwendung und Wirksamkeit*Approximate caries sealing and caries infiltration: application and efficacy***GESELLSCHAFT / SOCIETY****LEITLINIE / GUIDELINE**

Martin Kunkel

410 Operative Entfernung von Weisheitszähnen**MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETY****416 Zukunftstrends und neue Approbationsordnung als große Herausforderungen****417 Prof. Jörg Wiltfang neuer Präsident elect der DGZMK****418 Positives Feedback auf der Reise in die Zukunft****420 „Der Arzt soll und kann durch künstliche Intelligenz nicht ersetzt werden“****421 Viren und Bakterien sind nicht nur potenzielle Störenfriede****422 DGZMK verzeichnet über 24.000 Mitglieder und nimmt neue Gesellschaften auf****424 PD Kirschneck gewinnt den Miller-Preis 2019****426 AK AIDM nimmt Fahrt auf****428 „Jede Menge Dinge, die Sie an der Uni nicht gelernt haben“****429 Was empfehlen Sie? Umfrage zu Versorgungsgewohnheiten der Zahnärzte in Deutschland online verfügbar****430 Fortbildungskurse der APW****431 Themenspezifischer Newsletter**

- 431** TAGUNGSKALENDER / MEETINGS
432 BEIRAT / ADVISORY BOARD
432 IMPRESSUM / LEGAL DISCLOSURE

Titelbildhinweis: Aus der Leitlinie „Operative Entfernung von Weisheitszähnen“, Abbildung 4: Varianten der Wurzelmorphologie, Seiten 410–415; (Foto: Martin Kunkel)

Online-Version der DZZ: www.online-dzz.de

EMPFEHLUNG DER SCHRIFTFLEITUNG / EDITORS' PICK

E-Zigaretten und Mundgesundheit?

Editors' Pick

Seit in den USA von einigen Todesfällen im Zusammenhang mit E-Zigaretten berichtet wurde, rückt diese Art des Rauchens zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses. Einige US-Bundesstaaten haben zumindest temporär ein weitgehendes Verbot von E-Zigaretten erlassen, in Deutschland scheint der Verkauf dieser Produkte deutlich gesunken zu sein. In diesem Zusammenhang fassen die Autoren Behnke und Lang in ihrem Praxisletter bisherige Untersuchungen zum Thema E-Zigaretten und orale Gesundheit zusammen (S. 370ff). Sie kommen zu dem Schluss, dass diese Produkte keinesfalls als sichere Alternativen zum Tabakrauchen gesehen werden können. Auch E-Zigaretten weisen potenziell gefährliche Nebenwirkungen auf, Langzeituntersuchungen zu Veränderungen in der Mundhöhle liegen nicht vor. Sie sollten auf keinen Fall versäumen, diesen aktuellen, interessanten Beitrag zu lesen.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Werner Geurtsen

Prof. Dr. Guido Heydecke



Prof. Dr. Werner Geurtsen



Prof. Dr. Guido Heydecke



DIE ABSTRACTS DER VORTRÄGE DER 9. JAHRESTAGUNG DER DGET, DIE AM 14.–16.11.2019 IN STUTTGART STATTGEFUNDEN HAT, FINDEN SIE UNTER WWW.ONLINE-DZZ.DE.

Buchneuerscheinungen

Alix Davies, Federico Foschi, Shanon Patel (Autoren)

Endodontology at a Glance

John Wiley & Sons (Verlag), ISBN 978-1-118-99470-2, Buch/Softcover, 104 Seiten, 48,36 Euro

A practical and colourful introductory guide, *Endodontology at a Glance* covers all the essential topics (diagnosis, endodontic therapy, pain management and outcome of treatment) as well as the recent developments that comprise the field of endodontology. Written by experts in the field, the book explores the causes and sequelae of endodontic disease and offers suggestions for taking an effective patient history.

- New addition to the At a Glance series covering a core area of dentistry
- Review style makes for the ideal revision companion
- Includes access to a companion website with MCQs for self-assessment and downloadable images for use in teaching

Jörg Hendriks (Autor)

Erfolgreiche Prophylaxe

Spitta GmbH (Verlag), ISBN 978-3-947683-28-4, Buch/Softcover, 192 Seiten, 3. überarb. und erweiterte

Auflage, 30 farb. Abb, 22. farb. Tab., 44,80 Euro

Prophylaxe ist in aller Munde und in (fast) allen Praxen angekommen. Doch die Vielzahl an Tipps, Konzepten und teilweise widersprüchlichen Forschungsergebnissen ist verwirrend. Erfolg wird aber nur die Praxis haben, deren Mitarbeiter ein fundiertes gemeinsames Wissen haben und ein solides praktisches Konzept teilen.

In diesem Praxishandbuch sind daher zunächst die Fakten dargestellt, die wissenschaftlich gesichert oder plausibel sind und die sich klinisch bewährt haben. Im zweiten Teil des Buchs wird dann die Integration der Prophylaxe in den Alltag der Praxis beschrieben. Weder Patientennachfrage, Praxisorganisation noch Team-schulung und -motivation bleiben dabei auf der Strecke. Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit ist ebenso eingeschlossen.

Eine engagierte, fachlich korrekte und sich wirtschaftlich tragende Prophylaxe ist aber alleine noch kein Garant für den Erfolg einer Praxis, die sich Prophylaxe auf die Fahnen geschrieben hat. Der wesentliche Schlüssel zur Akzeptanz des Prophylaxeangebotes sind die geschickte Ansprache neuer Patienten und eine motivierende Führung während der Betreuung.

Das Buch richtet sich daher an Zahnärzte und deren Prophylaxe-Teams. Mit der dritten Auflage wurden unter anderem die Prävention frühkindlicher Karies, Geroprophylaxe, Inflamm-Aging und Ernährungstipps für Parodontitispatienten in das Buch integriert.

Durch den Online-Fragebogen zum Buch erhalten Sie die Möglichkeit, CME-Punkte zu bekommen.

Bradford M. Towne, Pushkar Mehra (Autoren)

Neurotoxins and Fillers in Facial Esthetic Surgery

John Wiley & Sons (Verlag), ISBN 978-1-119-29427-6, Buch/Softcover, 224 Seiten, 120,70 Euro

This book offers a detailed, practical guide to incorporating minimally invasive cosmetic surgery into dental practice. Chapters thoroughly examine all aspects of using these materials in practice, and present step-by-step techniques for injecting and placing neurotoxins and fillers, with specific recommendations for product selection and in-depth information on case management. Anatomical drawings and clinical photographs depict the procedures and concepts described.

From patient evaluation, treatment planning, and product selection to techniques, managing complications, and marketing the service, *Neurotoxins and Fillers in Facial Esthetic Surgery* provides a complete resource for using these techniques in practice. Coverage encompasses facial anatomy, neurotoxins, cosmetic fillers, hyaluronic acid dermal fillers, Radiesse™ calcium hydroxylapatite injectable filler, pearls and pitfalls, and how to build your practice. Offers a complete but easy-to-use-reference on all aspects of how to set up a minimally invasive cosmetic facial surgery service within an oral and maxillofacial surgery practice

- Surveys the range of products available in detail from an objective viewpoint
- Presents how-to techniques for injecting and placing neurotoxins and fillers

“Neurotoxins and Fillers in Facial Esthetic Surgery” is an essential refer-

ence for any oral and maxillofacial surgeon or general dentist wishing to add minimally invasive cosmetic surgery to their repertoire.

Derek M. Steinbacher (Herausgeber)

Aesthetic Orthognathic Surgery and Rhinoplasty (eBook)

John Wiley & Sons (Verlag), ISBN 978-1-119-18711-0, 1. Auflage, 648 Seiten, 292,99 Euro

Comprehensive in scope, *Aesthetic Orthognathic Surgery and Rhinoplasty* presents orthognathic surgery from an aesthetic perspective, encompassing analysis, diagnosis, treatment, 3D virtual planning, and adjunctive procedures.

- Easily accessible clinical information presented in a concise and approachable format
- Well-illustrated throughout with more than 1,000 clinical photographs

- Includes access to a companion website with videos of surgical procedures

Bozena Arnold (Autor)

Zirkon, Zirkonium, Zirkonia – ähnliche Namen, verschiedene Materialien

Springer Berlin (Verlag), ISBN 978-3-662-59578-7, Buch/Softcover, 1. Aufl., X, 145 Seiten, 30 Abbildungen, 28 Abbildungen in Farbe, 19,99 Euro

Im vorliegenden Buch finden Sie viele spannende und oft erstaunliche Informationen über diese außergewöhnlichen und vielfältigen Materialien. Die Darstellung ist im Wesentlichen chronologisch aufgebaut und folgt der Geschichte der Entdeckung dieser Materialien. Dabei werden ihre Eigenschaften und Anwendungsbereiche beschrieben. Das Buch stellt eine Mischung aus Fach- und Sachbuch dar: verständlich für Fachleute und Laien.

Konisch? Parallel? Das neue copaSKY!

Die innovative Hybridverbindung für anspruchsvolle Versorgungen!



Subcrestal positionierbar | Einzigartige prothetische Vielfalt | Viel Platz für das Weichgewebe

copa
SKY

DENTAL INNOVATIONS
SINCE 1974

bredent
group

Prüfen mit Multiple Choice

Kompetent planen, entwickeln, durchführen und auswerten

Mit Einführung der „Bologna-Reform“ an Schweizer Universitäten wurde das Studium der Zahnmedizin formal zweigeteilt: Einem dreijährigen Bachelorstudium (erster Studienabschluss: Bachelor of Dental Medicine) schließt sich (nahtlos) ein zweijähriges Masterstudium an (zweiter Studienabschluss: Master of Dental Medicine). Nach Erlangung des Mastergrads, für den der erfolgreiche Abschluss einer schriftlichen Masterarbeit (also einer abgespeckten Doktorarbeit) verpflichtend ist, kann die eidgenössische Prüfung (das frühere Staatsexamen) abgelegt werden.

Die eidgenössische Prüfung in Zahnmedizin besteht seit dem Jahr 2011 nicht mehr wie einst aus praktischen und mündlichen Prüfungen, sondern sie ist auf eine einmalige fächerübergreifende theoretische Einzelprüfung beschränkt. Ihre inhaltliche Ausrichtung richtet sich nach dem gesamtschweizerischen Lernzielkatalog „Zahnmedizin Schweiz“. Dieser ist für alle vier universitären Standorte (Basel, Bern, Genf, Zürich) verbindlich und für jedermann im Internet frei zugänglich. Das Examen besteht aus einer 150 Fragen umfassenden Multiple-Choice-Prüfung von 4,5-stündiger Dauer.

Nun sind MC-Prüfungen in der universitären Ausbildung nichts Neues. Bereits in den 1980er-Jahren waren sie im Studium der Zahnmedizin eine fest etablierte Prüfungsmethode. Nach dem Wechsel der Seiten nach Abschluss des deutschen Examens kamen wir als Assistenzzahnärzte in den Universitätskliniken selbst in den „Genuss“, MC-Fragen – in Wirklichkeit waren es meist SC-, also Single-Choice-Fragen – zu formulieren. Mit der Zeit beschlich uns das Gefühl, das wir darin Fachleute geworden waren. Echte MC-Experten. Dachten wir zumindest. Bis, ja bis der Bologna-Prozess in Kraft trat. Da wurde es dann ernst. Und wir bekamen erst einmal ... eine Schulung.



René Krebs, Hogrefe, Bern 2019, 180 Seiten, ISBN 978-3-456-85902-6, Preis gebundenes Buch 34,95 Euro, Preis E-Book 30,99 Euro

„Was soll das denn?“, fragten wir uns. „So eine Zeitverschwendung! Wie man MC-Fragen stellt, ist uns ja wohl hinreichend bekannt.“ Aber dann kam er. René Krebs. Aus Bern. Vom Institut für Medizinische Lehre, Medizinische Fakultät der Universität. Und innerhalb weniger Minuten wurde uns klar: Diese Fortbildung war seit Jahrzehnten überfällig. „Anleitung zur Herstellung von MC-Fragen und MC-Prüfungen für die ärztliche Ausbildung“ hieß die von René Krebs verfasste 32-seitige Schrift, die er mit uns detailliert durcharbeitete. Ein echter *jaw dropper*. Verschämt mussten wir zugeben: Wir hatten bis zu diesem Zeitpunkt, nach all den Jahren, im Grunde keine Ahnung, wie man wirklich gute MC-Fragen erstellt. So blieb uns diese Anleitung während der folgenden 15 Jahre ein treuer Begleiter bei der Erstellung von MC-/SC-Fragen, sei es für die eidgenössische Prüfung oder für klinikinterne Klausuren. Und sie würde es auch weiterhin bleiben, wäre nicht vor wenigen Monaten völlig uner-

wartet das hier besprochene 180-seitige Werk „Prüfen mit Multiple Choice“ erschienen.

Mit diesem Buch ist dem Hogrefe-Verlag wieder einmal ein Coup gelungen (Bücher aus diesem Verlag sind grundsätzlich immer lesenswert). Und es ist nicht schwer vorauszusagen, dass René Krebs' Monografie die nächsten zwei bis drei Jahrzehnte (mindestens!) das Standardwerk zum Thema MC-Prüfungen bleiben wird. Es ist in vier Kapitel unterteilt:

1. Prüfen mit Multiple Choice: wozu – was – wie?
2. Wie entstehen geeignete Multiple-Choice-Items?
3. Verschiedene Itemtypen: wozu – wie?
4. Wie wird die Qualität von MC-Prüfungen sichergestellt?

Abgerundet wird das Werk durch 5 sehr nützliche Anhänge, ein 7-seitiges Glossar mit Verweis auf Textstellen sowie ausführliche Literaturverzeichnisse am Ende eines jeden Kapitels.

Was höre ich da? „Brauch ich nicht, ich weiß schon alles!“ Hier ein paar Stichwörter, willkürlich herausgegriffen, anhand derer man erkennt, ob man wirklich „schon alles weiß“: formative versus summative Prüfungen; high-stakes examinations; cueing; OSCE; Blueprint; gut formulierte Vignetten; kennen versus verstehen versus anwenden und beurteilen; „Dozieren in der Prüfung“; Eigenschaften von Falschantworten; Itemtypologien; Cronbachs Alpha.

Kurzum: Wer in der zahnmedizinischen Lehre tätig ist, tut gut daran, sich dieses Buch zu besorgen und durcharbeiten. Viele Beispiele guter und schlechter MC-Fragen bieten einen hohen Übungs- und Erkenntniswert.

Suboptimale bis mangelhaft formulierte MC-Fragen und -Antworten sollten von nun an wirklich der Vergangenheit angehören. Zumindest kann sich ab sofort niemand mehr herausreden.

Prof. Dr. Jens C. Türp, Basel

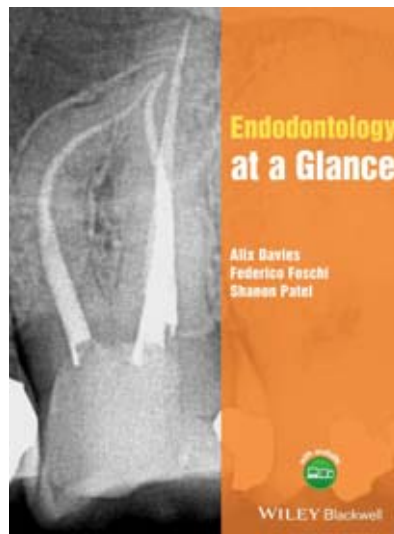
Endodontology at a Glance

Endodontology at a Glance ist ein praktischer, farbenfroher und günstiger Einführungsleitfaden, der alle wesentlichen Themen (Diagnose, endodontische Therapie, Schmerzbehandlung und Behandlungsergebnis) sowie die neuesten Entwicklungen aus dem Bereich der Endodontologie abdeckt. Das von Experten auf diesem Gebiet geschriebene Buch untersucht die Ursachen und Folgen von endodontischen Erkrankungen und bietet effektive und umfassende Therapieempfehlungen für fast alle denkbaren Probleme und Szenarien.

Auf nur 87 Seiten werden alle wesentlichen Themen der Endodontie besprochen, wobei das Zielpublikum der Generalist ist. Die Leitfäden und Therapieempfehlungen sind übersichtlich gestaltet und schnell zu erfassen, was durch die zahlreichen Schaubilder, Tafeln und Schemazeichnungen zusätzlich erleichtert wird. Die Lektüre des Begleittextes wird dadurch fast überflüssig. Für die meisten der gängigen Fragestellungen und Indikationen in der Endodontie werden sehr präzise aber recht oberflächliche Antworten geliefert. Die Autoren haben bewusst nicht den Anspruch, die Aussagen und Therapieempfehlungen mit Literaturzitaten zu belegen. Es ist ein Eminenz- und nicht ein Evidenz-basiertes Buch, wobei der Begriff Buch durch Heft zu ersetzen ist. Endodontology at a Glance ist ein farbig gestaltetes Heft mit Hochglanz-Cover.

Vortrefflich ist die Bandbreite der Themen. Insgesamt werden 8 Teile besprochen: 1) Krankheitsprozesse in der Endodontologie; 2) Diagnostik; 3) Therapie; 4) Schmerz und Schmerzbehandlung; 5) Erfolgsraten der endodontischen Behandlung; 6) Endodontologie und andere Aspekte der Zahnmedizin; 7) Trauma; 8) Risikomanagement.

Je nach Komplexität der verschiedenen Themen werden zwischen 3 und 11 Unterkapitel (insgesamt 36) besprochen, wobei jedes Unterkapitel mit exakt 2 DIN A4 Seiten – mit Schaubildern und Grafiken auf der



Alix Davies, Federico Foschi, Shanon Patel (Autoren), Wiley (Verlag) 2019, Buch/Softcover, 104 Seiten, ISBN 978-1-118-99470-2, 48,50 Euro

einen Seite und dem dazugehörigen Text und weiteren Erläuterungen auf der anderen Seite – auskommen muss. Die Autoren geben viele wertvolle Tipps für die tägliche Praxis, die man in der Regel auch umgehend umsetzen kann. Also kann man das Heft als „Entscheidungshelfer“ in diversen klinischen Situationen verstehen. Der Bezug zur Praxis – alle Autoren arbeiten neben ihrer Lehrtätigkeit an der Universität auch in der eigenen Spezialistenpraxis – wird dem Leser schnell klar. Eine zügige Diagnose gefolgt von einer adäquaten Therapieplanung und Entscheidungsfindung mit entsprechender zielorientierter Behandlung und erfolgreicher Zahnerhaltung sind – nicht nur, aber im ganz Besonderen in der Endodontie – unerlässlich.

Zusätzlich ist hervorzuheben, dass die Autoren die Verbindung der Endodontie zu anderen zahnmedizinischen Teilgebieten wie Parodontologie, Kieferorthopädie sowie darüber hinaus auch zur Geriatrie und den damit verbundenen Begleiterscheinungen während der endodontischen Therapie herstellen. Die ausführliche Darstellung dieser Zusammenhänge ist sehr hervorzuheben.

Die Kapitelwahl spricht von einer umfangreichen klinischen Erfahrung.

Ein weiterer und sehr positiver Aspekt sind die bereitgestellten interaktiven „Multiple Choice“-Fragen zur Überprüfung des erlernten Wissens als modernes Lern-Tool.

Mein persönlicher Wermutstropfen allerdings ist das Coverbild = Röntgenbild eines wurzelgefüllten oberen linken Molaren mit zwei schönen Doppelkrümmungen der bukkalen Wurzelkanäle, das ganzseitig als Platzhalter vor jedem Kapitel wiederkehrt. „Auf einen Blick“ also „at a glance“ fehlt auf diesem Zahnfilm der apikale Bereich der palatinalen Wurzel, sodass PA-Spalt und Periapex dort nicht zu beurteilen sind. Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit wird der Bereich ohne einen pathologischen Befund sein und der Endodontologe, der in jedem von uns steckt, führt die anatomischen Strukturen einfach gedanklich weiter. Ich hätte hier vom Verlag und den Autoren erwartet, die wesentlichen Aspekte nicht auszugrenzen.

Das Heft ist ein kurzweiliges Kompendium der gesamten Endodontie mit dem Fokus auf Basiswissen und -therapie. Die Autoren weisen deutlich darauf hin, dass alle Ratschläge und Strategien im Vorfeld der jeweiligen Ausführung auf deren Eignung für die spezielle Situation zu prüfen sind und ggf. nicht anzuwenden sind. Dies wird in den Haftungsbeschränkungen und dem Ausschluss der Gewährleistung aufgeführt. Der gesunde Menschenverstand sagt uns ohnehin, dass die eigenen Fähigkeiten stets korrekt eingeschätzt werden sollten und bei Bedarf auch eine Überweisung zu einem Spezialisten indiziert sein kann, um für den Patienten das bestmögliche Resultat zu erzielen.

Wer also keinen Wert auf unzählige Literaturzitate und Evidenz legt, wird mit diesem Heft viel Freude und einen guten Entscheidungshelfer in der täglichen endodontischen Praxis haben.

Prof. Dr. Sebastian Bürklein,
Münster

Atlas der modernen zahnerhaltenden Chirurgie

Bereits im Vorwort und in der Einleitung wird die Leidenschaft der Autoren für die zahnerhaltende Chirurgie deutlich. Doch schon zu diesem Zeitpunkt wird darauf verwiesen, dass Begleitumstände wie beispielsweise Herzklappenersatz, anti-resorptive Therapien, Immunsuppression, Radiotherapie im Kopf-Halsbereich, schwere psychische oder degenerative ZNS-Krankheiten die Indikation für einen chirurgischen Zahnerhalt deutlich einschränken können.

Eröffnet wird der fachliche Teil des Buches mit einer Übersicht über die Geschichte der zahnerhaltenden Chirurgie, aufgegliedert in die Bereiche: Transplantation, Replantation, Wurzelspitzenresektion, Hemisektion und Wurzelamputation sowie Freilegung und Einordnung, welche ebenfalls die folgenden klinischen Kapitel des Buches darstellen. Neben den Klassikern der zahnerhaltenden Chirurgie wie Wurzelspitzenresektion werden auch weniger bekannte OP-Techniken wie die intentionelle Replantation oder die Transreplantation dargestellt.

Die klinischen Kapitel sind allesamt klar gegliedert und umfassen jeweils folgende Punkte:

- Indikation,
- Kontraindikation,
- Chirurgisches Vorgehen,
- Mögliche Komplikationen,
- Prognose,
- Verwendete Materialien,
- Literatur.

Durch die deutliche Hervorhebung der einzelnen Schwerpunkte innerhalb der Kapitel findet sich der Leser sehr schnell zurecht und kann durch die präzise Beschreibung des Wissens,



Filippi, Andreas; Kühl, Sebastian (Hrsg.). Damerau, Georg; Derks, Hermann; Kasaj, Adrian; Lambrecht, J. Thomas; Strietzel, Frank P., Quintessence Publishing, Deutschland, Berlin 2018, 1. Aufl., Buch, Hardcover, ISBN 978-3-86867-395-1, 176 Seiten, 423 Abbildungen, 98,00 Euro

das man wirklich für den praktischen Alltag benötigt, regelrecht aufsaugen oder auch auffrischen. Unterstützt wird dies durch einen sehr gut verständlichen und flüssig formulierten Text, der beim Lesen nicht anstrengt, untermalt von anschaulichen Schemata, Röntgenbildern sowie sauberen klinischen Fotos, die die wichtigsten Schritte vor Augen führen. Hierbei werden u.a. auch Vor- und Nachteile beispielsweise von verschiedenen Schnittführungen angesprochen.

Abgerundet wird das Buch durch das letzte Kapitel, das die Erfolgsraten

der einzelnen in den jeweiligen Kapiteln besprochenen Techniken aufzeigt. Diese Fakten können sehr gut beispielsweise in Patientenaufklärungsgesprächen einbezogen werden. Gerade diese Informationen interessieren die immer kritischer hinterfragenden Patienten und werden hier klar und auf dem aktuellen Stand präsentiert.

Ein Buch, das zur richtigen Zeit erscheint, in der die Oralchirurgie leider allzu oft auf die orale Implantologie reduziert wird. Es wird deutlich, dass auch die zahnärztliche Chirurgie einen erheblichen Anteil zum Zahnerhalt beitragen kann. Der Anspruch der Autoren, die zahnerhaltende Chirurgie so zu präsentieren, dass das Behandlungsspektrum in der täglichen Praxis erweitert beziehungsweise auf den aktuellen Stand gebracht wird, ist uneingeschränkt erreicht, zumal dieses Werk durch seine präzise, auf das Wesentliche konzentrierte Wissensvermittlung, seine lockere und sehr angenehm zu lesende Erzählweise vom Studenten bis hin zum erfahrenen Behandler eigentlich jeden ansprechen muss.

Leider könnte das Coverbild den Leser abschrecken, da es zwar eine Vielfalt von Instrumenten an einem Zahn abbildet, die zum Zahnerhalt eingesetzt werden können, jedoch wird in diesem Schema die retrograde Kavität in den zu resezierenden Anteil der Zahnwurzel präpariert. Um den Worten des Autors zu folgen, könnte man sagen, es ist ein 5. Titelbild notwendig, um diesem tollen Buch gerecht zu werden.

Dr. Gordon John, Düsseldorf

Kinderzahnheilkunde

Die Neuerscheinung der „Kinderzahnheilkunde: Grundlagen für die tägliche Praxis“ ist erfreulich, da sie zur Professionalisierung dieses Bereiches in der Regelversorgung beitragen kann. Ulrike Uhlmann beantwortet hier viele alltägliche Fragen, aus der Praxis für die Praxis. Das Buch ist explizit als Einstieg gedacht, wenn die Vorerfahrungen in der Kinderzahnheilkunde für die tägliche Praxis nicht ausreichen. Mit dem Umfang von 214 Seiten und 9 Kapiteln wird das Grundlagenwissen einer modernen Kinderzahnheilkundevorlesung wie Aufbau der Milchzähne und Kariesätiologie, Kommunikation, Diagnostik, Befundung, Behandlung, Prophylaxe sowie Formelles und Juristisches abgearbeitet. Leider erfolgt dies nicht immer nach wissenschaftlichem Standard, da viele indirekte Zitate eingesetzt wurden: So können zwei Berliner Dissertationen zur Approximalkaries und zu Kariespräventionen mit Fluoriden aus den Jahren 2009 und 2010 sicherlich nicht als Quelle für die Zahnmineralisations- oder -durchbruchzeiten bzw. den Milchzahnaufbau dienen. Diese häufigen indirekten Zitate, auch aus Fortbildungsartikeln, tragen ein Risiko von Verzerrungen gegenüber der Originalarbeit.

Die inhaltlichen Vorschläge und Praxistipps spiegeln aktuelle deutsche, europäische und internationale Empfehlungen wider und helfen dies in der Praxis umzusetzen. Allerdings erfordert es eher die komplette Lektüre, weil ein Stichwortverzeichnis fehlt und das Kapitel „Behandlung“ 100 Seiten umfasst. So ist z.B. das wichtige Thema „Trauma bei Milch-



Ulrike Uhlmann, Quintessence Publishing, Deutschland, Buch, Hardcover, 1. Auflage 2019, 224 Seiten, 170 Abbildungen, ISBN 978-3-86867-417-0, 88,00 Euro

und bleibenden Zähnen“ unter der großen Überschrift „Minimalinvasive und invasive Behandlung von Milchzähnen“ kaum auffindbar und im Inhaltsverzeichnis nicht ausgewiesen. Auch die Behandlung der im Kapitel „Befunde“ angeschnittenen MIH ist nur schwer in den 100 Seiten „Behandlung“ ohne Stichwortverzeichnis auffindbar.

Sehr positiv sind hervorgehobene Exkurse zu klinisch wichtigen Fragen wie z.B. „Muss ein Platzhalter immer sein?“ etc. Weniger positiv ist allerdings, wenn dies nicht auf Basis der aktuellen wissenschaftlichen Evidenzbasis, sondern mit veralteten DGZMK-Stellungnahmen beantwortet wird. So ist der Vorschlag, nach einer vorzeitigen Milchzahnextraktion

zum Messen der Lücke nach 1, 2, 4 und 8 Wochen sowie nach 3 und 6 Monaten einzubestellen, bei der sozial schiefen Kariesverteilung kaum praxis- und abrechnungstauglich. Die Einschränkung auf „zuverlässige“ Patienten ist nicht epidemiologisch relevant und die Empfehlung „bei Beobachtung einer Einengung von 1 mm in 6 Monaten“ biologisch nicht plausibel, da die Einengung direkt nach der Extraktion erfolgt und nach 4 Monaten oft abgeschlossen ist (Padma Kumari & Retnakumari 2006).

Bei anderen Themenbereichen werden moderne Ansätze wie die Infiltration oder Hall-Technik alternativ präsentiert, allerdings erfolgt keine dezidierte Positionierung. Sehr klar ist dagegen die Bewertung, dass Amalgam aufgrund der hohen wissenschaftlichen Evidenz für gewisse Indikationen seine Berechtigung behält. Spezialisierte Themen wie Kinder mit Grunderkrankungen, Syndromen, LKG-Spalten, genetischen Schmelzbildungsstörungen etc. fehlen fast völlig, sind aber auch eher Wissen für Fortgeschrittene.

Erfreulich ist Kapitel 8, in dem typische „Themen, die Eltern bewegen“ kurz abgearbeitet werden. Das neue Buch zur Kinderzahnheilkunde ist daher für die Regelversorgung in der (Familien-)Praxis gut geeignet, insbesondere da moderne Techniken, die nicht an jeder Hochschule gelehrt werden, teilweise Schritt für Schritt abgebildet sind. Für die Spezialisten und Kinder mit besonderen Anforderungen ist weiterführende Literatur nötig.

Prof. Dr. Christian H. Splieth,
Greifswald

E-Zigaretten und Mundgesundheit

E-cigarettes and oral health



Einleitung

E-Zigaretten sind batteriebetriebene Geräte, die Chemikalienlösungen, sogenannte Liquids, erhitzen. Es entstehen inhalierbare Aerosole, die verschiedene Geschmacksrichtungen und auch oft Nikotin enthalten können [6]. In Deutschland ergab eine Befragung einen Bevölkerungsanteil von 1,4 % regelmäßige E-Zigarettennutzer, was ungefähr einer Million Menschen in Deutschland entspricht. Die Hauptnutzer von E-Zigaretten sind zwischen 20 und 60 Jahre alt [5]. Die amerikanische PATH-Studie von 2018 ergab, dass 1,7 % der Befragten ausschließlich E-Zigaretten und 1,4 % Zigaretten und E-Zigaretten in ihrem alltäglichen Leben nutzen [1]. E-Zigaretten sind in der Bevölkerung also ein weitverbreitetes und etabliertes Phänomen [11]. Aufgrund der häufigen Nutzung und der Entwicklung in jüngster Zeit steht die Frage im Raum, welchen Einfluss dies auf den Menschen und die Mundgesundheit hat.

Statement

Während des „Vapings“, dem Erhitzen des Aerosols wird kein Tabakrauch, sondern ein Aerosol produziert, welches feine Partikel enthält [1]. Zu den Inhaltsstoffen zählen als Grundbestandteil u.a. Propylenglykol, Glykol, Nikotin und verschiedene Geschmacksstoffe [3]. Eine Differenzierung der Inhaltsstoffe ist wichtig, da sich Liquids stark voneinander unterscheiden können. Studien legen nahe, dass Propylenglykol für Kinder und Erwachsene im Allgemeinen ungefährlich ist, jedoch Rhinitis, Asthma, Ekzeme und allergische Reaktionen induzieren kann. Weiterhin kön-

nen Nikotinextrakte, welche aus Tabak gewonnen werden, Verunreinigungen wie Cotinin, Anabasin, Anatabin, Myosmin und Schwermetalle enthalten [7].

Ganapathy et al. (2017) untersuchten die Wirkung von E-Zigaretten-Extrakten an Bronchialepithelzellen (NuLi-1) und an Zellen des squamosen Zellkarzinoms der Mundhöhle (UM-SCC-1). Die getesteten Extrakte induzierten signifikante Anstiege von DNA-Schäden in den Zellen, welche dosisabhängig sind. Es wurde festgestellt, dass die Extrakte der E-Zigaretten DNA-Schäden in einem geringeren Maße als Extrakte von Zigaretten hervorriefen. Die Extrakte der E-Zigaretten führen zu einem signifikanten Anstieg von reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) und senken die zelluläre antioxidative Kapazität. Hierdurch bedingt traten vor allem signifikant erhöhte 8-Hydroxydesoxyguanosin-Level auf, welche einer der häufigsten mutagenen Läsionen in der DNA entspricht [6]. Munakata et al. (2018) konnten Konzentrationsanstiege von IL-8 und des Makrophagenkolonie-stimulierenden Faktors (GM-CSF) in Bronchialepithelzellen (BEAS-2B) messen [9]. Bei gesunden Studienteilnehmern bewirkte eine einmalige Nutzung von E-Zigaretten eine erhöhte Anzahl von endothelialen Progenitorzellen im Blut, was laut Antoniewicz et al. (2016) ein Anzeichen für potenzielle vasculäre Veränderungen ist. Nach 24 h erfolgte eine Rückkehr der Progenitorzellzahl auf das Niveau der Kontrollgruppe [4].

Weiterhin konnten auch erste Rückschlüsse auf die Wirkung von

E-Zigaretten auf Zahnhartsubstanz und Mundhöhle gezogen werden. Die Arbeitsgruppe von Sancilio et al. (2016) untersuchte die Wirkung von E-Zigaretten-Liquids auf humane Gingivafibroblasten (HGF). Es konnte eine dosisabhängige Reduktion der HGF-Aktivität auf bis zu 20 % der Ausgangsaktivität für nikotinhaltige und nikotinfreie Liquids festgestellt werden. Der apoptotische Anteil von HGF-Zellen vergrößerte sich ebenso wie das Vorkommen des pro-apoptischen Bax-Proteins [10]. Kim et al. (2018) untersuchten, inwiefern der Gebrauch von E-Zigaretten einen Einfluss auf den gesunden Schmelz und die Mundflora hat. Schmelzproben von extrahierten, kariesfreien Weisheitszähnen wurden den E-Zigaretten-Aerosolen ausgesetzt (10 Züge und 150 Züge) und anschließend zusammen mit *S. mutans* in Wellplatten kultiviert. Die Aerosole bildeten eine visköse Oberfläche aus, welche die Adhäsion von *S. mutans* auf der Schmelzoberfläche signifikant erhöhten. Neben der erleichterten Bakterienadhäsion stellten Kim et al. fest, dass die verwendeten Geschmacksaromen (u.a. Sucralose, Ethylbutyrat, Triacetin, Hexylacetat) beziehungsweise ihre Abbauprodukte einen signifikanten Einfluss auf die Oberflächenhärte der Schmelzproben hatten. So wurde Härteverluste von bis zu 21,5 % festgestellt [8]. Die Arbeitsgruppe von Willershausen et al. (2014) stellte die Wirkung von Menthol als Zusatzstoff heraus: Der Menthol-Zusatz im Liquid bewirkte u.a. als einziges Testliquid eine signifikante Reduktion der Proliferationsrate von parodontalen Ligamentzellen

*Deutsche Version der englischen Übersetzung Behnke R, Lang H: E-cigarettes and oral health. Dtsch Zahnärztl Z Int 2019; 1: 207–208

Zitierweise: Behnke R, Lang H: E-Zigaretten und Mundgesundheit. Dtsch Zahnärztl Z 2019; 74: 370–371

DOI.org/10.3238/dzz.2019.0370–0371

(PDL). Aufgrund ihrer Ergebnisse empfiehlt diese Arbeitsgruppe einen Verzicht von Menthol als Additiv in den E-Zigaretten-Liquids [13].

Neben dem Einfluss auf die Zahnhartsubstanz konnten auch Erkenntnisse über den Einfluss auf das Parodont durch Al Qahtani et al. (2018) ermittelt werden. Der prozentuale Anteil von Sondierungstiefen ≥ 4 mm war sowohl bei Wasserpfeifenrauchern (7,0 % \pm 1,1 %) als auch bei Zigaretten- (7,8 % \pm 1,2 %) beziehungsweise E-Zigarettenrauchern (5,3 % \pm 1,5 %) im Vergleich zu Nichtrauchern (4,4 % \pm 0,6 %) signifikant erhöht. Auch der Plaque-Index zeigte signifikant höhere Werte

für alle Rauchgewohnheiten. So wiesen E-Zigarettenraucher einen Plaque-Index von 51,9 % \pm 10,2 % im Vergleich zu Nichtrauchern mit 34,1 % \pm 14,7 % auf. Die Zytokinkonzentration im periimplantären Sulkusfluid von Patienten wurde ebenfalls untersucht. Alle Rauchergruppen bedingten signifikante Anstiege der proinflammatorischen Zytokine TNF- α , IL-1 β und IL-6. Auch die Gesamtmenge an gewonnenem Sulkusfluid erhöhte sich signifikant [2].

Zusammenfassung

Die vorliegenden Erkenntnisse aus In-vitro- und In-vivo-Untersuchun-

gen lassen nur eine erste Einschätzung potenzieller Folgen durch die Nutzung von E-Zigaretten zu. Zurzeit können jedoch wegen der potenziell schädlichen Wirkungen E-Zigaretten nicht als sicheres Mittel zur Rauchentwöhnung angesehen werden [12]. Für belastbare Aussagen in Hinblick auf die Mundgesundheit sind vor allem noch Langzeitstudien notwendig. Darüber hinaus ist die Beurteilung von E-Zigaretten durch die Nutzung vielfältiger Additive erschwert, da diese sich in ihren Zusammensetzungen und Wirkungen maßgeblich unterscheiden können [8, 9, 13].

Literatur

1. Akinkugbe AA: Cigarettes, e-cigarettes, and adolescents' oral health: Findings from the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) study. *JDR Clin Trans Res* 2018; 2380084418806870
2. AlQahtani MA, Alayad AS, Alshihri A, Correa FOB, Akram Z: Clinical peri-implant parameters and inflammatory cytokine profile among smokers of cigarette, e-cigarette, and waterpipe. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20: 1016–1021
3. Antoniewicz L, Brynedal A, Hedman L, Lundbäck M, Bosson JA: Acute effects of electronic cigarette inhalation on the vasculature and the conducting airways. *Cardiovasc Toxicol* 2019. doi.org/10.1007/s12012-019-09516-x
4. Antoniewicz L, Bosson JA, Kuhl J et al.: Electronic cigarettes increase endothelial progenitor cells in the blood of healthy volunteers. *Atherosclerosis* 2016; 255: 179–185
5. Eichler M, Blettner M, Singer S: The use of e-cigarettes. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 847–854
6. Ganapathy V, Manyanga J, Brame L et al.: Electronic cigarette aerosols suppress cellular antioxidant defenses and induce significant oxidative DNA damage. *PLoS ONE* 2017; 12: e0177780
7. Hajek P, Etter J-F, Benowitz N, Eisenberg T, McRobbie H: Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for

harm and benefit. *Addiction* 2014; 109: 1801–1810

8. Kim SA, Smith S, Beauchamp C et al.: Cariogenic potential of sweet flavors in electronic-cigarette liquids. *PLoS ONE* 2018; 13: e0203717

9. Munakata S, Ishimori K, Kitamura N, Ishikawa S, Takanami Y, Ito S: Oxidative stress responses in human bronchial epithelial cells exposed to cigarette smoke and vapor from tobacco- and nicotine-containing products. *Regul Toxicol Pharmacol* 2018; 99: 122–128

10. Sancilio S, Gallorini M, Cataldi A, Di Giacomo V: Cytotoxicity and apoptosis induction by e-cigarette fluids in human

gingival fibroblasts. *Clin Oral Investig* 2016; 20: 477–483

11. Schraufnagel DE, Blasi F, Drummond MB et al.: Electronic cigarettes. A position statement of the forum of international respiratory societies. *Am J Respir Crit Care Med* 2014; 190: 611–618

12. Sultan AS, Jessri M, Farah CS: Electronic nicotine delivery systems: Oral health implications and oral cancer risk. *J Oral Pathol Med* 2018 Dec 3. doi: 10.1111/jop.12810. [Epub ahead of print]

13. Willershausen I, Wolf T, Weyer V, Sader R, Ghanaati S, Willershausen B: Influence of e-smoking liquids on human periodontal ligament fibroblasts. *Head Face Med* 2014; 10: 39



(Foto: privat)

RICHARD BEHNKE
Universitätsmedizin Rostock
Poliklinik für Zahnerhaltung
und Parodontologie
Strepelstr. 13, 18057 Rostock
Richard.Behnke@med.uni-rostock.de



(Foto: privat)

PROF. DR. HERMANN LANG
Universitätsmedizin Rostock
Poliklinik für Zahnerhaltung
und Parodontologie
Strepelstr. 13, 18057 Rostock
Hermann.Lang@med.uni-rostock.de

Der rote Faden

Dentalchirurgische Nahttechniken

Das vorliegende 72 Seiten umfassende gebundene Buch fällt auf durch sein quadratisch anmutendes Format und damit durch eine angenehme Lektüregreife, die mit vielen großen Abbildungen und guter Übersichtlichkeit unmittelbar punkten kann.

Der rote Faden erschließt sich tatsächlich chronologisch erst nach Abschluss des Vorwortes, indem ab der Einleitung didaktisch übersichtlich auf die Nahtvoraussetzungen und Techniken eingegangen wird. In derselben Kombinationsform von klinischen Bildern und thematischen Zeichnungen werden die einzelnen Nahttechniken sehr gut erklärt. Warum jedoch über die 72 Seiten hinweg nahezu jeder Knoten als luftiger Knoten gezeichnet ist, erschließt sich dem Leser nicht. Zu Recht wird als

initialer Tipp auf den Vorteil monofiler Fäden hingewiesen. Dieser Vorteil zeigt sich dann auch in allen klinischen Illustrationen, während bei allen Schemazeichnungen konstant geflochtene Fäden beispielhaft illustriert werden.

Für den Anfänger ist das vorliegende Büchlein eine gute Orientierung. Schnell ist der Inhalt konsumiert. Die Gefahr schwerer Kost besteht schon allein aufgrund des verhältnismäßig geringen Textanteiles nicht. Insofern bleibt als Gesamtvotum: Leichte Kost, die für die Zielgruppe von Anfängern in der Erlernung zahnärztlicher chirurgischer Nahttechniken erste Informationen und eine gute Grundlage bietet.

Prof. Dr. Dr. N.-C. Gellrich,
Hannover



Stephan Beuer, Martin Stangl, Fuchstal 2019, teamwork media GmbH, Deutschland, Softcover, 1 Auflage, 72 Seiten, ca. 220 Abbildungen, ISBN 978-3932599422, 49,00 Euro

© teamwork media GmbH

Kurze und ultrakurze Implantate

Osteodistraktion, Auflagerung, geführte Knochenregeneration mit Membran, Inlay-Transplantation, ..., fast automatisiert durchläuft man im Falle eines zu geringen Knochenangebots die Optionen der Knochenaugmentation. Mit hoher Regelmäßigkeit werden neue und immer aufwendigere Augmentationstechniken vorgestellt, die vor allem eines gemeinsam haben: sie sind anspruchsvoll und daher eher für Spezialisten konzipiert. Das Ziel der chirurgischen Verrenkungen besteht in der Verankerung eines Implantats mit Standardlänge > 8 mm. Dieses Streben ist nicht zuletzt aufgrund der Konsensuskonferenzen zu einem Dogma stilisiert. Obgleich viele namenhafte Implantathersteller auch kurze ≤ 8 mm und ultrakurze ≤ 6 mm Implantate in ihrem Sortiment haben, gehören diese nicht zu den Verkaufsschlägern. Im Gegenteil – im Gespräch unter Kollegen werden sie



Douglas Deporter (Hrsg.), 1. Auflage 2019, Quintessence Publishing, Deutschland, Hardcover, 168 Seiten, 334 Abbildungen, ISBN 978-3-86867-418-7, 98,00 Euro

© Quintessence Publishing

spöttisch als Palliativimplantate bezeichnet. Wer nicht in Meinungspfa-

den trampeln möchte und die Insertion kurzer Implantate zumindest theoretisch auch schon in Betrachtung gezogen hat, dem sei das Buch wärmstens empfohlen.

Insgesamt 17 Autoren haben ihr Wissen über längenreduzierte Implantate in dem nur 144 Seiten starken Werk komprimiert. Entgegen der allgemeinen Annahme, dass kurze Implantate einen mehr oder weniger aktuellen industriegetriggerten Trend widerspiegeln, wurden sie bereits in den Anfängen der dentalen Implantologie verwendet und kontinuierlich weiter entwickelt. So reicht die klinische Erfahrung einiger Autoren auf diesem Gebiet weit über 25 Jahre hinaus. Die Mehrzahl der am Buch beteiligten Zahnärzte arbeitet an Universitäten in Kanada, Belgien, Italien und den Niederlanden. Dies macht sich durch zweierlei Aspekte positiv bemerkbar. Zum einen besitzt das Buch einen hohen

wissenschaftlichen Anspruch ohne dabei die daraus folgenden klinisch praktischen Zusammenhänge aus den Augen zu verlieren. Und zum anderen erhält man einen anderen erfrischenden Gedanken hinsichtlich des „Versagens“ eines Implantats. So darf man konträr zur landläufigen Ansicht, bei der Implantation Dinge für die Ewigkeit zu schaffen, auch eine Nutzungsdauer von 10 Jahren als einen klinischen Erfolg betrachten. Zumeist sind die Im-

plantate für den Seitenzahnbereich konzipiert. Entsprechend werden für den Ober- und Unterkiefer der wissenschaftliche Stand, eigene Erfahrungen sowie Besonderheiten und letztlich Empfehlungen für einen erfolgreichen Einsatz ausführlich dargestellt. Darüber hinaus werden in Deutschland weniger bekannte kurze Implantattypen, wie beispielsweise Press-fit mit gesinterter Oberfläche, wurzelförmige und ultradünne schraubenförmige, vorgestellt und

ihre Anwendung anhand klinischer Beispiele erläutert.

Kurzum stellt das Buch ein wirklich gelungenes Werk über den gegenwärtigen Stand auf dem Gebiet der kurzen und ultrakurzen Implantate dar. Am Ende des Buches neigt der Leser dazu, die eigenen Patientenfälle durchzuspielen und hier und da den Einsatz kurzer Implantate zu erwägen.

PD Dr. Jeremias Hey
(Z Zahnärztl Impl 2019; 35: 138)

Zahnärztliche Chirurgie

Das Buch „Zahnärztliche Chirurgie“, herausgegeben von Norbert Schwenzer und Michael Ehrenfeld, beschreibt in 11 Kapiteln das gesamte Spektrum der zahnärztlichen Chirurgie. Namhafte deutschsprachige Autoren* haben sich der einzelnen Kapitel bei der Bearbeitung der bewährten Vorlage angenommen. Dabei finden insbesondere auch aktuelle Themen der zahnärztlichen Chirurgie, z.B. die zahnärztlichen Implantate und die Laseranwendungen in der ZMK-Heilkunde, Berücksichtigung; in allen Kapiteln wird der aktuelle Stand der Wissenschaft vermittelt. Das Buch hat ein sehr schönes Layout, farblich hervorgehoben sind Wissensinhalte die „einfach gewusst werden müssen“, wie auch Tipps für die Praxis. In besonderem Maß wird auf Fehler und Gefahren von Behandlungsmethoden hingewiesen.

So kann sich der Studierende, wie auch der aktiv zahnärztlich-

chirurgisch tätige Kollege ein umfassendes Wissen über die Therapieverfahren aneignen. Alle Kapitel sind reich mit aktuellem Bildmaterial unterlegt, was das Verständnis der Wissensinhalte erleichtert. Den Kapiteln sind ebenfalls weiterführende Literaturtipps beigegeben. Das Lehrbuch eignet sich gut zur Wissensvermittlung im zahnmedizinischen Studium, ist aber auch in besonderem Maße für den zahnärztlich-chirurgisch tätigen Kollegen in der Klinik wie auch in der Praxis geeignet. Besonders attraktiv wird das Buch zudem durch die Möglichkeit auf eine Online-Plattform mit gängigen Smartphones, Tablets oder PC-Zugang zuzugreifen. In Anbetracht der umfassenden Information und der sehr guten Ausstattung ist der Preis mehr als angemessen.

Prof. Dr. Dr. Rainer Schmelzeisen,
Freiburg



Norbert Schwenzer, Michael Ehrenfeld (Herausgeber), Thieme (Verlag), Stuttgart 2019, ISBN 978-3-13-243032-7, 5. unveränderte Auflage, Buch/Softcover, 336 Seiten, Softcover & Online-Version + App, 99,99 Euro

* Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung weitgehend verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechter.

Imaging of the Temporomandibular Joint

Kraniomandibuläre Dysfunktionen (= CMD) sind eine inhomogene Gruppe von Erkrankungen, die zu den häufigsten im Mund-, Kiefer-Gesichtsbereich zählen. Die Pathogenese der CMD ist meist multifaktoriell und oft sind auch die Kiefergelenke beteiligt. Eine Untersuchung der Kiefergelenke und der umgebenden Strukturen ist deshalb ein unverzichtbarer Bestandteil jeder CMD-Diagnostik. Dabei ist in vielen Fällen als Ergänzung zur klinischen Diagnostik eine Bildgebung indiziert. In dem englischsprachigen Buch „Imaging of the Temporomandibular Joint“ fasst ein internationales Team von mehr als 20 Autoren unter Federführung der 2 Herausgeber Rozylo-Kalinowska und Orhan das aktuelle Wissen zu diesem Thema fachübergreifend zusammen.

Nach den 4 einleitenden Kapiteln über Grundlagen wie makroskopische und mikroskopische Anatomie, Entwicklungsgeschichte oder Strahlenschutz, gliedern die Autoren die weiteren 16 Kapitel des 406-seitigen Buches im Wesentlichen nach 2 Aspekten:

- bildgebende Verfahren (z.B. konventionelles Röntgen, CT, Micro-CT, DVT, Sonografie, MRT, nuklearmedizinische Verfahren, Arthro-

grafie und genetische Untersuchungsmöglichkeiten usw.)

- Erkrankungen (z.B. Diskusverlagerungen, Entzündungen, Frakturen, Hyperplasien, Arthritiden, Stoffwechselerkrankungen wie Gicht, Zysten, Tumoren usw.).

Dabei berücksichtigen die Autoren auch pathologische Veränderungen in einigen benachbarten Strukturen, z.B. Nasennebenhöhlen, Mastoidzellen und Ohr. Außerdem werden Vorgehensweisen der interventionellen Radiologie, z.B. röntgenkontrollierte Steroid-Injektionen ins Kiefergelenk vorgestellt. Ein aktuelles Verzeichnis der internationalen Fachliteratur rundet jedes Kapitel ab.

Das Buch ist mit über 200 qualitativ überwiegend sehr hochwertigen Abbildungen reich bebildert. Der Text und die Abbildungen sind verständnisfördernd sinnvoll verknüpft. Leider sind die Bilder in einigen Kapiteln der Print-Version des Buches relativ klein und ein Stichwortverzeichnis fehlt. In der E-Book-Version kann man die Bilder vergrößern und über die Suchfunktion das fehlende Stichwortverzeichnis ersetzen.

Jedem, der sich mit CMD-Diagnostik oder Bildgebung im Kopf-Kiefer-Bereich beschäftigt, kann das



Ingrid Rozylo-Kalinowska, Kaan Orhan (ed.), Springer International Publishing Cham (Schweiz), Erscheinungsjahr 2019, Sprache: Englisch, ISBN 978-3-319-99467-3, über 200 Abbildungen, 406 Seiten, Preis 155,99 Euro

Buch sowohl in der Print-Version zu einem Preis von 155,99 Euro als auch in der E-Book-Version (118,99 Euro) wärmstens empfohlen werden.

Prof. Dr. Harald Tschernitschek,
Hannover

APW

APW Select: Rund um den 3er

Sigarru/stockphoto



Ein Automodell ist nicht gemeint, wenn es am 7. März 2020 in Frankfurt/Main „Rund um den 3er“ heißt. Bei dieser Veranstaltung aus der Reihe „APW Select“ geht es natürlich um die entsprechenden Zähne. Prof. Dr. Michael Bornstein und der stellvertretende APW-Vorsitzende Dr. Markus Bechtold moderieren diese Veranstaltung in den Räumen der Goethe-Universität und präsentieren ein breit gefächertes Programm. Dabei wird der 3er in einem ersten Themenblock aus den Blickwinkeln von fünf unterschiedlichen Fachdisziplinen – von Prothetik bis Radiologie – in den Blick genommen. Im zweiten Teil geht es dann um Therapie und Management. Eine Reihe erstklassiger Referenten und das gewählte Thema versprechen eine gewinnbringende Veranstaltung.

APW Akademie Praxis und Wissenschaft

Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf

Anmeldung über Monika Huppertz, Tel.: 0211 66 96 73-43

apw.huppertz@dgzmk.de, www.apw.de

PERMADENTAL

Positive Resonanz zu neuem Film



Die positive Resonanz zum Video der aktuellen Kampagne „Darum liebe ich meinen Job!“ von Permadental zeigt, dass die emotionale

Präsentation einer modernen Zahnarztpraxis durch eine Vloggerin den Zeitgeist der Zielgruppe widerspiegelt. Auch die vorgestellten Lösungen von Permadental haben Starqualitäten und tragen zur Authentizität des Films bei. Nach nur knapp drei Wochen hatte der Film schon mehr als 22 000 Personen mit dentalem Hintergrund erreicht und wurde etliche Male geteilt und kommentiert. Das Ziel, einen Großteil der Praxisteams in Deutschland zu erreichen, ist also schon in greifbare Nähe gerückt. Der Film visualisiert in drei Minuten überzeugend eine Reise durch eine Zahnarztpraxis mit sehr unterschiedlichen und smarten Therapielösungen.

Permadental GmbH

Marie-Curie-Str. 1, 46446 Emmerich, Tel.: 02822 10065, info@ps-zahnersatz.de, www.permadental.de

Alle Beschreibungen sind den Angaben der Hersteller entnommen.

BREDENT

Neue Implantatlinie copaSKY

copaSKY, die neue Implantatlinie von bredent, zeichnet sich besonders durch das stabile und reversible konisch-parallelwandige Interface aus, das eine leichte Entnahme der Prothetik ermöglicht. Einzigartig sind die Halsgestaltung und die kurze Implantat-Aufbau-Verbindung, die auch ultrakurze Implantate ermöglicht. Durch die Auflagerung von Knochenspänen auf den Backtaper kann auch eine subkrestale Implantatposition gewählt werden. copaSKY wird mit dem gleichen OP-Tray wie alle anderen SKY Implantate gesetzt. Das überarbeitete Prothetikangebot hat eine Verbindungsgeometrie für alle Durchmesser, das reduziert den Umfang und vereinfacht die Lagerhaltung. Werkstoff der Wahl ist BioHPP, der ein natürliches Kaugefühl und einen eingebauten Stoßdämpfereffekt zum Schutz von Implantaten bietet.



bredent medical GmbH & Co. KG

Weißenhorner Str. 2, 89250 Senden

Tel.: 07309 872-600, Fax: -635

info-medical@bredent.com, www.bredent-implants.com

MEDENTIS

Humanpräparatekurse in Berlin

medentis und die Charité – Universitätsmedizin Berlin laden interessierte Zahnärzte herzlich dazu ein, an den zweitägigen Humanpräparate-Kursen Teil I und Teil II in Berlin im März bzw. Oktober 2020 teilzunehmen. Bei der Fortbildung erfahren die Teilnehmer in Vorträgen und praktischen Übungen alles Wissenswerte über die modernen und zeitgemäßen Vorgehensweisen in der dentalen Implantologie – Mehr Informationen sowie die Anmeldung über die zwei separaten Links in den Kontaktinformationen (s. unten).



medentis medical GmbH

Walporzheimer Str. 48-52, 53474 Bad Neuenahr/Ahrweiler,

Tel.: 02641 9110-0, Fax: 02641 9110-120, info@medentis.de,

<https://medentis.de/wp/event/kurs-anatomie-teil-1-charite-berlin/><https://medentis.de/wp/event/kurs-anatomie-teil-2-charite-berlin/>

Vanessa Gaarz, Karen Meyer-Wübbold, Werner Geurtsen, Hüsamettin Günay

Verankerung der „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Dieser Artikel zeigt den Nutzen zahnärztlicher Frühprävention für (werdende) Mütter und Kleinkinder samt Integration dentaler Vorsorgeuntersuchungen in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft auf.

Einleitung: Die Mütter sind von entscheidender Bedeutung für die gesundheitliche Entwicklung ihrer Kinder. Während der Schwangerschaft können Wechselwirkungen zwischen der oralen Gesundheit der werdenden Mutter und der Gesundheit des ungeborenen Kindes bestehen. In der Familie nehmen Mütter eine zentrale Rolle mit Vorbildfunktion ein, indem sie gesundheitsrelevante Verhaltensweisen an ihre Kinder weitergeben. Ziel dieses Projektes war die Evaluation einer zu Schwangerschaftsbeginn einsetzenden Gesundheitsfrühförderung von Mutter und Kind mit Verankerung prä- und postnataler zahnärztlicher Vorsorgeuntersuchungen in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft mithilfe fest integrierter Einlegehefte.

Methoden: Das Projekt gliederte sich in 3 Phasen (Schwangerschaft, nach der Entbindung, nach dem 3. Lebensjahr des Kindes). Schwangere Patientinnen niedergelassener Gynäkologen wurden in das Projekt aufgenommen und einer Einlegeheft (EG)- und Info-Gruppe (IG) zugewiesen. Die Frauen der EG erhielten Einlegehefte für den Mutterpass und das Kinderuntersuchungsheft zur Vorlage beim Zahnarzt. Alle Teilnehmerinnen bekamen Informationen zur Zahn- und Mundgesundheit von Mutter und Kind und wurden zu Zahnarztbesuchen motiviert. Alle Mütter wurden im Verlauf des Projektes um das Ausfüllen von 3 Fragebögen gebeten, die Mütter der EG zudem um die Rückgabe der ausgegebenen Einlegehefte. Nach dem 3. Lebensjahr der Kinder erfolgte eine zahnärztliche Untersuchung von Mutter und Kind. Als Kontrollgruppe (KG) dienten Mütter und ihre 3- bis 4-jährigen Kinder, welche in Kindertagesstätten rekrutiert wurden. Sie wurden ebenfalls schriftlich befragt und zahnärztlich untersucht. Die erhobenen klinischen Parameter waren der DMF-T/dmf-t-Index, der DMF-S/dmf-s-Index sowie der Kariessanierungsgrad.

Ergebnisse: Die Mütter der Projektgruppe wiesen nach Projektteilnahme ein besseres Gesundheitswissen und -verhalten auf als die Mütter der KG. Insbesondere die Mütter der EG, die eines der ausgegebenen Einlegehefte seit Geburt ihres Kindes beim Zahnarzt vorgelegt hatten (dEG), zeigten ein gesundheitsbewusstes Verhalten. Alle zahnärztlich untersuchten Kinder dieser Gruppe waren kariesfrei. Der Anteil von Kindern mit kariösen Läsionen und/oder bereits extrahierten Milchzähnen betrug in den anderen Gruppen zwischen 6,1 % und 15 %.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse des Projektes bekräftigen die Bedeutung zahnärztlicher Vorsorgeuntersuchungen von Mutter und Kind beginnend in der Schwangerschaft und mit fester Verankerung in Mutterpass und Kinder-

Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Hannover: Vanessa Gaarz, Dr. Karen Meyer-Wübbold, Prof. Dr. Werner Geurtsen, Prof. Dr. Hüsamettin Günay

Zitierweise: Gaarz V, Meyer-Wübbold K, Geurtsen W, Günay H: Verankerung der „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft. Dtsch Zahnärztl Z 2019; 74: 376–389

Peer-reviewed article: eingereicht: 29.05.2017, revidierte Fassung akzeptiert: 29.11.2017

DOI.org/10.3238/dzz.2018.5085

untersuchungsheft. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit der beteiligten Berufsgruppen sollte weiter ausgebaut werden, um eine optimale Betreuung von Mutter und Kind zu gewährleisten. Die Studie zeigt, dass davon insbesondere auch Risikogruppen profitieren könnten, wie Familien mit Migrationshintergrund oder geringem sozioökonomischem Status.

Schlüsselwörter: zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung; frühkindliche Karies; Mutterpass; Kinderuntersuchungsheft; Prävention

Einleitung

Die Eltern spielen eine zentrale Rolle für die geistige und körperliche Entwicklung eines Kindes. Dabei wird besonders den Müttern eine entscheidende Bedeutung für die Gesundheitsaussichten ihrer Kinder zugerechnet. So konnten Korrelationen zwischen dem Bildungsniveau der Mütter und dem Auftreten von Frühgeburten oder niedrigem Geburtsgewicht sowie dem Gesundheitsverhalten ihrer Kinder im Jugendalter festgestellt werden [33]. Eine hohe mütterliche Bildung kommt auch der oralen Gesundheit des Kindes zugute [43]. Als Hauptbezugspersonen legen die Mütter im Kindesalter die Grundlagen für ein gesundheitsorientiertes Verhalten. Sie haben Vorbildfunktion und sind damit von besonderer Bedeutung bei der Weitergabe gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen [29, 48]. Dabei ahmen Kinder sowohl erwünschte als auch gesundheitsgefährdende Handlungsweisen nach, z.B. eine hochfrequente Nahrungsaufnahme oder die Vernachlässigung der Hygiene [40]. Eine schlechte Gesundheit im Kindesalter besteht oft auch im Erwachsenenalter fort [9]. Negative Erfahrungen sowie prägende Kindheitserlebnisse können sich auch noch im hohen Erwachsenenalter in der allgemeinen Gesundheit widerspiegeln [18]. Daher ist eine frühzeitige Stärkung der Erziehungskompetenz von entscheidender Bedeutung.

Verschiedene Interventionskonzepte zielen auf eine Primär- bzw. Primär-Primär-Prävention und Gesundheitsförderung von Mutter und Kind ab und konnten zu Erfolgen hinsichtlich der Verbesserung der allgemeinen und oralen Kindergesundheit und damit auch zu Einsparungen an

medizinischen Folgekosten führen [3, 36, 46].

Die eigene Zahn- und Mundgesundheit der Mütter hat zudem auch direkten Einfluss auf die ihrer Kinder, wobei sich auch hier Zusammenhänge bis ins Erwachsenenalter der Nachkommen feststellen lassen [49]. Von besonderer Bedeutung ist die Übertragung der kariespathogenen Mutans-Streptokokken auf das Kind durch die engsten Bezugspersonen, in erster Linie auch durch die Mutter [13]. So korreliert die Mikroflora im Säuglingsmund mit der Mundgesundheit der Mutter [38, 50]. Die mütterlichen Keimlevel von Mutans-Streptokokken und Laktobazillen sind mit der Kariesinzidenz beim Kind assoziiert [10].

Auswirkungen frühkindlicher Karies können neben Schmerzen und Schwellungen mit einhergehender Beeinträchtigung des Kauvermögens auch langfristige Folgeschäden durch frühzeitigen Milchzahnverlust sein, wie Störungen der Kieferentwicklung, Zahnfehlstellungen [58] sowie Mängel der Sprach- und psychischen Kindesentwicklung [34]. Ein einhergehend verändertes Ernährungsverhalten beherbergt das Risiko von Übergewicht und Adipositas [59].

Oftmals ist die Compliance der Kinder für die reguläre zahnärztliche Behandlung sehr gering, sodass aufgrund fehlender Kooperation des Kindes eine aufwändige Sanierung in Allgemeinanästhesie erfolgen muss, die mit allgemeinen Narkoserisiken für das Kind und hohen Kosten für das Gesundheitssystem verbunden ist [8]. Bei vorausgegangener Milchzahnkaries konnte auch ein erhöhtes Kariesrisiko für das bleibende Gebiss festgestellt werden [30, 39].

Risikofaktoren für die Entstehung einer ausgeprägten Form der frühkindlichen Karies sind eine häufige Gabe zuckerhaltiger/erosiver Getränke über Nuckelflaschen wie auch eine extrem verlängerte Stillzeit, insbesondere bei hoher Substratzufuhr über Nacht [4, 7, 35]. Ein wichtiger Aspekt ist die Zahnpflege ab Durchbruch des 1. Milchzahns, da ein späterer Beginn des Zähneputzens mit einem höheren Kariesauftreten verbunden ist [14].

Des Weiteren können Wechselwirkungen zwischen der Schwangerschaft und der oralen Gesundheit der werdenden Mutter bestehen. Durch die Hormonumstellung kann es bei der Schwangeren zu Entzündungen der Gingiva kommen [47]. Ein Zusammenhang zwischen einer Parodontitis und einem erhöhten Risiko für eine Frühgeburt oder ein vermindertes Geburtsgewicht des Kindes wird diskutiert [56]. Zudem kann aufgrund eines veränderten Ernährungsverhaltens sowie Schwangerschaftserbrechens in Verbindung mit einer Abnahme der Speichelpufferkapazität, einem reduzierten Remineralisationspotenzial des Speichels und einer Abnahme des Speichel-pH-Wertes [37] ein erhöhtes Karies- und Erosionsrisiko bestehen. Das Ernährungsverhalten der Schwangeren könnte bereits im Mutterleib die späteren Geschmackspräferenzen des noch ungeborenen Kindes prägen („In-utero-Programmierung“) [19].

Diesen Erkenntnissen zufolge sollten zahnärztliche Aufklärung und präventive Maßnahmen bereits während der Schwangerschaft beginnen. Mehrere (zahnärztliche) Frühförderungsprogramme, die während der Schwangerschaft einsetzten, konnten Erfolge in der Verbesserung der Ge-

Implementation of “early oral health care promotion” in maternity logs and child health records

Introduction: Mothers are of particular importance for the health development of their children. During pregnancy interactions between the oral health of the expectant mother and the health of the unborn child are possible. Mothers usually act as a role model in the family by passing on health-promoting behavior to their children. The aim of this project was to evaluate an early oral health care concept for mother and child starting during pregnancy and including the implementation of pre- and postnatal dental check-ups in maternity logs and child health records using inserted booklets.

Methods: The project was divided into 3 phases (pregnancy, after childbirth, and after the child turned 3 years old). Pregnant patients of licensed gynecologists were enrolled in the project and assigned to either the booklet (EG) or information group (IG). The women of the EG received booklets for their maternity log and child health record to submit at the dentists. All participants received information about the importance of oral health in mothers and children and were motivated to visit their dentist. Over the course of the project, all mothers were asked to fill in 3 questionnaires, while the mothers of the EG were also asked to return the inserted booklets. After the children turned 3 years old, mothers and children were invited to a dental examination. As a control group (KG), mothers and their 3- to 4-year-old children were recruited in day care centers and also interviewed and examined. Recorded clinical parameters were the DMF-T/dmf-t, the DMF-S/dmf-s and the number of treated carious lesions.

Results: The mothers of the study group showed better health knowledge and behavior after participating in the project compared to the mothers of the KG. In particular, the mothers of the EG, who had submitted one of the inserted booklets at the dentist after the birth of their child (dEG), showed health-conscious behavior and all the examined children of this group were caries-free at the dental check-up. The proportion of children with carious lesions and/or extracted milk teeth was between 6.1 % and 15 % in the other groups.

Conclusion: Our results indicate the importance of a dental screening of mothers and children starting during pregnancy. These dental check-ups should be integrated in maternity logs and child health records. The interdisciplinary cooperation of the professional groups involved should be further developed in order to ensure optimal care for mother and child. Especially at-risk groups, such as families with a migration background or low socioeconomic status, should specifically benefit from these preventive strategies.

Keywords: early oral health care; early childhood caries; maternity log; child health record; prevention

Aufklärung, Vorsorge und ggf. Behandlung nach vorausgegangener Untersuchung die Mundgesundheit der Mutter verbessern, das Gesundheitsbewusstsein steigern und damit vor allem langfristig zu einer guten Zahn- und Allgemeingesundheit ihres Kindes führen. Die zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung umfasst 2 Untersuchungstermine der werdenden Mutter während der Schwangerschaft sowie 3 gemeinsame Zahnarztbesuche von Mutter und Kind bis zu dessen 3. Lebensjahr. Schwerpunkte der präventiven Betreuung sind u.a. die individuelle Risikoerkennung und -minimierung, die (zahngesunde) Ernährungsberatung und -lenkung sowie die Reduktion oralpathogener Keime. Neben der Gewöhnung des Kindes an den Zahnarztbesuch stehen die Inspektion der kindlichen Mundhöhle sowie die Beratung der Mutter (z.B. über Nuckel- und Saugerwahl, Fluoride) mit Remotivation in Bezug auf die pränatale Phase im Vordergrund. Von besonderer Relevanz ist außerdem die Instruktion der Mutter zu einer kindgerechten Mundhygiene und ggf. die Durchführung von Sauerungsmaßnahmen. Ab dem 3. Lebensjahr gehen die Termine aus dem Frühpräventionskonzept lückenlos in die Gruppen- und Individualprophylaxe über.

Insbesondere Kinder aus sozial benachteiligten Familien weisen erhöhte Gesundheitsrisiken auf. So fällt beim Auftreten frühkindlicher Karies (Early Childhood Caries [ECC]) eine deutliche Polarisierung zugunsten sozial benachteiligter Gesellschaftsschichten auf [29]. Kinder aus Familien mit Migrationshintergrund oder niedrigem sozioökonomischen Status haben ein deutlich höheres Risiko Kariesläsionen zu entwickeln [57]. Ein vorrangiges Problem bestehender Präventionskonzepte ist nach wie vor, dass diese Risikogruppen (Familien mit Migrationshintergrund, niedrigem sozioökonomischen Status oder niedriger Schulbildung) von kariespräventiven Maßnahmen bisher unzureichend erreicht werden [1, 28, 53].

Im Rahmen dieses Projektes sollte die Bedeutung einer festen Verankerung prä- und postnataler zahnärzt-

lichkeit von Mutter und Kind verzeichnen [6, 21, 45].

Das Konzept der „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ [24, 25] wurde bereits in einer Langzeitstudie

erfolgreich umgesetzt [23, 26, 41, 42]. Es richtet den Fokus auf die werdende Mutter und soll durch eine bereits zu Beginn der Schwangerschaft einsetzende zahnmedizinische

licher Vorsorgeuntersuchungen in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft mithilfe fest integrierter Einlegehefte als „gesundheitliche Wegweiser“ untersucht werden. Anhand von 2 Probandinnengruppen sollte der Nutzen fest verankerter Einlegehefte zusätzlich zur Information über die Zahn- und Mundgesundheit in der Schwangerschaft und im Kleinkindalter der Wirkung der alleinigen Information gegenübergestellt und abschließend mit einer Kontrollgruppe verglichen werden. Dabei sollte evaluiert werden, ob eine zu Schwangerschaftsbeginn einsetzende Frühprävention langfristig zu einer besseren Aufklärung und einem besseren Gesundheitsverhalten bei Mutter und Kind führt.

Methoden

Das in 3 Phasen gegliederte Projekt begleitete Frauen von Beginn ihrer Schwangerschaft bis zum 3. Lebensjahr ihrer Kinder. Ab Dezember 2010 wurden Frauenärzte aus insgesamt 60 gynäkologischen Einzel- und Gemeinschaftspraxen in Hannover und Umgebung telefonisch oder persönlich kontaktiert und über das Projektvorhaben informiert, woraufhin sich 39 gynäkologische Praxen zum Mitwirken an dem Projekt bereit erklärten.

Die Projektteilnahme war freiwillig und konnte jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen werden. Für das Projekt liegt ein positives Votum der Ethikkommission der Medizinischen Hochschule Hannover vor (Votum-Nr. 879–2010/15).

Phase I – Schwangerschaft

Die teilnehmenden gynäkologischen Praxen wurden zufällig den 2 Projektgruppen „Einlegeheft-Gruppe“ (EG) und „Info-Gruppe“ (IG) zugeordnet. Die Gynäkologen informierten ihre Patientinnen (unabhängig von Sozialschicht, Nationalität, Alter, Beruf, Bildungsstand usw.) zu Beginn der Schwangerschaft (möglichst bis zur 14. Schwangerschaftswoche) über das Projekt. Ausschlusskriterien für die Teilnahme an dem Projekt stellten eine unzureichende Verständigungsmöglichkeit sowie schwerwiegende Schwangerschaftskomplikationen dar.

Die Teilnehmerinnen beider Gruppen erhielten Informationsflyer zur Zahn- und Mundgesundheit in

der Schwangerschaft und füllten einen Fragebogen aus. Alle gegebenen Informationen waren für beide Gruppen gleich. Die Probandinnen der EG bekamen zusätzlich ein Einlegeheft, welches in den Mutterpass einzukleben war und in dem alle bis zum 3. Lebensjahr des Kindes wahrgenommenen Zahnarztbesuche der Mutter durch den Hauszahnarzt dokumentiert werden sollten (Untersuchungsergebnisse, durchgeführte Therapiemaßnahmen, risikoorientierte Aufklärung über Karies/Parodontitis und Infektionswege, Ernährungsberatung).

Die Probandinnen beider Projektgruppen sollten dazu motiviert werden, ihren Hauszahnarzt aufzusuchen und dort zahnmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach dem Konzept der „zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung“ [24, 25] wahrzunehmen.

Phase II – nach Entbindung

Ab 6 Wochen nach Entbindung wurde allen Müttern ein Brief mit neuen Informationsblättern zur Zahn- und Mundgesundheit in den ersten Lebensjahren des Kindes sowie ein neuer gruppenspezifischer Fragebogen zugesendet. Die Probandinnen der EG erhielten wiederum ein neues Einlegeheft, das in das Kinderuntersuchungsheft eingeklebt und in dem die Zahnarztbesuche des Kindes bis zu dessen 3. Lebensjahr durch den Hauszahnarzt dokumentiert werden sollten (Untersuchungsergebnisse, durchgeführte Therapiemaßnahmen, Angaben der Mutter zu Lutschgewohnheiten/Nahrungsaufnahme/Fluoridprophylaxe/Zahnpflege, risikoorientierte Aufklärung, parallel durchgeführte präventiv-zahnärztliche Untersuchung der Mutter).

Die Mütter der EG wurden zudem aufgefordert, die 1. Seite des Einlegeheftes aus dem Mutterpass mit den Informationen über die Zahnarztbesuche während der Schwangerschaft auszuschneiden. Die Fragebogen beider Gruppen sowie die abgetrennte Einlegeheftseite der EG sollten der Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) als bereits frankierte Rücksendung zugeschickt werden.

Phase III – nach dem 3. Lebensjahr des Kindes

Die Mütter beider Projektgruppen wurden nach dem 3. Lebensjahr des Kindes nochmals angeschrieben und aufgefordert, einen gruppenspezifischen Fragebogen auszufüllen. Die Mütter der EG wurden zudem um das Zuschicken der Einlegehefte aus dem Mutterpass und aus dem Kinderuntersuchungsheft gebeten.

Kontrollgruppe

Als Kontrollgruppe dienten Mütter von 3- bis 4-jährigen Kindern aus 5 zufällig ausgewählten Kindertagesstätten Hannovers. Die Frauen wurden ebenfalls um das Ausfüllen eines Fragebogens äquivalent zu den Projektgruppen nach dem 3. Lebensjahr ihres Kindes gebeten. Diese Mütter mit ihren Kindern hatten bis dahin keinerlei Informationen durch das Projekt hinsichtlich ihrer Zahn- und Mundgesundheit bekommen.

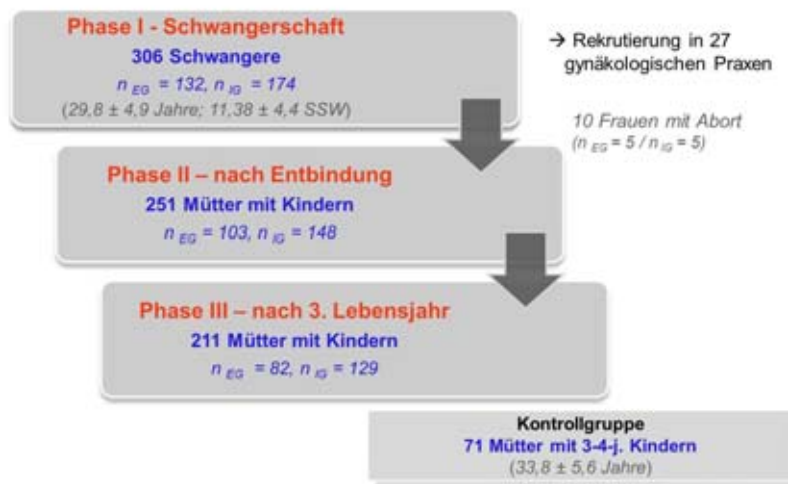
Abschlussuntersuchungen

Alle Mütter der Projektgruppen wurden mit ihren Kindern nach dem 3. Lebensjahr zu einer freiwilligen Karieserhebung bei ihnen selbst bzw. Abschlussuntersuchung der Kinder in die Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde der MHH eingeladen. Mütter und Kinder der Kontrollgruppe wurden in der jeweiligen Kindertagesstätte untersucht.

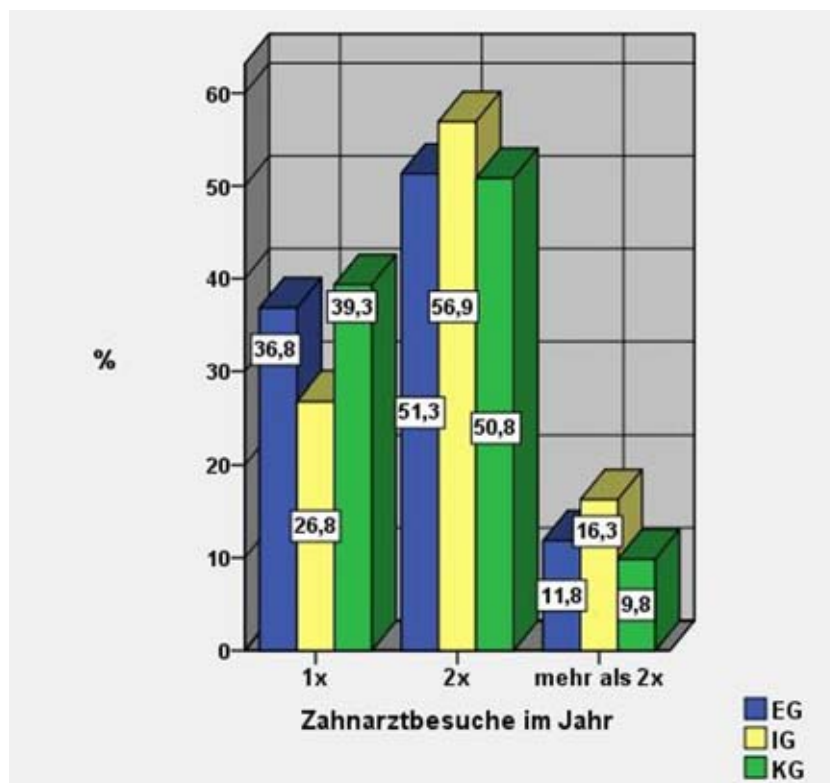
Es wurde ein zahnärztlicher Befund erhoben und der DMF-T bzw. dmf-t, der DMF-S bzw. dmf-s sowie der Kariessanierungsgrad [31] ermittelt. Weisheitszähne und Initiailläsionen (keine Kavitationen) wurden nicht miteinbezogen. Die Untersuchung erfolgte mit Lupenbrille und zahnärztlichen Mundspiegeln unter künstlicher Beleuchtung und ausreichender Trockenlegung.

Schriftliche Befragung

Im Rahmen der schriftlichen Befragungen wurden zum größten Teil Multiple-Choice-Fragen gestellt, wobei teilweise Mehrfachnennungen möglich waren. Zudem gab es ein skaliertes Frageverfahren, bei dem subjektive Einschätzungen auf einer Skala von 1 bis 6 vergleichbar mit dem Schulnotensystem erfolgen sollten.



(Abb. 1–6: V. Gaarz)

Abbildung 1 Projektteilnahme. EG: Einlegeheft-Gruppe, IG: Info-Gruppe, SSW: Schwangerschaftswoche**Abbildung 2** Regelmäßige Zahnarztbesuche im Jahr. EG: Einlegeheft-Gruppe, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe

Die Fragebögen gliederten sich in die Themenkomplexe Allgemeingesundheit und Schwangerschaft, Zahngesundheit, Mundhygiene, Fluoride, Ernährung, Rauchen, Kenntnisstand über Karies/Parodontitis/lokale Fluoridierung, Informationsstand über zahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen und die eigene Zahn- und Mund-

gesundheit sowie persönliche Angaben (Alter, Staatsangehörigkeit, Familienstand, Schulbildung, Berufstätigkeit, Krankenversicherung).

Statistische Auswertung

Die Dokumentation und Auswertung der Daten erfolgte mit dem statistischen Auswertungsprogramm

IBM SPSS Statistics 22/24 (IBM Corporation, New York, USA). Die Analyse der Daten erfolgte mit nicht-parametrischen Testverfahren. Bei nominalen Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test bzw. der Exakte Fisher-Test angewendet. Zum Vergleich zweier unverbundener Stichproben bei ordinalen Variablen wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet, bei mehr als 2 unverbundenen Stichproben der Kruskal-Wallis-Test. Zwei verbundene Stichproben bei nominalen Variablen wurden mithilfe des McNemar-Tests ausgewertet, zum Vergleich zweier verbundener Stichproben bei ordinalen Variablen fand der Wilcoxon-Test Anwendung. Das Signifikanzniveau lag bei $p < 0,05$.

Ergebnisse

In 27 von 39 gynäkologischen Praxen konnten insgesamt 306 schwangere Frauen für das Projekt rekrutiert werden ($n_{EG} = 132/n_{IG} = 174$). Das Durchschnittsalter der Projektteilnehmerinnen bei Projekteintritt lag bei $29,8 \pm 4,9$ Jahren (EG: $30,0 \pm 4,8$; IG: $29,7 \pm 5,0$) und sie befanden sich im Durchschnitt in Schwangerschaftswoche $11,38 \pm 4,4$ (EG: $11,64 \pm 4,2$; IG: $11,19 \pm 4,5$; $n = 296$).

Im Verlauf der Schwangerschaft hatten 10 Frauen ($n_{EG} = 5/n_{IG} = 5$) einen Abort. 251 Probandinnen ($n_{EG} = 103/n_{IG} = 148$) beteiligten sich nach der Entbindung weiterhin am Projekt (EG: 78,0%/IG: 85,1%). Nach dem 3. Lebensjahr des Kindes gaben 211 der 292 ($n_{EG} = 125/n_{IG} = 167$) kontaktierten Projektteilnehmerinnen eine Rückmeldung ($n_{EG} = 82$ [65,6%]/ $n_{IG} = 129$ [IG: 77,2%]). Die Kontrollgruppe umfasste 71 Mütter im Alter von $33,8 \pm 5,6$ Jahren und ihre 3- bis 4-jährigen Kinder (Abb. 1).

Projektgruppen – Kontrollgruppe

Im Folgenden werden die Ergebnisse der schriftlichen Befragungen nach dem 3. Lebensjahr dargestellt. In den Projektgruppen hatten die Mütter ein statistisch signifikant höheres Bildungsniveau als in der Kontrollgruppe ($p < 0,001$). In der Kontrollgruppe lag der Anteil der Mütter mit Migrationshintergrund (nicht in

Deutschland geboren und/oder ohne deutsche Staatsbürgerschaft) etwas höher als in den Projektgruppen, jedoch ohne signifikanten Unterschied (EG: 22,0 %, IG: 22,8 %, KG: 32,3 %, $p = 0,273$). Allgemein gaben signifikant mehr Mütter der Projektgruppen an, regelmäßige Zahnarztbesuche wahrzunehmen (EG: 93,9 %, IG: 95,3 %, KG: 85,9 %; $p = 0,045$). Die von den befragten Müttern angegebene jährliche Häufigkeit der Zahnarztbesuche ist grafisch dargestellt (Abb. 2).

Die Gründe des letzten Zahnarztbesuches der Mütter zeigt Abbildung 3. Dabei waren bei den Projektgruppenmüttern häufiger ausschließlich Kontroll- und/oder Prophylaxemaßnahmen Grund für den letzten Zahnarztbesuch gewesen, jedoch ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen (EG: 74,1 %, IG: 74,4 %, KG: 61,4 %; $p = 0,121$).

Über 80 % aller Mütter hatten zum Befragungszeitpunkt ihr Kind bereits bei einem Zahnarzt vorgestellt (EG: 90,2 %, IG: 85,9 %, KG: 82,4 %), in der KG allerdings deutlich mehr Frauen erstmalig erst ab dem 3. Lebensjahr (EG: 4,2 %, IG: 6,4 %, KG: 16,4 %; $p = 0,042$). In der EG hatten die Mütter ihr Kind signifikant häufiger bereits mit dem 1. Zahn beim Zahnarzt vorgestellt (EG: 27,8 %, IG: 12,7 %, KG: 10,9 %; $p = 0,012$).

Hinsichtlich der Zahnpflegegeohnheiten putzten sich nahezu 90 % der Mütter $\geq 2 \times$ täglich die Zähne (EG: 89,0 %, IG: 87,6 %, KG: 89,8 %), viele Frauen der KG ihren Angaben zufolge allerdings nur etwa 1 Minute (EG: 2,4 %, IG: 7,8 %, KG: 14,5 %; $p = 0,125$). Mehr Mütter der Projektgruppen verwendeten regelmäßig Zahnseide oder Interdentalbürsten (EG: 74,1 %, IG: 77,3 %, KG: 63,2 %; $p = 0,103$). Die Mütter der EG und IG nahmen häufiger regelmäßig eine professionelle Zahnreinigung wahr (EG: 64,6 %, IG: 57,8 %, KG: 47,8 %; $p = 0,114$). Auch bei der Kinderzahnpflege hatten mehr Projektgruppenmütter bereits ab dem 1. Milchzahn mit dem Zähneputzen begonnen (EG: 84,1 %, IG: 87,5 %, KG: 75,8 %, $p = 0,119$) (Abb. 4).

Des Weiteren wurden in der EG und IG sowohl häufiger fluoridhal-

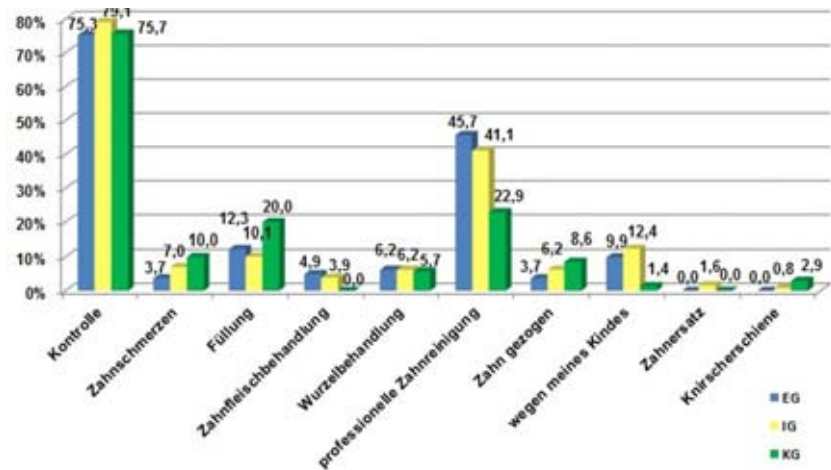


Abbildung 3 Gründe des letzten Zahnarztbesuches der Mütter. EG: Einlegeheft-Gruppe, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe

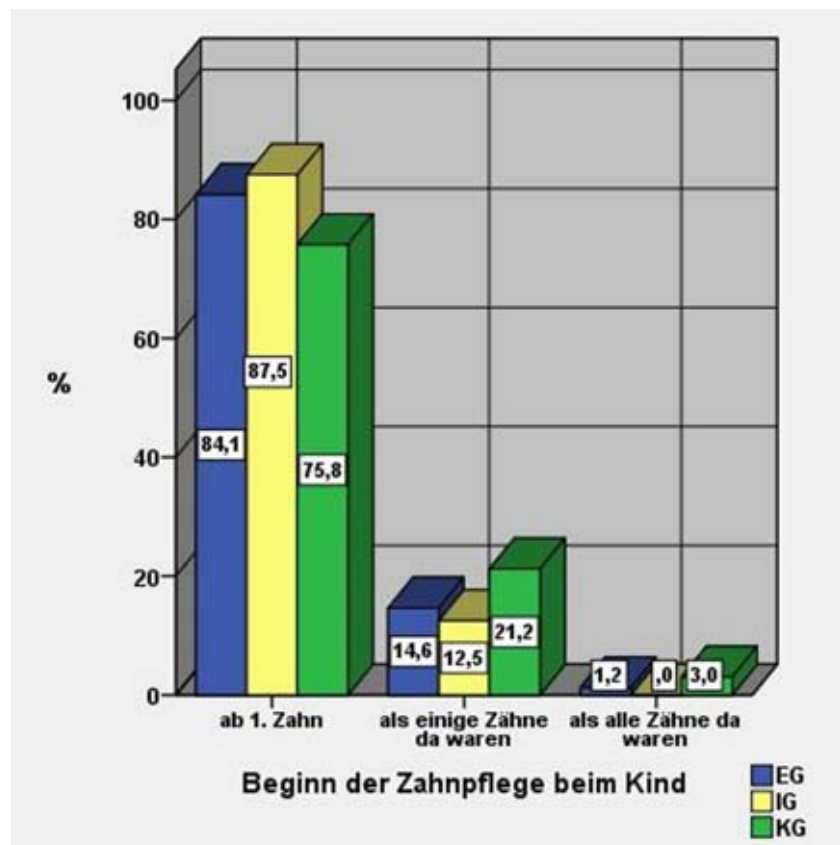


Abbildung 4 Beginn der Zahnpflege beim Kind. EG: Einlegeheft-Gruppe, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe

tige Zahnpasta (EG: 88,9 %, IG: 88,0 %, KG: 69,1 %; $p = 0,001$) als auch fluoridiertes Speisesalz verwendet (EG: 70,7 %, IG: 80,2 %, KG: 63,8 %; $p = 0,039$), während in der KG mehr Kinder Fluoridtabletten bekommen hatten (EG: 47,6 %, IG: 46,9 %, KG: 63,8 %; $p = 0,056$).

Die Kinder aus den Projektgruppen bekamen überwiegend zuckerfreie Getränke zu trinken, während es in der KG häufiger zuckerhaltige Getränke waren (Abb. 5).

Außerdem bekamen die EG-/IG-Kinder tendenziell häufiger außerhalb der Mahlzeiten eine Trinkflasche

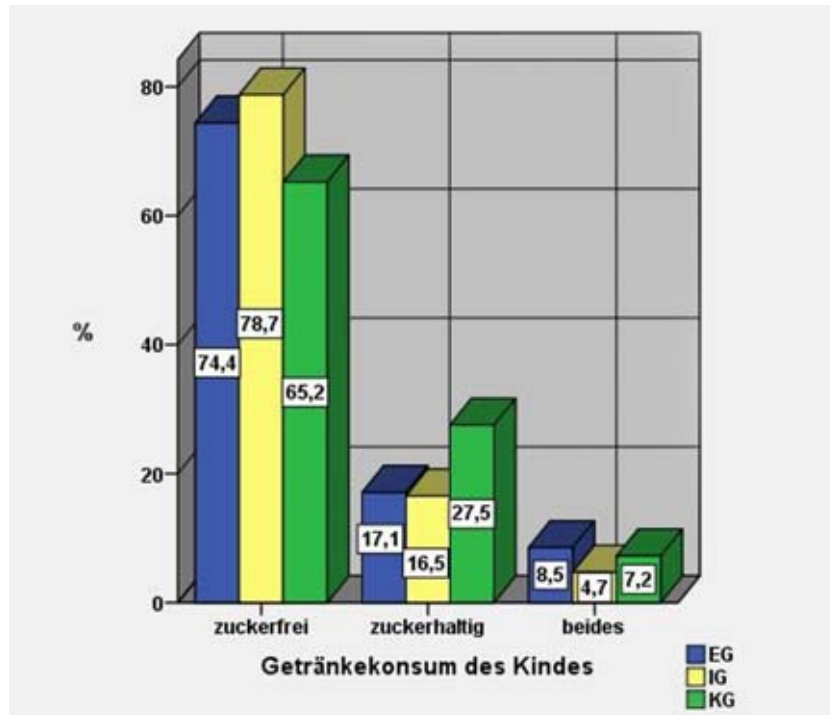


Abbildung 5 Getränkekonsum des Kindes. EG: Einlegeheft-Gruppe, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe

zur Durststillung (EG: 78,4 %, IG: 76,1 %, KG: 58,7 %, $p = 0,053$).

Die Projektteilnehmerinnen wiesen einen höheren Informationsstand bezüglich Karies und Parodontitis auf (Tab. 1). Signifikant mehr Mütter der KG gaben an, im Rahmen der kinderärztlichen Vorsorgeuntersuchungen Informationen zur Zahn-

gesundheit ihres Kindes (EG: 57,3 %, IG: 51,6 %, KG: 70,6 %, $p = 0,038$) sowie zur zahnfreundlichen Ernährung (EG: 43,9 %, IG: 43,9 %, KG: 64,5 %, $p = 0,017$) bekommen zu haben. Sie hatten zudem deutlich häufiger vom Kinderarzt die Empfehlung bekommen, zahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen mit ihrem Kind wahr-

zunehmen (EG: 40,7 %, IG: 41,3 %, KG: 68,1 %, $p = 0,001$). Mehr Projektgruppenmütter hatten einen zahnärztlichen Kinderpass für ihr Kind (EG: 36,2 %, IG: 22,0 %, KG: 15,6 %, $p = 0,025$). Unterschiede ergaben sich auch bei der eigenen Einschätzung. So bewerteten die Frauen der KG ihre eigene Zahn- und Mundgesundheit schlechter als die der EG und IG (EG: $2,4 \pm 0,9$, IG: $2,4 \pm 0,9$, KG: $2,9 \pm 1,3$; $p = 0,252$). Auch schätzten sie die eigenen Möglichkeiten zum Erhalt und zur Verbesserung der eigenen Zahngesundheit als schlechter ein (EG: $1,4 \pm 0,7$, IG: $1,4 \pm 0,7$, KG: $1,9 \pm 1,2$; $p < 0,001$). Die Aussage „Jedes Kind kostet einen Zahn“ beurteilten die Mütter der KG als zutreffender als die Mütter der Projektgruppen (EG: $4,8 \pm 1,6$, IG: $4,3 \pm 1,7$, KG: $3,9 \pm 1,9$; $p = 0,001$). Über 90 % der befragten Mütter gaben an, zahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen für Kinder als festen Bestandteil des Kinderuntersuchungsheftes zu befürworten (EG: 91,1 %, IG: 98,4 %, KG: 93,7 %).

Beim Vergleich der Befragungszeitpunkte F1 (Schwangerschaft) und F3 (nach 3. Lebensjahr des Kindes) konnten innerhalb der Projektgruppen signifikante Verbesserungen hinsichtlich des Gesundheitswissens und -verhaltens sowie der Einschätzung zur Zahn- und Mundgesundheit festgestellt werden (Tab. 2).

	EG (%)	IG (%)	KG (%)	p-Wert	dEG (%)	IG (%)	KG (%)	p-Wert
Wissen Sie was „Karies“ ist? (richtige Antwort)	83,8	92,8	46,8	< 0,001	90,9	92,8	46,8	< 0,001
Wissen Sie was „Parodontitis/Parodontose“ ist? (richtige Antwort)	81,0	84,1	49,2	< 0,001	95,2	84,1	49,2	< 0,001
Ist es möglich, dass eine Mutter ihr Kind durch ihren Speichel mit Karieserregern infizieren kann? (richtige Antwort)	84,0	89,9	65,7	< 0,001	95,5	89,9	65,7	< 0,001
Können über den Speichel auch Parodontitis auslösende Keime übertragen werden? (richtige Antwort)	59,0	59,8	40,0	0,022	75,0	59,8	40,0	0,006
Wie entsteht Karies? (richtige Antwort)	89,2	91,9	73,8	0,002	100,0	91,9	73,8	0,001
Was ist der Sinn der Fluoridierung? (richtige Antwort)	96,2	99,2	80,6	< 0,001	100,0	99,2	80,6	< 0,001

Tabelle 1 Kenntnisstand der Mütter nach dem 3. Lebensjahr der Kinder. EG: Einlegeheft-Gruppe, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe, dEG: Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch

Einlegehefte für Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft

Als Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch (dEG) wurden die Mütter zusammengefasst, die nach Geburt ihres Kindes eines oder beide Einlegehefte beim Zahnarzt vorgelegt hatten und einen oder mehrere Zahnarztbesuche darin dokumentieren ließen ($n_{\text{dEG}} = 22$). Die Mütter der EG ohne Dokumentationen im Einlegeheft wurden als ndEG bezeichnet. Es wurden die Ergebnisse der schriftlichen Befragungen von dEG, IG und KG miteinander verglichen.

Die Mütter der dEG gaben alle einen regelmäßigen Zahnarztbesuch an (dEG: 100,0 %, IG: 95,3 %, KG: 85,9 %; $p = 0,025$). Sie waren bei der letzten Vorstellung beim Zahnarzt häufiger zu Kontroll- und Prophylaxemaßnahmen dort gewesen (dEG: 90,9 %, IG: 74,4 %, KG: 61,4 %), während bei den Frauen der IG und KG häufiger Behandlungsmaßnahmen durchgeführt worden waren (dEG: 0,0 %, IG: 12,4 %, KG: 21,4 %; $p = 0,047$). Mehr als 75 % der dEG-Mütter gaben an, regelmäßig eine

professionelle Zahnreinigung beim Zahnarzt wahrzunehmen (dEG: 77,3 %, IG: 57,8 %, KG: 47,8 %; $p = 0,048$). Über 50 % der dEG-Mütter hatten beim letzten Zahnarztbesuch eine professionelle Zahnreinigung durchführen lassen (dEG: 54,4 %, IG: 41,1 %, KG: 22,9 %; $p = 0,007$) und fast jede 5. Mutter der dEG war wegen ihres Kindes beim Zahnarzt gewesen (dEG: 18,2 %, IG: 12,4 %, KG: 1,4 %; $p = 0,005$). Alle Mütter der dEG hatten ihr Kind zum Befragungszeitpunkt bereits beim Zahnarzt vorgestellt (dEG: 100,0 %, IG: 85,9 %, KG: 82,4 %; $p = 0,083$). Bei über 45 % der dEG war dieses bereits mit dem 1. Milchzahn erfolgt und damit signifikant früher als bei den anderen Projektteilnehmerinnen (dEG: 45,5 %, IG: 12,7 %, KG: 10,9 %; $p = 0,001$). Einige Mütter der KG waren mit ihrem Kind erst ab dem 3. Lebensjahr beim Zahnarzt gewesen (dEG: 0,0 %, IG: 6,4 %, KG: 16,4 %; $p = 0,039$) (Abb. 6).

Die Mütter der dEG waren mit ihrem Kind häufiger zu Vorsorgeuntersuchungen (dEG: 90,9 %, IG: 66,4 %, KG: 63,0 %; $p = 0,048$) und zur Gewöhnung (dEG: 59,1 %, IG: 50,0 %,

KG: 31,5 %; $p = 0,033$) beim Zahnarzt gewesen und waren auch wesentlich häufiger selbst parallel zu ihrem Kind vom Zahnarzt untersucht worden (dEG: 77,3 %, IG: 44,0 %, KG: 53,6 %; $p = 0,015$). Alle Mütter der dEG fühlten sich nach den Zahnarztbesuchen gut beraten und aufgeklärt (dEG: 100,0 %, IG: 82,1 %, KG: 94,6 %, $p = 0,011$). Die Mütter der KG gaben deutlich häufiger an, dass sie durch den Kinderarzt zur Zahngesundheit des Kindes (dEG: 50,0 %, IG: 51,6 %, KG: 70,6 %; $p = 0,029$) sowie zur zahnfrendlichen Ernährung (dEG: 40,9 %, IG: 43,9 %, KG: 64,5 %; $p = 0,020$) beraten worden seien und ihnen eine Empfehlung zur Vorstellung ihres Kindes beim Zahnarzt gegeben worden sei (dEG: 31,8 %, IG: 41,3 %, KG: 68,1 %; $p < 0,001$).

Die Frauen, die ein Einlegeheft beim Zahnarzt vorgelegt hatten, hatten fast alle mit dem Durchbruch des 1. Milchzahnes mit der Zahnpflege beim Kind begonnen (dEG: 95,5 %, IG: 87,5 %, KG: 75,8 %; $p = 0,039$). Ihre Kinder bekamen seltener zuckerhaltige Getränke (dEG: 9,1 %, IG: 21,3 %, KG: 34,8 %; $p = 0,023$). Die

	F1→F3	p-Wert (n_{ges})
Verwendung von Zahnseide/Interdentalbürsten	↑	0,012 (204)
Professionelle Zahnreinigung	↑	0,001 (206)
Kenntnisstand zu Karies (richtige Antwort)	↑	< 0,001 (198)
Kenntnisstand zu Parodontitis (richtige Antwort)	↑	< 0,001 (198)
Karies als Infektionserkrankung (richtige Antwort)	↑	< 0,001 (207)
Parodontitis als Infektionserkrankung (richtige Antwort)	↑	< 0,001 (199)
Sinn der Fluoridierung (richtige Antwort)	↑	< 0,001 (203)
Konsum von Obst- und Joghurt-Produkten	↓	0,001 (207)
Fluorid in Zahnpasta	↑	< 0,001 (201)
Fluorid in Speisesalz	↑	0,003 (203)
Einschätzung der eigenen Möglichkeiten zum Erhalt und zur Verbesserung der Zahngesundheit	↑	< 0,001 (204)
Beurteilung der Aussage „Jedes Kind kostet einen Zahn“ als richtig	↓	0,001 (198)
Beurteilung der Milchzähne	↑	< 0,001 (199)

Tabelle 2 Vergleich der Befragungszeitpunkte F1 (Schwangerschaft) und F3 (nach dem 3. Lebensjahr des Kindes) innerhalb der Projektgruppen (Einlegeheft-Gruppe [EG] und Info-Gruppe [IG]); ↑ Zunahme oder ↓ Abnahme von F1 zu F3

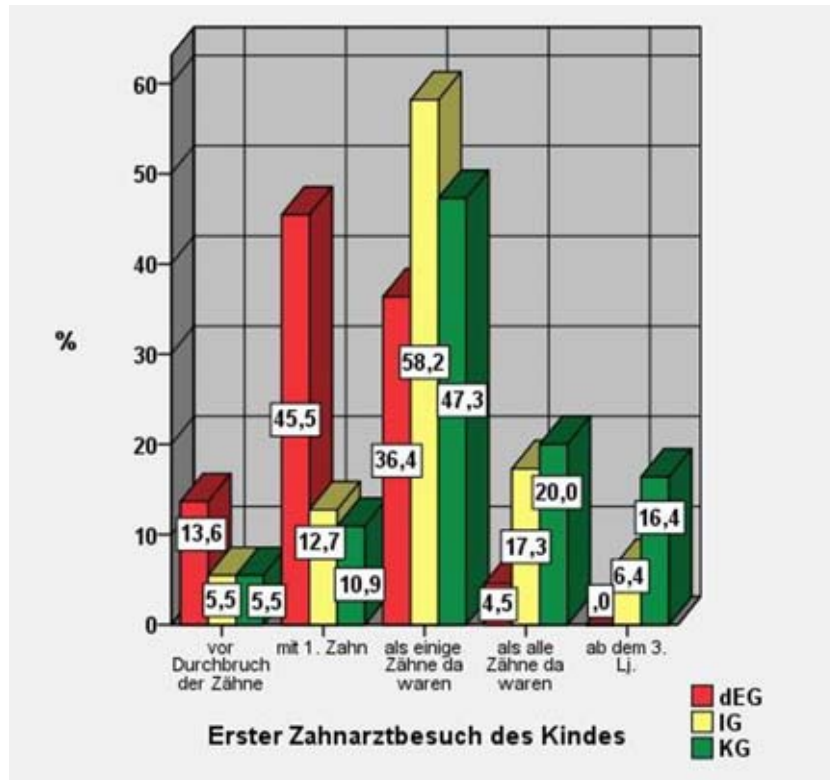


Abbildung 6 Erster Zahnarztbesuch des Kindes. dEG: Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe

Mütter selbst benutzten in der dEG tendenziell häufiger regelmäßig Zahnseide oder Interdentalbürsten als dieses in den anderen Gruppen der Fall war, allerdings ohne statistische Signifikanz (dEG: 81,8 %, IG: 77,3 %, KG: 63,2 %; $p = 0,067$). Über die Hälfte der Mütter der dEG hatten auch einen zahnärztlichen Kinderpass für ihr Kind (dEG: 53,3 %, IG: 22,0 %, KG: 15,6 %; $p = 0,01$). Deutliche Unterschiede ließen sich zudem hinsichtlich des Kenntnisstandes zwischen den Gruppen feststellen. So wurden Fragen zu Karies und Parodontitis wesentlich häufiger von den Müttern der dEG richtig beantwortet (Tab. 1). Auch Fragen zur Beurteilung und Einschätzung zur Zahn- und Mundgesundheit fielen in der dEG signifikant besser aus (Tab. 3).

Klinische Untersuchung

Nach dem 3. Lebensjahr nahmen 65 Mütter und Kinder aus den Projektgruppen an der Abschlussuntersuchung teil ($n_{EG} = 31$, $n_{IG} = 34$). Darunter waren 11 Mutter-Kind-Paare aus der Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch. Auch die

Mütter und Kinder der Kontrollgruppe wurden untersucht. Bei einigen Kindern konnte mangels Compliance kein zahnärztlicher Befund erhoben werden. In Tabelle 4 sind die Untersuchungsergebnisse dargestellt. In der dEG ist der DMF-T der Mütter am höchsten, allerdings mit höherem Füllungsanteil, wohingegen in der Kontrollgruppe mehr kariöse und fehlende Zähne festzustellen waren. Diese Relation spiegelt sich auch beim DMF-S wider. Der Kariessanierungsgrad liegt in allen Gruppen bei über 90 %, in der Kontrollgruppe ist er allerdings vergleichsweise am niedrigsten. Alle Kinder der dEG hatten eine naturgesunde Dentition. In den anderen Gruppen waren einige Kinder bereits zahnärztlich behandelt worden, der Anteil von Kindern mit kariösen Läsionen und/oder bereits extrahierten Milchzähnen betrug dabei zwischen 6,1 % und 15 %.

Diskussion

Das dargestellte Projekt sollte die Effektivität einer zu Schwangerschaftsbeginn einsetzenden zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung bei Mutter

und Kind mit Fokus auf den Informationsstand sowie das Präventivverhalten bezüglich der Zahn- und Mundgesundheit untersuchen.

Nach dem 3. Lebensjahr der Kinder konnten signifikante Unterschiede im Präventiv- und Mundgesundheitsverhalten sowie hinsichtlich des Informationsstandes zwischen den Projektgruppen ermittelt werden. Vergleicht man die Gruppen EG und IG, so zeigen sich kaum Unterschiede. Im Vergleich der beiden Gruppen zur Kontrollgruppe ergeben sich jedoch durchaus deutliche Unterschiede. Bei der EG haben mehr als zwei Drittel keine Eintragungen im Einlegeheft vornehmen lassen. Es ist nicht auszuschließen, dass dieser Anteil folglich auch nicht den Empfehlungen des Einlegeheftes gefolgt ist, sondern lediglich nach der Information analog der IG gehandelt hat. Die ähnlichen Ergebnisse von IG und EG im Vergleich zur KG zeigen, dass eine alleinige Information bereits ausreicht, um eine Verbesserung des Informationsstandes und Gesundheitsverhaltens zu bewirken. Der Informationsstand, das Gesundheitsverhalten und die Ergebnisse der klinischen Untersuchung in der dEG waren im Vergleich zur IG und KG deutlich besser. Dies legt die Vermutung nahe, dass auch nur diejenigen, die Dokumentationen im Einlegeheft vornehmen lassen haben, den dort angegebenen Empfehlungen gefolgt sind, sodass man die besseren Ergebnisse auf die Benutzung des Einlegeheftes zurückführen könnte. Allerdings könnten auch noch andere Aspekte zu einer Erhöhung des Informationsstandes, Verbesserung des Gesundheitsverhaltens und der Zahn- und Mundgesundheit beigetragen haben. Unter anderem muss bei der Betrachtung der Ergebnisse berücksichtigt werden, dass die Frauen auch unterschiedlichen Einflüssen z.B. durch die verschiedenen Hauszahnärzte (Durchführung von Beratungen, professionellen Zahnreinigungen, Fluoridierungsmaßnahmen, usw.) ausgesetzt waren.

Die Zahnarztbesuche der Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch waren deutlich häufiger präventiv-orientiert. Auch der Beginn der Kinderzahnpflege so-

	dEG (n = 22)	IG (n = 129)	KG (n = 71)	p-Wert
Beurteilung der eigenen Zahn- und Mundgesundheit (1 – „sehr gut“ bis 6 – „eher schlecht“)	2,1	2,4	2,9	0,003
Was meinen Sie, wie viel Sie selbst zum Erhalt und zur Verbesserung Ihrer Zahngesundheit beitragen können? (1 – „sehr viel“ bis 6 – „nichts“)	1,2	1,4	1,9	< 0,001
Wie gut fühlen Sie sich bezüglich der Zahn- und Mundgesundheit beraten und aufgeklärt? (1 – „sehr gut“ bis 6 – „eher schlecht“)	1,7	2,3	2,3	0,074
Inwieweit glauben Sie, dass der Spruch „Jedes Kind kostet einen Zahn“ zutrifft? (1 – „trifft zu“ bis 6 – „trifft nicht zu“)	5,0	4,3	3,9	0,035

Tabelle 3 Einschätzung zur Zahn- und Mundgesundheit nach dem 3. Lebensjahr. dEG: Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe

wie die Erstvorstellung des Kindes beim Zahnarzt hatten bei der dEG signifikant häufiger mit dem 1. Zahn stattgefunden als in den anderen Gruppen. Das tägliche Zähneputzen mit fluoridhaltiger Kinderzahnpaste ab dem 1. Milchzahn gilt allgemein als entscheidender Aspekt zur Gesunderhaltung der Milchzähne und kann eine frühzeitige Ritualisierung des Zähneputzens bewirken. Bei Bissar et al. [5] hatten 65 % der Eltern nicht vor dem 1. Geburtstag des Kindes mit der Zahnpflege begonnen. Auch bei Deichsel et al. putzten einer Befragung zufolge nur 56 % der Eltern ab Durchbruch des 1. Milchzahnes die Kinderzähne und damit deutlich weniger als in diesem Projekt. Bei Deichsel et al. waren zudem nur 40 % der Eltern von 13 bis 36 Monate alten Kindern bereits mit ihrem Kind beim Zahnarzt gewesen. Insbesondere hatte in dieser Untersuchung der 1. Zahnarztbesuch der Kinder, die Kariesläsionen aufwiesen, oftmals erst nach dem 2. Lebensjahr stattgefunden [15]. In aktuellen Leitlinien zur Kariesprophylaxe wird der Zahnarztbesuch mit dem 1. Milchzahn bzw. bis zum Ende des 1. Lebensjahres empfohlen [2, 16]. Die in Deutschland seit 1999 gesetzlich verankerten zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen der gesetzlichen Krankenversicherung setzen allerdings erst ab dem 30. Lebensmonat ein. In diesem Alter haben bereits 17 % der Kinder kariöse Läsionen entwickelt [32]. Grund dafür scheint

vorrangig ein Mangel an frühzeitiger Beratung und Aufklärung der Eltern, insbesondere der Mütter, über zahngesunde Verhaltensweisen zu sein. Im Rahmen der schriftlichen Befragung wiesen die Mütter der KG deutliche Wissensdefizite hinsichtlich Karies und Parodontitis auf. Sie waren jedoch häufiger vom Kinderarzt zur Zahngesundheit ihres Kindes beraten und zum Zahnarzt verwiesen worden. Offensichtlich hatte der Pädiater öfter die Notwendigkeit zur Vorstellung des Kindes beim Zahnarzt gesehen und die Mütter dahingehend beraten. Neben der Zahnpflege spielt auch eine zahngesunde Ernährungsweise des Kindes eine entscheidende Rolle zur Aufrechterhaltung der Zahngesundheit. Bei Gomez und Weber [21], Deichsel et al. [15] und Bissar et al. [5] war insbesondere die nächtliche Flaschengabe mit dem erhöhten Auftreten kariöser Läsionen verbunden. Chaffee et al. [11] konnten einen Zusammenhang zwischen kariogener Ernährung im 1. Lebensjahr und dem Auftreten von frühkindlicher Karies feststellen. Feldens et al. konnten durch Ernährungsberatung und -lenkung von Müttern eine geringere Kariesrate bei deren Kindern erreichen [17]. Im Rahmen der vorliegenden Mütterbefragung bekamen nur wenige Kinder der dEG-Mütter überwiegend zuckerhaltige Getränke zu trinken, während dieses in der KG häufiger der Fall war. Möglicherweise hatten die Mütter der dEG, auch durch Vorlage des

Einlegeheftes beim Zahnarzt, mehr Beratung und Aufklärung zur zahngesunden Ernährungsweise ihres Kindes bekommen. So gaben alle Mütter der dEG an, sich vom Zahnarzt gut beraten gefühlt zu haben.

Im Rahmen der Abschlussuntersuchungen hatten alle Kinder der untersuchten dEG eine naturgesunde Dentition. Die Mütter dieser Gruppe wiesen einen hohen Sanierungsgrad auf. Die Mütter der dEG beurteilten ihre eigene Zahn- und Mundgesundheit selbst auch signifikant besser als die Mütter der KG. Somit korrelierten die Ergebnisse der klinischen Untersuchungen mit der Selbsteinschätzung der Frauen. Die in der schriftlichen Befragung ermittelten Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich durchgeführter Fluoridierungsmaßnahmen beim Kind könnten u.a. Einfluss auf die Ergebnisse der klinischen Untersuchung gehabt haben. Möglicherweise waren die Mütter der Projektgruppen den Empfehlungen ihres Zahnarztes gefolgt (fluoridhaltige Kinderzahnpaste/Speisesalz), während die Mütter der KG ihrem Kind häufiger vom Pädiater verordnete Fluoridtabletten gegeben hatten. Insgesamt lag der ermittelte dmf-t-Wert der untersuchten Kinder außer in der ndEG niedriger als der von Spanier et al. untersuchten 3- bis 4-jährigen Kinder mit 0,85 [51]. Im Rahmen der aktuellen DMS V [31] waren Kleinkinder nicht in die Datenerhebung einbezogen, sodass diesbezüglich kein Vergleich möglich ist. Die Gruppe der im Rahmen der

Mütter										
Gruppe	n	DT	MT	FT	DMF-T	DS	MS	FS	DMF-S	Kariessanierungsgrad nach DMS V (in %)
EG	31	0,06 ± 0,3	0,06 ± 0,3	9,4 ± 5,4	9,52 ± 5,4	0,06 ± 0,3	0,3 ± 1,2	19,8 ± 15,4	20,0 ± 15,3	99,4 ± 2,2
dEG	11	0,09 ± 0,3	0,09 ± 0,3	9,8 ± 5,4	10,0 ± 5,4	0,09 ± 0,3	0,5 ± 1,5	20,6 ± 18,9	21,0 ± 18,6	99,4 ± 2,0
ndEG	20	0,05 ± 0,2	0,05 ± 0,2	9,2 ± 5,6	9,3 ± 5,6	0,05 ± 0,2	0,3 ± 1,1	19,4 ± 13,6	19,5 ± 13,7	99,5 ± 2,3
IG	34	0,2 ± 0,7	0,15 ± 0,4	7,9 ± 5,6	8,3 ± 5,8	0,2 ± 0,7	0,7 ± 2,2	18,3 ± 19,2	19,2 ± 19,7	98,0 ± 7,0
KG	71	0,4 ± 1,2	0,9 ± 3,0	7,1 ± 4,9	8,4 ± 5,4	0,8 ± 3,0	4,5 ± 14,9	15,4 ± 13,9	20,7 ± 19,3	94,0 ± 16,1

Kinder											
Gruppe	n	DT	MT	FT	DMF-T	DS	MS	FS	DMF-S	Kariessanierungsgrad nach DMS V (in %)	naturgesund (in %)
EG	31	0,6 ± 2,2	0,0 ± 0,0	0,3 ± 1,1	0,8 ± 2,7	0,9 ± 3,9	0,0 ± 0,0	0,6 ± 2,4	1,5 ± 4,7	46,7 ± 50,3	90,3
dEG	11	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	-	100
ndEG	20	0,9 ± 2,7	0,0 ± 0,0	0,5 ± 1,4	1,3 ± 3,3	1,5 ± 4,8	0,0 ± 0,0	0,9 ± 3,0	2,3 ± 5,8	46,7 ± 50,3	85,0
IG	33	0,1 ± 0,5	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,5	0,1 ± 0,5	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,5	0,0 ± 0,0	93,9
KG	66	0,2 ± 0,7	0,06 ± 0,4	0,08 ± 0,4	0,3 ± 1,4	0,3 ± 1,4	0,3 ± 1,7	0,1 ± 0,6	0,8 ± 4,8	17,6 ± 22,5	89,4

Tabelle 4 Ergebnisse der Abschlussuntersuchungen von Mutter und Kind. EG: Einlegeheft-Gruppe, dEG: Einlegeheft-Gruppe mit dokumentiertem Zahnarztbesuch, ndEG: Einlegeheft-Gruppe ohne dokumentierten Zahnarztbesuch, IG: Info-Gruppe, KG: Kontroll-Gruppe; DMF-T/S: decayed – missing – filled – teeth/surfaces (Erwachsene); dmf-t/s: decayed – missing – filled – teeth/surfaces (Kinder); DMS V: Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie [31]

(Tab. 1–4: V. Gaarz)

DMS V untersuchten jüngeren Erwachsenen war mit 35 bis 44 Jahren etwas älter als die Mütter dieser Untersuchung, was erklären würde, warum der DMF-T bei diesen Frauen mit 11,7 höher als bei den Müttern der vorliegenden Untersuchung war. Die Einzelkomponente der kariösen Zähne war allerdings in der Kontrollgruppe mit 0,41 vergleichbar hoch (DMS V: DT 0,4), insbesondere die EG wies jedoch vergleichsweise deutlich weniger Kariesläsionen und einen höheren Anteil gefüllter Zähne auf (DMS V: FT 9,0). In der DMS V gingen kontrollorientierte Zahnarztbesuche mit einer geringeren Anzahl an

fehlenden oder defekten Zähnen und einem höheren Anteil an gefüllten Zähnen einher als bei beschwerdeorientierter Inanspruchnahme. Dies kann auch in der dEG beobachtet werden. Zwar war hier ein höherer Anteil an gefüllten Zähnen mit einem dadurch insgesamt höheren DMF-T zu verzeichnen als in den anderen Projektgruppen, allerdings waren diese Frauen primär zu Kontroll- und Prophylaxemaßnahmen und nicht beschwerdeorientiert beim Zahnarzt vorstellig. Im Rahmen der DMS V wurde zudem festgestellt, dass Frauen im Vergleich zu Männern ein signifikant besseres Gesundheitsver-

halten hinsichtlich Zahnputzfrequenz, Benutzung von Zahnseide und Verwendung zuckerfreier Kaugummis angaben. Dieser geschlechtsspezifische Unterschied konnte auch bei der Inanspruchnahme zahnärztlicher Kontrolluntersuchungen erhoben werden. Diese Erkenntnisse unterstützen die Idee, dass insbesondere die Mütter, die innerhalb der Familie Gesundheitswissen weitergeben und Vorbildfunktion haben, die Zahngesundheit ihrer Kinder positiv beeinflussen können. In der dEG hatte zudem häufiger eine gemeinsame Untersuchung von Mutter und Kind stattgefunden als in den anderen Pro-

jektgruppen. Allerdings gaben viele Mütter an, ihr Kind in einer auf Kinder ausgerichteten Zahnarztpraxis vorzustellen, während sie selbst Patientin bei einem anderen Zahnarzt sind, sodass in diesem Fall keine gleichzeitige Untersuchung mit Vorbildfunktion der Mutter erfolgte. Möglicherweise könnte eine Stärkung zahnärztlicher Kindervorsorgeuntersuchungen auch die gemeinsame zahnärztliche Betreuung von Mutter und Kind fördern.

Hinsichtlich des Patientenkollektivs ist bei der Bewertung der gewonnenen Daten zu berücksichtigen, dass alle Frauen freiwillig am Projekt teilnahmen. Schwangere befinden sich in einer Phase hoher „Motivierungssensibilität“ [22], in der sie dazu bereit sind, sich für das Wohl ihres Kindes Wissen anzueignen und auch ggf. ihr Verhalten zu ändern. Bei Teilnahme vieler Erstgebärender am Projekt und häufig geplanter Wunschschwangerschaft kann von einem gesteigerten Interesse sowie hoher Motivation der Teilnehmerinnen ausgegangen werden. Es ist anzunehmen, dass weniger motivierte Frauen die Teilnahme bereits bei Information durch ihren Gynäkologen ablehnten oder im Verlauf des Projektes keine Rückmeldung lieferten. Im Vergleich der Projektgruppen untereinander ergaben sich zu Projektbeginn keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich sozialer Merkmale wie Migrationshintergrund oder Schulbildung, sodass hier von einer Vergleichbarkeit der Gruppen ausgegangen werden kann. Das Bildungsniveau der Projektgruppenfrauen war jedoch signifikant höher im Vergleich zu den Frauen der Kontrollgruppe. Dies muss bei der Interpretation der Ergebnisse bezüglich des Informationsstandes, des Mundgesundheitsverhaltens und der Ergebnisse der klinischen Untersuchung berücksichtigt werden. Splieth et al. zeigten, dass ein geringerer Bildungsstand mit einer höheren Kariesprävalenz korreliert [52]. Allerdings ist das Bildungsniveau nicht als alleiniger Indikator für das Gesundheitsverhalten und Krankheitsprävalenzen zu sehen. So zeigten beispielsweise Cvikl et al., dass Kinder von Eltern mit Migrationshinter-

grund trotz höherem Bildungsstand der Eltern eine höhere Kariesprävalenz als Kinder ohne Migrationshintergrund aufweisen [12]. In der vorliegenden Untersuchung wurde lediglich nach dem Bildungsstand (Schulabschluss) gefragt. Neben dem Bildungsstand sollten differenziert jedoch auch der sozioökonomische Status, die Lebensgewohnheiten (z.B. Ernährungsverhalten) und das Gesundheitsverständnis (z.B. Präventionsverhalten) betrachtet werden. Daneben könnten auch weitere Faktoren hinsichtlich der Projekt- bzw. Untersuchungsergebnisse eine Rolle gespielt haben, z.B. Fluoridierungs- oder professionelle Mundhygienemaßnahmen. Zudem ist bei der Auswertung schriftlicher Befragungen grundsätzlich zu beachten, dass mit beschönigender Beantwortung im Sinne „sozialer Erwünschtheit“ zu rechnen ist [54].

Die im Rahmen des Projektes ausgegebenen Einlegehefte wurden vielfach nicht wie vorgesehen in den Mutterpass und das Kinderuntersuchungsheft eingeklebt, da Hemmungen bestanden diese Dokumente zu verändern. Dies führte häufig zum Verlust der Einlegehefte. Ähnlich den Einlegeheften dieses Projektes haben die Zahnärztekammern unterschiedlich gestaltete zahnärztliche Kinderpässe eingeführt [32], allerdings mit geringem Bekanntheitsgrad. Im Rahmen dieses Projektes hatte nur etwa jede 5. der befragten Mütter einen solchen Pass für ihr Kind.

Als positiv zu bewertende gesundheitspolitische Entwicklung enthält das Kinderuntersuchungsheft seit September 2016 sechs neue Verweise zum Zahnarzt für Kinder vom 6. bis zum 64. Lebensmonat im Rahmen der kinderärztlichen Vorsorgeuntersuchungen U5 bis U9. Eine Integration der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen ins Kinderuntersuchungsheft fehlt jedoch weiterhin. Zudem sind zahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen vor dem 30. Lebensmonat bisher nicht Bestandteil des Leistungskataloges der gesetzlichen Krankenversicherung. Nicht ausreichend berücksichtigt ist außerdem nach wie vor die Rolle der Mutter im Rahmen der Präventionsmaßnahmen. Im Verlauf des Projektes war eine Verbes-

serung des Kenntnisstands und des Gesundheitsverhaltens der Projektteilnehmerinnen festzustellen. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung systematischer Präventionskonzepte, die vor allem die Beratung und Aufklärung der Mütter beinhalten sollten. Diese Betreuung sollte frühzeitig einsetzen, nämlich bereits bei Kinderwunsch und während der Schwangerschaft. werdende Mütter nehmen regelmäßig gynäkologische Vorsorgeuntersuchungen wahr, konsultieren während der Schwangerschaft allerdings häufig keinen Zahnarzt [44]. Wechselwirkungen zwischen Schwangerschaft und Zahngesundheit sind oftmals unbekannt [27]. In der Neuauflage des Mutterpasses aus dem Jahr 2009 ist ein Ankreuzfeld bei „Beratung der Schwangeren“ hinzugefügt worden, wobei während der Schwangerschaft durch den Gynäkologen bedarfsgerecht über die Bedeutung der Mundgesundheit für Mutter und Kind aufgeklärt sowie auf den Zusammenhang zwischen Ernährung und Kariesrisiko hingewiesen werden soll [20]. Es wäre jedoch wünschenswert und erforderlich, dass neben der zahnärztlichen Betreuung von Kleinkindern auch die zahnmedizinische Betreuung Schwangerer durch Integration zahnärztlicher Vorsorgeuntersuchungen in den Mutterpass weiter ausgebaut wird. Bei Analysen nach Migrationshintergrund konnten Spanier et al. [51] und Ünlü et al. [55] ein schlechteres Gesundheitsverhalten und einen geringeren Informationsstand zur Zahngesundheit feststellen. Daraus ergibt sich, dass insbesondere Risikogruppen wie Familien mit Migrationshintergrund oder niedrigem sozioökonomischem Status durch zahnärztliche Präventionskonzepte erreicht werden müssen. In dem vorliegenden Projekt war der Anteil an Frauen mit Migrationshintergrund in den Gruppen mit etwa einem Drittel annähernd gleich hoch. Die besseren Ergebnisse in der IG und EG im Vergleich zur KG legen nahe, dass auch bei Personen mit Migrationshintergrund eine Information (in Kombination mit einem Wegweiser) zu einem verbesserten Mundgesundheitsverhalten und Informationsstand führen kann. Da Mutterpass und Kinder-

untersuchungsheft flächendeckend in allen Bevölkerungsschichten verbreitet sind, wäre die feste Verankerung solcher Vorsorgeuntersuchungen in diesen Dokumenten sicherlich ein geeignetes Mittel zur Stärkung dieser Risikogruppen.

Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung der Limitation dieses Projektes zeigen die Ergebnisse, dass eine in der Schwangerschaft beginnende zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung zu einem besseren Gesundheitswissen und -verhalten führt und die feste Verankerung von zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen in Mutterpass und Kinderuntersuchungsheft ein Mittel zur Förderung der Zahn- und Mundgesundheit von Mutter und Kind sein kann. Neben den (werdenden) Müttern sollten auch die beteiligten Berufsgruppen (Gynäkologen, Zahnärzte, Kinderärzte, Hausärzte und Hebammen) im Rahmen interdisziplinärer Zusammenarbeit für die Thematik der zahnärztlichen Gesundheitsfrühförderung sensibilisiert werden, um eine optimale Betreuung von Mutter und Kind zu gewährleisten. Es wäre sehr wünschenswert, dass insbesondere Risikogruppen, wie Familien mit Migrationshintergrund oder geringem sozioökonomischem Status, davon profitieren könnten. Diesbezüglich müssten weitere Untersuchungen folgen.

Danksagung

Für die Unterstützung und Zusammenarbeit im Forschungsprojekt „Zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung“ danken wir den Gynäkologen und den Mitarbeitern der gynäkologischen Praxen, den Leitern und Mitarbeitern der Kindertagesstätten in Hannover und allen Teilnehmerinnen des Projektes sowie Dipl.-Math. Bernhard Vaske (Institut für Biometrie, Medizinische Hochschule Hannover).

Interessenkonflikte:

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

Literatur

1. Aarabi G, Reißmann DR, Heydecke G, Farhan D, Kofahl C: Die Mundgesundheit von Menschen mit Migrationshintergrund in Deutschland – eine kritische Betrachtung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013; 68: 280–287
2. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD): Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. 2011. http://www.aapd.org/media/policies_guidelines/p_eccclassifications.pdf (letzter Zugriff am 30.04.2017)
3. Axelsson P: The effect of a needs-related caries preventive program in children and young adults – results after 20 years. *BMC Oral Health* 2006; 6: (Suppl 1): S7
4. Azevedo TD, Bezerra AC, de Toledo OA: Feeding habits and severe early childhood caries in Brazilian preschool children. *Pediatr Dent* 2005; 27: 28–33
5. Bissar A, Schiller P, Wolff A, Niekusch U, Schulte AG: Factors contributing to severe early childhood caries in south-west Germany. *Clin Oral Investig* 2014; 18: 1411–1418
6. Brambilla E, Felloni A, Gagliani M, Malerba A, Garcia-Godoy F, Strohmenger L: Caries prevention during pregnancy: results of a 30-month study. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 871–877
7. Carvalho JC, Silva EF, Vieira EO, Pollaris A, Guillet A, Mestrinho HD: Oral health determinants and caries outcome among non-privileged children. *Caries Res* 2014; 48: 515–523
8. Casamassimo PS, Thikkurissy S, Edelstein BL, Maiorini E: Beyond the dmft: the human and economic cost of early childhood caries. *J Am Dent Assoc* 2009; 140: 650–657
9. Case A, Fertig A, Paxson C: The lasting impact of childhood health and circumstance. *J Health Econ* 2005; 24: 365–389
10. Chaffee BW, Gansky SA, Weintraub JA, Featherstone JD, Ramos-Gomez FJ: Maternal oral bacterial levels predict early childhood caries development. *J Dent Res* 2014; 93: 238–244
11. Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vitolo MR: Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015; 43: 338–348
12. Cvikl B, Haubenberger-Prامل G, Drabo P et al.: Migration background is associated with caries in Viennese school children, even if parents have received a higher education. *BMC Oral Health* 2014; 14: 51
13. da Silva Bastos Vde A, Freitas-Fernandes LB, Fidalgo TK et al.: Mother-to-child transmission of streptococcus mutans: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43: 181–191
14. Declerck D, Leroy R, Martens L et al.: Factors associated with prevalence and severity of caries experience in preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008; 36: 168–178
15. Deichsel M, Rojas G, Ludecke K, Heinrich-Weltzien R: Frühkindliche Karies und assoziierte Risikofaktoren bei Kleinkindern im Land Brandenburg. *Bundesgesundheitsbl* 2012; 55: 1504–1511
16. European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD): Guidelines on prevention of early childhood caries – an EAPD policy document. 2008. <http://www.eapd.eu/dat/1722F50D/file.pdf> (letzter Zugriff am 30.04.2017)
17. Feldens CA, Giugliani ERJ, Duncan BB, Drachler ML, Vitolo MR: Long-term effectiveness of a nutritional program in reducing early childhood caries: a randomized trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010; 38: 324–332
18. Felitti VJ: The relationship of adverse childhood experiences to adult health: Turning gold into lead. *Z Psychosom Med Psychother* 2002; 48: 359–369
19. Galef BG, Henderson P: Mother's milk: a determinant of the feeding preferences of weaning rat pups. *J Comp Physiol Psychol* 1972; 78: 213–219
20. Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA): Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung („Mutterschafts-Richtlinien“). 2016. https://www.g-ba.de/downloads/62-492-1223/Mu-RL_2016-04-21_iK-2016-07-20.pdf (letzter Zugriff am 30.04.2017)
21. Gomez SS, Weber AA: Effectiveness of a caries preventive program in pregnant women and new mothers on their offspring. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 117–122
22. Graehn G, Haseloff G: Motivierbarkeit von Schwangeren zur Mundhygiene und Tablettenfluoridierung. *Dtsch Zahnärztl Z* 1991; 46: 626–629
23. Günay H, Jürgens B, Geurtsen W: „Primär-primär-Prophylaxe“ und Mundgesundheit von Kleinkindern. *Dtsch Zahnärztl Z* 1996; 51: 223–226
24. Günay H, Meyer K, Rahman A: Zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung in der Schwangerschaft – ein Frühpräventionskonzept. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 2007; 29: 24–35
25. Günay H, Meyer K: Interdisziplinäre Gesundheitsfrühförderung. Ein Frühpräventionskonzept für die Verbesserung der Zahn- und Mundgesundheit von Mutter

- und Kind. *Präv Gesundheitsf* 2010; 5: 326–339
26. Günay H, Dmoch-Bockhorn K, Günay Y, Geurtsen W: Effect on caries experience of a long-term preventive program for mothers and children starting during pregnancy. *Clin Oral Investig* 1998; 2: 137–142
27. Güntsch A, Schüler I, Kneist S, Heinrich-Weltzien R, Sigusch BW: Die Mundgesundheit von Schwangeren und deren Mundgesundheitsbewusstsein. *Gesundheitswesen* 2013; 75: e69–e73
28. Herrmann P, Meyer K, Sandner M et al.: Zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung in der Frühen Hilfe – Eine randomisierte Kontrollgruppenstudie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2014; 69: 573–583
29. Hooley M, Skouteris H, Boganin C, Satur J, Kilpatrick N: Parental influence and the development of dental caries in children aged 0–6 years: a systematic review of the literature. *J Dent* 2012; 40: 873–885
30. Jordan AR, Becker N, Jöhren HP, Zimmer S: Early childhood caries and caries experience in permanent dentition: A 15-year cohort study. *Swiss Dent J* 2016; 126: 114–119
31. Jordan R, Micheelis W: Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2016
32. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) und Bundeszahnärztekammer (BZÄK) (Hrsg.): Frühkindliche Karies vermeiden. Ein Konzept zur zahnmedizinischen Prävention bei Kleinkindern. 2014. http://kzbv.de/flips/ecc_flip/#34 (letzter Zugriff am 30.04.2017)
33. Kemptner D, Marcus J: Bildung der Mütter kommt der Gesundheit ihrer Kinder zugute. *DIW Wochenbericht* 2013; 5: 3–12
34. Kneist S, Borutta A: Zum Ursachenkomplex der frühkindlichen Karies und ihrer Vermeidung. *ZWR* 2005; 114: 286–292
35. Kneist S, Wagner M, Callaway A, Borutta A: Problematik der frühkindlichen Karies. *Monatsschr Kinderheilkd* 2013; 161: 510–517
36. Kowash MB, Toumba KJ, Curzon MEJ: Cost-effectiveness of a long-term dental health education program for the prevention of early childhood caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 2006; 7: 130–135
37. Laine MA: Effect of pregnancy on periodontal and dental health. *Acta Odontol Scand* 2002; 60: 257–264
38. Li Y, Caufield PW: The fidelity of initial acquisition of mutans streptococci by infants from their mothers. *J Dent Res* 1995; 74: 681–685
39. Li Y, Wang W: Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res* 2002; 81: 561–566
40. Makuch A, Reschke K, Rupf S: Warum ist Motivieren so schwierig? *Stomatologie* 2011; 108: 103–107
41. Meyer K, Khorshidi-Böhm M, Geurtsen W, Günay H: An early oral health care program starting during pregnancy – a long-term study – phase V. *Clin Oral Investig* 2014; 18: 863–872
42. Meyer K, Geurtsen W, Günay H: An early oral health care program starting during pregnancy – results of a prospective clinical long-term study. *Clin Oral Investig* 2010; 14: 257–264
43. Murakami K, Kondo N, Ohkubo T, Hashimoto H: The effect of fathers' and mothers' educational level on adult oral health in Japan. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016; 44: 283–291
44. Nicksch S, Meyer K, Rahman A, Hillemanns P, Günay H: Effizienz einer interdisziplinären Veranstaltung für Schwangere zur Zahn- und Mundgesundheit. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010; 65: 562–570
45. Olds DL, Kitzman H, Cole R et al.: Effects of nurse home-visiting on maternal life course and child development: age 6 follow-up results of a randomized trial. *Pediatrics* 2004; 114: 1550–1559
46. Olds DL, Kitzman H, Knudtson MD, Anson E, Smith JA, Cole R: Effect of home visiting by nurses on maternal and child mortality: results of a 2-decade follow-up of a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2014; 168: 800–806
47. Raber-Durlacher JE, van Steenberghe TJM, Van der Velden U, de Graaff J, Abraham-Inpijn L: Experimental gingivitis during pregnancy and postpartum: clinical, endocrinological, and microbiological aspects. *J Clin Periodontol* 1994; 21: 549–558
48. Seow KW: Environmental, maternal, and child factors which contribute to early childhood caries: a unifying conceptual model. *Int J Paediatr Dent* 2012; 22: 157–168
49. Shearer DM, Thomson WM, Broadbent JM, Poulton R: Maternal oral health predicts their children's caries experience in adulthood. *J Dent Res* 2011; 90: 672–677
50. Smith RE, Badner VM, Morse DE, Freeman K: Maternal risk indicators for childhood caries in an inner city population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 176–181
51. Spanier T, Rahman A, Günay H: Kenntnisstand von Müttern 3-jähriger Kinder über die zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2010; 65: 571–576
52. Splieth CH, Steffen H, Welk A, Schwahn C: Responder and non-responder analysis for a caries prevention program. *Caries Res* 2005; 39: 269–272
53. Splieth CH, Santamaria R, Takriti M, Schmoedel J: Kariesrisiko bei Kindern mit Migrationshintergrund. 2016. https://www.pnc-aktuell.de/prophylaxe/story/kariesrisiko-bei-kindern-mit-migrationshintergrund_4318.html (letzter Zugriff am 24.08.2017)
54. Stocké V: Entstehungsbedingungen von Antwortverzerrungen durch soziale Erwünschtheit. *Zeitschrift für Soziologie* 2004; 4: 303–320
55. Ünlü N, Meyer K, Müller-Heine A, Adaskina N, Geurtsen W, Günay H: Mundgesundheit bei Frauen im Alter von 16 bis 34 Jahren mit Migrationshintergrund sowie ihrer Lebenspartner. *Deutsch Zahnärztl Z* 2014; 69: 25–34
56. Vergnes JN, Sixou M: Preterm low birth weight and maternal periodontal status: a meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196: 135.e1–135.e7
57. Wagner Y, Greiner S, Heinrich-Weltzien R: Evaluation of an oral health promotion program at the time of birth on dental caries in 5-year-old children in Vorarlberg, Austria. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014; 42: 160–169
58. Wetzel WE, Grieb A, Pabst W: Milchfrontzahnextraktion und ihre Folgen bei Kindern mit Nursing-Bottle-Syndrom. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1993; 103: 269–275
59. Willershausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K: Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Investig* 2007; 11: 195–200



(Foto: privat)

VANESSA GAARZ
Klinik für Zahnerhaltung,
Parodontologie und Präventive
Zahnheilkunde
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
Gaarz.Vanessa@mh-hannover.de

Karen Meyer-Wübbold, Hüsamettin Günay

Effektivität von KIAZZPlus in Abhängigkeit von verschiedenen Zahnbürsten auf die Approximalreinigung*

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Die Effektivität des zweimaligen Zähneputzens unter Einhaltung der Systematik „KIAZZPlus“ mit unterschiedlichen Zahnbürsten auf die Glattflächen- und Zahnzwischenraumreinigung wird verdeutlicht.

Einführung: Das Mundgesundheitsbewusstsein hat in den letzten Jahren stark zugenommen, die eigenverantwortliche häusliche Mundhygiene nimmt dementsprechend einen hohen Stellenwert in der Prävention von Karies und Parodontitis ein. Für die Plaqueentfernung steht den Patienten eine große Anzahl verschiedener Zahnbürstensysteme zur Verfügung. Da allerdings noch immer relativ viele Patienten von Karies und entzündlichen Parodontalerkrankungen betroffen sind, scheint die Qualität der häuslichen Plaqueentfernung jedoch eher unzureichend zu sein. Ziel der vorliegenden Pilotstudie im „Crossover-Design“ war es zu untersuchen, welchen Reinigungseffekt im Bereich der Interdentalräume ein zweimaliges Zähneputzen unter Einhaltung der Putzsystematik KIAZZPlus mit unterschiedlichen Zahnbürsten hat.

Methode: Fünfzehn Teilnehmer (7 weiblich, 8 männlich, Durchschnittsalter $50,1 \pm 6,5$ Jahre) wurden in die Studie mit Split-mouth-Design einbezogen. An 4 Terminen, mit vorheriger 72-stündiger Plaqueakkumulationsphase, wurden 4 Zahnbürsten (elektrische Zahnbürste [EZB], Schallzahnbürste [SZB], Handzahnbürste1 [HZB1] und Handzahnbürste2 [HZB2]) jeweils in Kombination mit Zahnseide und Interdentalbürsten evaluiert. Die Teilnehmer wurden instruiert, die Zähne nach der Systematik „KIAZZPlus“ zu putzen. Der Quigley-Hein-Index (QHI) und der modifizierte Approximalraum-Plaque-Index (QH-API) wurden zu 3 Zeitpunkten erhoben, um die Plaquereduktion zu ermitteln: vor dem Zähneputzen (t0), nach dem 1. Putzvorgang (t1) und nach dem 2. Putzvorgang (t2).

Ergebnisse: Nach t1 wurde eine signifikante Reduktion des QHI und QH-API in allen Gruppen verglichen mit t0 beobachtet. Die größte Reduktion des QHI wurde dabei in der Gruppe „HZB1 und Interdentalbürste“ (Ph1BP) ($\Delta\text{mQHI-t0-t1}$: $1,7 \pm 0,3$) und die geringste Reduktion in der Gruppe „SZB und Zahnseide“ (PsZP) ($\Delta\text{mQHI-t0-t1}$: $1,3 \pm 0,3$) verzeichnet. Die größte Reduktion des QH-API wurde in der Gruppe „EZB und Interdentalbürsten“ (PeBP) ($\Delta\text{QH-API-t0-t1}$: $1,9 \pm 0,5$) und die geringste Reduktion in der Gruppe PsZP ($\Delta\text{mQH-API-t0-t1}$: $1,3 \pm 0,3$) beobachtet. Nach dem 2. Putzvorgang (t2) wurden QHI und QH-API in allen Gruppen weiter signifikant verringert (QHI: $0,6 \pm 0,4$; QH-API: $1,1 \pm 0,4$) ($p < 0,0001$). Die größte Reduktion des QHI wurde dabei in der Gruppe PeBP ($\Delta\text{mQHI-t0-t2}$: $2,5 \pm 0,3$) und die geringste Reduktion in den Gruppen „HZB2 und Interdentalbürste“ (Ph2BP) ($\Delta\text{mQHI-t0-t2}$: $2,2 \pm 0,4$) und „HZB2 und Zahnseide“ (Ph2ZP) ($\Delta\text{mQHI-t0-t2}$: $2,3 \pm 0,4$) verzeichnet. Die größte Reduktion des QH-API wurde in der Gruppe PeBP ($\Delta\text{QH-API-t0-t2}$:

Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Hannover: Dr. Karen Meyer-Wübbold, Prof. Dr. Hüsamettin Günay

*Deutsche Übersetzung der englischen Version Günay H, Meyer-Wübbold K: Effectiveness of CIOTIPlus depending on different toothbrushes on approximal cleaning. Dtsch Zahnärztl Z Int 2019; 1: 151–160

Zitierweise: Meyer-Wübbold K, Günay H: Effektivität von KIAZZPlus in Abhängigkeit von verschiedenen Zahnbürsten auf die Approximalreinigung. Dtsch Zahnärztl Z 2019; 74: 390–401

Peer-reviewed article: eingereicht: 18.09.2018, revidierte Fassung akzeptiert: 25.02.2019

DOI.org/10.3238/dzz.2019.0390-0401

3,0 ± 0,5) und die geringste Reduktion in der Gruppe „HZB1 und Zahnseide“ (Ph1ZP) (Δ mQHAPI-t0-t2: 2,1 ± 0,5) beobachtet.

Schlussfolgerung: Unabhängig von der Art der verwendeten Zahnbürste wird durch das zweimalige Zähneputzen sowohl bei den Glatt- als auch bei den Approximalflächen eine höhere Reduktion des Plaqueindexwerts erreicht als beim einmaligen Zähneputzen.

Schlüsselwörter: KIAZZPlus-Systematik; Plaquereduktion; Interdentalreinigung; zweimaliges Zähneputzen

1. Einleitung

Das Mundgesundheitsbewusstsein in der deutschen Bevölkerung hat in den letzten Jahren stark zugenommen. So waren in der Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) 85,5 % der befragten jüngeren Erwachsenen der Überzeugung „sehr viel“ oder „viel“ zum Erhalt oder zur Verbesserung ihrer oralen Gesundheit beitragen zu können [13]. Den Patienten scheint somit durchaus bewusst zu sein, dass die Plaque-/Biofilmentfernung im Rahmen der eigenverantwortlichen häuslichen Mundhygiene einen hohen Stellenwert in der Prävention von Karies und Parodontitis einnimmt. Da allerdings noch immer relativ viele Patienten von Karies und entzündlichen Parodontalerkrankungen betroffen sind, scheint die Qualität der häuslichen Plaqueentfernung dennoch eher unzureichend zu sein.

Für die Plaqueentfernung im Bereich der Glattflächen steht den Patienten im Rahmen der häuslichen Mundhygiene eine große Anzahl verschiedener Zahnbürstensysteme zur Verfügung. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Handzahnbürsten und elektrischen Zahnbürsten. Zimmer und Lieding (2014) ermittelten in einer Befragung im Rahmen einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe der Bundesrepublik Deutschland, dass 53 % der Befragten im Rahmen der häuslichen Mundhygiene eine Handzahnbürste verwenden [32]. 38 % der Befragten gaben an, ausschließlich eine elektrische Zahnbürste zu benutzen [32]. Sowohl mit manuellen als auch mit elektrischen Zahnbürsten kann bei korrekter Anwendung eine zuverlässige Reinigung

der Glattflächen erzielt werden [27]. Es gibt allerdings Hinweise darauf, dass die elektrischen Zahnbürsten den manuellen in Bezug auf die Plaqueentfernung und Gingivitisprophylaxe etwas überlegen sind. So wurde in einem Übersichtsartikel zusammengefasst, dass mit elektrischen Zahnbürsten 11 % (Beobachtungszeitraum 1–3 Monate) bzw. 21 % (Beobachtungszeitraum > 3 Monate) mehr Plaque entfernt und 6 % (Beobachtungszeitraum 1–3 Monate) bzw. 11 % (Beobachtungszeitraum > 3 Monate) mehr Gingivitis reduziert werden konnte als mit manuellen Zahnbürsten [27]. Bei den elektrischen Zahnbürsten wird zwischen Bürsten mit rotierend-oszillierendem oder schallaktivierendem Bewegungsmuster unterschieden, wobei in der Literatur bezüglich einer Effektivität bei den Bürsten mit rotierend-oszillierendem eine höhere Evidenz angegeben wird [26, 27].

Die von Zahnärzten am häufigsten empfohlene Zahnputztechnik ist die „Bass-Technik“ oder Modifikationen davon [28]. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass diese Technik von den Patienten kaum bei der häuslichen Mundhygiene umgesetzt wird [4]. Außerdem gibt es bisher auch keine publizierten Studienergebnisse, die die Überlegenheit der Bass-Technik gegenüber anderen Techniken zeigt. Man ist sich einig, dass sowohl bei manuellen als auch bei elektrischen Zahnbürsten das Einhalten einer Systematik für die Plaqueentfernung wichtiger zu sein scheint als die Technik selbst [5, 8, 17].

Nicht nur die Reinigung der Glattflächen, sondern auch eine ef-

fektive Reinigung des Interdentalraums spielt im Rahmen der Gingivitis- und Kariesprophylaxe eine große Rolle, da speziell die Zahnflächen unterhalb der approximalen Kontakte eine Prädilektionsstelle für Karies und Gingivitis darstellen [18]. Da diese Bereiche sowohl bei der Anwendung einer Hand- als auch einer elektrischen Zahnbürste nur unzureichend erreicht werden [22] und sich somit der Biofilm oder Speisereste oftmals nicht ausreichend entfernen lassen, werden zusätzlich Hilfsmittel empfohlen [7, 21]. Die Reinigung der Approximalräume wird bei der häuslichen Mundhygiene jedoch oftmals vernachlässigt. So gaben in der DMS V laut eigenen Angaben 61,3 % der Frauen und lediglich 35,5 % der Männer an, zusätzlich die Zahnzwischenräume mit Zahnseide zu reinigen [13]. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Zimmer und Lieding (2014) [32]. Von 1025 Befragten gaben insgesamt 59 % an, für die Zahnzwischenraumreinigung bestimmte Hilfsmittel zu verwenden, wobei auch hier der Wert bei den Frauen mit 67 % höher war als bei den Männern (51 %) [32]. Am häufigsten wird von den Befragten angegeben, für die Zahnzwischenraumreinigung Zahnseide gefolgt von Interdentalbürsten zu benutzen [32].

In vorherigen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass sich durch eine einfache Modifikation der häuslichen Mundhygiene in Form eines zweimaligen Putzens unter Einhaltung der Systematik „KIAZZPlus“ die Neubildung von Wurzeloberflächen- und Kronenrandkaries bei älteren Menschen deutlich verringern und sich die parodontalen Verhält-

Effectiveness of CIOTIPlus depending on different toothbrushes on approximal cleaning

Introduction: Oral health awareness has increased significantly in recent years and the self-responsible home-based oral hygiene has been given a high priority in the prevention of tooth decay and periodontitis. A large number of different toothbrush systems for plaque removal are available to the patients. However, since many patients are still affected by caries and inflammatory periodontal diseases, the quality of home-based plaque removal appears to be rather inadequate. The aim of the present pilot study with cross-over design was to investigate the cleaning effect on the approximal areas by brushing twice in accordance with the CIOTIPlus system using different toothbrushes.

Methods: Fifteen participants (7 female, 8 male, mean age 50.1 ± 6.5 years) were included in this study with split-mouth design. Four toothbrushes (electric toothbrush [ETB], sonic toothbrush [STB], manual toothbrush1 [MTB1] and manual toothbrush2 [MTB2]) were each evaluated in combination with dental floss and interdental brushes in 4 separate appointments, following a plaque accumulation phase of 72 h. The participants were instructed to brush their teeth according to the "CIOTIPlus" system. The Quigley-Hein index (QHI) and the modified Approximal Plaque Index (QH-API) were determined 3 times after plaque staining to assess the plaque reduction: before first brushing (t0), after first brushing (t1), and after second brushing (t2).

Results: At t1, a significant reduction of the QHI and QH-API was observed in all groups compared to t0. The highest reduction of QHI was found in group "MTB1 and interdental brush" (Bm1IB) ($\Delta\text{mQHI-t0-t1: } 1.7 \pm 0.3$) and the lowest reduction was found in group "STB and dental floss" (BsFB) ($\Delta\text{mQHI-t0-t1: } 1.3 \pm 0.3$). The highest reduction of the QH-API was detected in group "ETB and interdental brushes" (BelB) ($\Delta\text{QH-API-t0-t1: } 1.9 \pm 0.5$) and the lowest reduction of QH-API was found in group BsFB ($\Delta\text{mQH-API-t0-t1: } 1.3 \pm 0.3$). After the second brushing (t2), the QHI and QH-API were significantly reduced further in all groups (QHI: 0.6 ± 0.4 , QH-API: 1.1 ± 0.4) ($p < 0.0001$). The highest reduction of QHI was found in group BelB ($\Delta\text{mQHI-t0-t2: } 2.5 \pm 0.3$) and the lowest reduction of QHI was found in the groups "MTB2 and interdental brush" (Bm2IB) ($\Delta\text{mQHI-t0-t2: } 2.2 \pm 0.4$) and "MTB2 and dental floss" (Bm2FB) ($\Delta\text{mQHI-t0-t2: } 2.3 \pm 0.4$). The highest reduction of the QH-API was detected in group BelB ($\Delta\text{QH-API-t0-t2: } 3.0 \pm 0.5$) and the lowest reduction was found in group "MTB1 and dental floss" (Bm1FB) ($\Delta\text{mQH-API-t0-t2: } 2.1 \pm 0.5$).

Conclusion: The second brushing using the systematic oral hygiene approach "COITIPlus" leads to a higher plaque reduction on smooth and interproximal surfaces compared to the one-time brushing, regardless of what kind of toothbrush is used.

Keywords: CIOTIPlus system; plaque reduction; interdental cleaning; two time brushing

nisse stabilisieren bzw. verbessern lassen [9, 10]. Durch ein zweimaliges Zähneputzen wird sowohl bei den Glatt- als auch bei den Approximalflächen eine höhere Reduktion des Plaqueindexwerts erreicht als beim einmaligen Zähneputzen [9–11]. Dabei scheint die Wahl des zusätzlich verwendeten Hilfsmittels zur Interdentalraumreinigung eine untergeordnete Rolle zu spielen. Dies verleiht der Systematik „KIAZZPlus“ das Potenzial, eventuelle „Defizite“ im Bereich der approximalen Reinigung ausgleichen zu können [11]. Bei dieser Systematik reinigt der Patient zunächst mit einer Zahnbürste die Kauflächen, gefolgt von den Zahn-Innenflächen und den Zahn-Außenflächen. Daraufhin werden die Zunge und im Anschluss die Zahnzwischenräume mit entsprechenden Hilfsmitteln gereinigt. Im Anschluss an diesen Putzvorgang werden durch den Patient mit der Zahnbürste in kreisenden/rotierenden Bewegungen nochmals mit einer gleichen erbsengroßen Menge an fluoridhaltiger Zahnpasta alle Zahnflächen systematisch für ca. 1 Minute gereinigt („Plus“) [9].

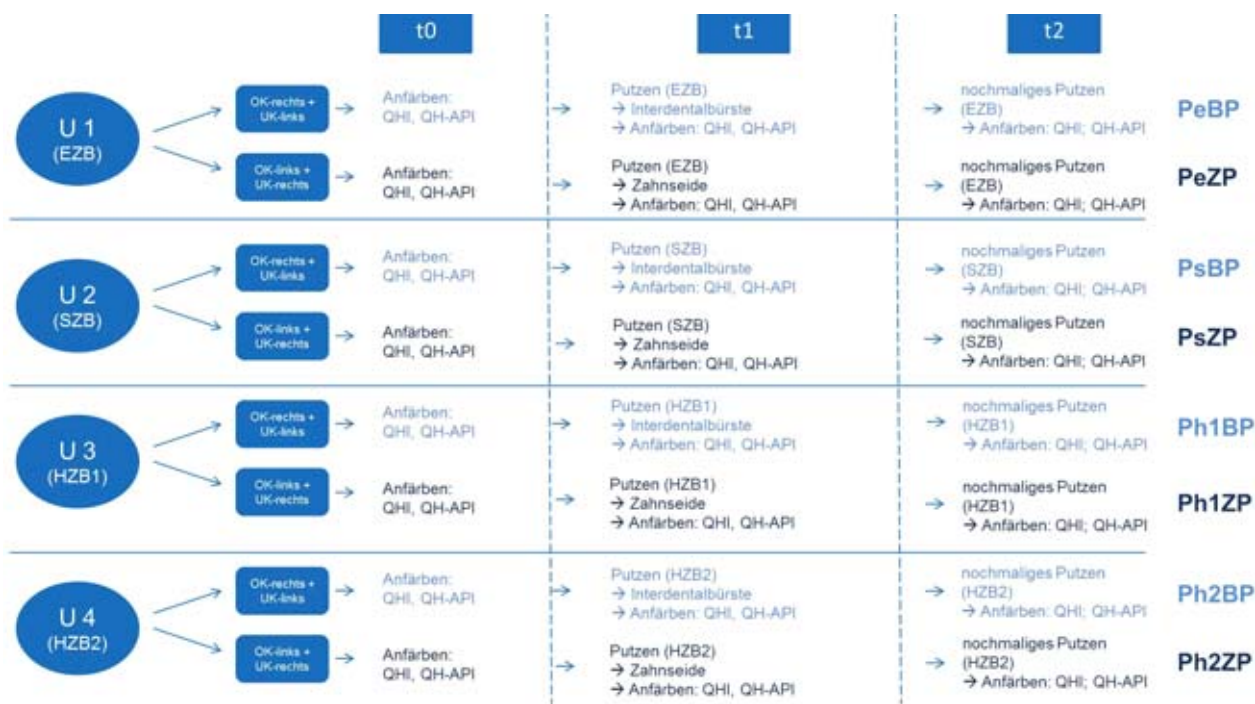
Ziel der vorliegenden Pilotstudie im „Cross-over-Design“ war es zu untersuchen, welchen Reinigungseffekt im Bereich der Glattflächen und Interdentalräume unterschiedliche Zahnbürsten in Kombination mit Hilfsmitteln zur Approximalraumreinigung (Interdentalbürsten und Zahnseide) durch ein zweimaliges Zähneputzen unter Einhaltung der Putzsystematik KIAZZPlus haben.

2. Methode

2.1 Teilnehmer

Bei den Teilnehmern handelte es sich um zufällig angesprochene Patienten der Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover.

Voraussetzung für die Teilnahme am Projekt war eine Restbezaehlung von mindestens 20 Zähnen, wobei die Zähne keine Überkronungen aufweisen sollten, ein Alter zwischen 35–64 Jahren und ein PSI < 2. Als Ausschlusskriterien wurden körperliche Einschränkungen, die eine adä-



(Abb. 1, Tab. 1–9; K. Meyer-Wübbold, H. Günay)

Abbildung 1 Klinisches Vorgehen

EZB: elektrische Zahnbürste; SZB: Schall-Zahnbürste; HZB1: Handzahnbürste 1; HZB2: Handzahnbürste 2; PeBP: Putzen (elektrische Zahnbürste) – Interdentälbürsten – Putzen (elektrische Zahnbürste); PeZP: Putzen – (elektrische Zahnbürste) – Zahnseide – Putzen (elektrische Zahnbürste); PsBP: Putzen (Schall-Zahnbürste) – Interdentälbürsten – Putzen (Schall-Zahnbürste); PsZP: Putzen (Schall-Zahnbürste) – Zahnseide – Putzen (Schall-Zahnbürste); Ph1BP: Putzen (Handzahnbürste 1) – Interdentälbürste – Putzen (Handzahnbürste 1); Ph1ZP: Putzen (Handzahnbürste 1) – Zahnseide – Putzen (Handzahnbürste 1); Ph2BP: Putzen (Handzahnbürste 2) – Interdentälbürste – Putzen (Handzahnbürste 2); Ph2ZP: Putzen (Handzahnbürste 2) – Zahnseide – Putzen (Handzahnbürste 2)

quate Mundhygiene erschweren, eine Radiatio im Kopf-/Halsbereich in der Vergangenheit, starke Raucher (> 10 Zigaretten pro Tag) und Medikamenteneinnahmen, die klinische Werte verfälschen könnten (z.B. Antikoagulantien), festgelegt.

Die Projektteilnahme war freiwillig und konnte jederzeit ohne Angaben von Gründen widerrufen werden. Für das Projekt liegt ein positives Votum der Ethikkommission der Medizinischen Hochschule Hannover vor (Votum-Nr.: 1054–2011).

2.2 Studiendesign und erhobene Parameter

Alle Untersuchungen wurden von einem Behandler mit Unterstützung einer Assistenz durchgeführt. Bei der Eingangsuntersuchung (U0) wurden bei allen Teilnehmern eine allgemeine Anamnese, eine eingehende Untersuchung und der Parodontale Screening Index (PSI) erhoben. Die dentale Plaque wurde mithilfe eines Plaque-revelators (Mira-2-Ton, Hager

& Werken, Duisburg) sichtbar gemacht und daraufhin unter Zuhilfenahme einer Lupenbrille (2,5fach, Orascoptic-Fa. Sigma Dental) der modifizierte Quigley-Hein-Plaquesindex (QHI) nach Turesky [24] und ein modifizierter Plaquesindex zur Beurteilung der Ausdehnung der Plaque im approximalen Bereich in Anlehnung an den Quigley-Hein-Plaquesindex (modifizierter QH-API) [10] erhoben. Die Zahnputzsystematik KIAZZPlus wurde erläutert, demonstriert und eingeübt. Bei dieser Systematik werden zunächst die Kauflächen, dann die Zahnninnenflächen, die Zahnaußenflächen mindestens 2 Minuten lang, danach die Zunge und anschließend die Zahnzwischenräume gereinigt (KIAZZ). Am Ende werden noch einmal gesondert mit einer erbsengroßen Menge fluoridierter Zahnpasta mindestens 1 Minute lang die bereits gereinigten Zahnoberflächen und das Zahnfleisch systematisch in kleinen kreisenden Bewegungen geputzt

(Plus). Zusätzlich wurde die Größe der bei einigen folgenden Untersuchungen angewendeten Interdentälbürsten bei jedem Teilnehmer für jeden entsprechenden Interdentalraum individuell festgelegt (IAP-Sonde, Fa. Curaprox). Bei der Eingangsuntersuchung wurden allen Teilnehmern die verschiedenen Zahnbürsten vorgestellt und deren Benutzung demonstriert und eingeübt. Um einheitliche Ausgangsbedingungen zu schaffen, erhielten die Probanden im Anschluss eine professionelle Zahnreinigung, welche eine Reinigung und Politur sowohl der Glatt- als auch der Approximalflächen einschloss.

Es folgten 4 Untersuchungstermine (U1–U4), welchen jeweils eine 72-stündige Plaqueakkumulationsphase (keine häusliche Mundhygiene, keine Verwendung von Mundhygieneartikeln oder Zahnpflegeprodukten wie mentholhaltige Bonbons oder Kaugummi) vorausging. Nach jedem Untersuchungstermin wurde

	QHI								
	gesamt	PeBP	PeZP	PsBP	PsZP	Ph1BP	Ph1ZP	Ph2BP	Ph2ZP
t0	3,0 ± 0,4	3,0 ± 0,3	3,0 ± 0,3	3,0 ± 0,4	3,1 ± 0,4	3,0 ± 0,3	3,0 ± 0,3	2,8 ± 0,4	2,8 ± 0,5
t1	1,5 ± 0,5	1,4 ± 0,5	1,6 ± 0,4	1,6 ± 0,6	1,8 ± 0,5	1,3 ± 0,4	1,4 ± 0,4	1,2 ± 0,5	1,3 ± 0,5
t2	0,6 ± 0,4	0,5 ± 0,3	0,6 ± 0,4	0,6 ± 0,4	0,7 ± 0,4	0,5 ± 0,3	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,4	0,5 ± 0,3
t0-t1	1,5 ± 0,4	1,6 ± 0,4	1,5 ± 0,4	1,4 ± 0,4 ^a	1,3 ± 0,3 ^b	1,7 ± 0,3 ^a	1,6 ± 0,2 ^b	1,6 ± 0,4	1,5 ± 0,4
t0-t2	2,4 ± 0,4	2,5 ± 0,3 ^a	2,5 ± 0,4	2,3 ± 0,5	2,3 ± 0,3	2,5 ± 0,4	2,4 ± 0,3	2,2 ± 0,4 ^a	2,3 ± 0,4

Tabelle 1 QHI aller Gruppen zu den unterschiedlichen Zeitpunkten (t0, t1, t2) sowie QHI-Differenzen t0-t1 und t0-t2. Werte mit gleichen Buchstaben sind in horizontaler Richtung untereinander signifikant.

PeBP: Putzen (elektrische Zahnbürste) – Interdentalbürsten – Putzen (elektrische Zahnbürste); PeZP: Putzen – (elektrische Zahnbürste) – Zahnseide – Putzen (elektrische Zahnbürste); PsBP: Putzen (Schall-Zahnbürste) – Interdentalbürsten – Putzen (Schall-Zahnbürste); PsZP: Putzen (Schall-Zahnbürste) – Zahnseide – Putzen (Schall-Zahnbürste); Ph1BP: Putzen (Handzahnbürste 1) – Interdentalbürste – Putzen (Handzahnbürste 1); Ph1ZP: Putzen (Handzahnbürste 1) – Zahnseide – Putzen (Handzahnbürste 1); Ph2BP: Putzen (Handzahnbürste 2) – Interdentalbürste – Putzen (Handzahnbürste 2); Ph2ZP: Putzen (Handzahnbürste 2) – Zahnseide – Putzen (Handzahnbürste 2)

0	QH-API								
	gesamt	PeBP	PeZP	PsBP	PsZP	Ph1BP	Ph1ZP	Ph2BP	Ph2ZP
t0	3,7 ± 0,4	3,7 ± 0,3	3,7 ± 0,2	3,6 ± 0,4	3,6 ± 0,3	3,6 ± 0,3	3,6 ± 0,3	3,9 ± 0,4	3,9 ± 0,46
t1	2,1 ± 0,5	1,8 ± 0,4	2,2 ± 0,3	1,8 ± 0,5	2,3 ± 0,4	1,8 ± 0,2	2,3 ± 0,3	2,0 ± 0,4	2,5 ± 0,6
t2	1,1 ± 0,4	0,7 ± 0,35	1,0 ± 0,3	0,9 ± 0,3	1,3 ± 0,4	1,0 ± 0,2	1,5 ± 0,3	1,1 ± 0,4	1,5 ± 0,5
t0-t1	1,6 ± 0,5	1,9 ± 0,5	1,5 ± 0,3 ^{ab}	1,8 ± 0,4	1,3 ± 0,3 ^a	1,8 ± 0,3	1,3 ± 0,3 ^a	1,9 ± 0,7	1,4 ± 0,6
t0-t2	2,6 ± 0,5	3,0 ± 0,5 ^{ab}	2,7 ± 0,5 ^{cd}	2,7 ± 0,4 ^a	2,3 ± 0,4 ^c	2,6 ± 0,4 ^b	2,1 ± 0,5 ^d	2,8 ± 0,6	2,4 ± 0,6

Tabelle 2 QH-API aller Gruppen zu den unterschiedlichen Zeitpunkten (t0, t1, t2) sowie QH-API-Differenzen t0-t1 und t0-t2. Werte mit gleichen Buchstaben sind in horizontaler Richtung untereinander signifikant.

PeBP: Putzen (elektrische Zahnbürste) – Interdentalbürsten – Putzen (elektrische Zahnbürste); PeZP: Putzen – (elektrische Zahnbürste) – Zahnseide – Putzen (elektrische Zahnbürste); PsBP: Putzen (Schall- Zahnbürste) – Interdentalbürsten – Putzen (Schall-Zahnbürste); PsZP: Putzen (Schall- Zahnbürste) – Zahnseide – Putzen (Schall-Zahnbürste); Ph1BP: Putzen (Handzahnbürste 1) – Interdentalbürste – Putzen (Handzahnbürste 1); Ph1ZP: Putzen (Handzahnbürste 1) – Zahnseide – Putzen (Handzahnbürste 1); Ph2BP: Putzen (Handzahnbürste 2) – Interdentalbürste – Putzen (Handzahnbürste 2); Ph2ZP: Putzen (Handzahnbürste 2) – Zahnseide – Putzen (Handzahnbürste 2)

eine „Wash-out-Phase“ von mindestens 2 Tagen angeschlossen, in welcher die Teilnehmer die häusliche Mundhygiene mit ihren gewohnten Mundhygienehilfsmitteln durchführten. Nach dieser Phase begann vor dem nächsten Untersuchungstermin die nächste 72-stündige Plaqueakkumulationsphase.

Bei jedem Untersuchungstermin wurde zunächst wie bei der U0 die dentale Plaque sichtbar gemacht und daraufhin der modifizierte QHI nach Turesky [24] und der modifizierte QH-API [10] erhoben (t0). Dabei wurde bei den Probanden nicht das gesamte Gebiss zusammen beurteilt, sondern es wurden jeweils der Oberkiefer rechts und Unterkiefer links so-

wie der Oberkiefer links und Unterkiefer rechts zusammengefasst und gesondert in einer Art „Split-mouth-Design“ bewertet.

Danach wurden die Probanden instruiert, systematisch ihre Zähne für mindestens 2 Minuten zu putzen. Die Reinigung der Glattflächen erfolgte immer nach der gleichen Systematik (zunächst die Kauflächen, dann die Zahninnenflächen, zum Schluss die Zahnaußenflächen und die Zunge – Systematik: KIAZ). Bei jedem Termin wurde eine andere Zahnbürste verwendet. Vor der Verwendung der Zahnbürste wurde den Teilnehmern nochmals die Anwendung der jeweiligen Bürste demonstriert, und die Teilnehmer wurden noch-

mals in die Verwendung eingewiesen. Bei der U1 eine elektrische Zahnbürste mit rotierend-oszillierendem Bewegungsmuster (EZB) (Braun/OralB Pro 6000, Aufsatz: Oral-B Precision Clean Sensitive, Fa. Braun/OralB), bei der U2 eine Schallzahnbürste (SZB) (Hydrosonic CHS 100 mit Bürstenkopf Hydrosonic smart BIW 259, Stufe „Intensive“ mit 32.000 Bewegungen pro Minute, Fa. Curaprox), bei der U3 eine Handzahnbürste (HZB1) (Curaprox 5460, Fa. Curaprox) und bei der U4 ebenfalls eine Handzahnbürste (HZB2) (1–2–3 Classic Care, Fa. OralB). Zusätzlich wurde Zahnpasta mit mittlerer Abrasivität (Elmex Sensitive Professional Repair & Prevent, CP-GABA GmbH) angewendet. Die

Reinigung der Zahnzwischenräume erfolgte immer im Oberkiefer rechts und Unterkiefer links mit Interdentaltbürsten (CPS prime, Fa. Curaprox) und im Oberkiefer links und Unterkiefer rechts mit Zahnseide (Essential-Floss, gewachst, Fa. OralB).

Nach diesem 1. Putzvorgang wurde die Plaque erneut mithilfe des Plaque-revelator angefärbt, und der QHI und QH-API wurden erhoben (t1). Danach wurden die Teilnehmer instruiert, sich noch einmal gesondert mit einer erbsengroßen Menge fluoridierter Zahnpasta mindestens 1 Minute lang die bereits gereinigten Zahnoberflächen und das Zahnfleisch systematisch in kleinen kreisenden Bewegungen zu putzen (Systematik: KIAZZPlus), wobei die gleichen Zahnbürsten wie bei dem 1. Putzvorgang benutzt wurden. Nach diesem 2. Putzvorgang wurden wiederum nach vorherigem Anfärben mit dem Plaque-revelator QHI und QH-API erhoben (t2).

Die Studie wurde im „Cross-over-Design“ angelegt. Durch das „Überkreuz-Split-mouth-Design“ konnten pro Untersuchungstermin 2 Hilfsmittel zur Interdentalraumreinigung gemeinsam beurteilt werden, sodass insgesamt 8 Gruppen resultierten (Abb. 1).

Am Ende jedes Untersuchungstermins wurden die Glatt- und Approximalflächen der Probanden erneut professionell gereinigt und poliert.

Bei jedem Untersuchungstermin wurden die Putzvorgänge aller Zahnflächen durch die Teilnehmer selbst durchgeführt und durch den Untersucher kontrolliert („Hands-on-brushing“). Die Hilfsmittel zur Reinigung der Interdentalräume wurden durch den Untersucher selbst angewendet („Hands-on-flossing/brushing“). Dabei wurden die Hilfsmittel bei jedem Probanden auf die gleiche Art und Weise pro Approximalraum insgesamt 5x angewendet. Mit der Zahnseide wurden jeweils beide Approximalflächen mit 2 Auf- und Abbewegungen gereinigt und die Zahnseide anschließend als Schlaufe aus dem Approximalraum nach vestibulär hin entfernt. Für jeden Approximalraum wurde ein neues Stück Zahnseide verwendet. Bei der Benutzung der Interdentalbürsten wurden nach Einführung in den Approximalraum die bei-

den Approximalflächen jeweils 2x mit horizontalen Bürstbewegungen gereinigt und die Bürsten daraufhin schräg zur Okklusalfäche hin nach vestibulär aus dem Approximalraum entfernt (X-Technik). Nach jeder Approximalraumreinigung wurden die Bürsten unter fließendem Wasser abgespült und gereinigt.

2.3 Statistische Auswertung

Die Analyse der Daten erfolgte mit dem statistischen Auswertungsprogramm SPSS/PC Version 23.0 für Windows (SPSS Incorporation, Chicago, IL, USA). Alle erhobenen Daten wurden pseudoanonymisiert ausgewertet. Zunächst wurden im Rahmen der deskriptiven Statistik Mittelwerte, Standardabweichungen und Häufigkeiten berechnet. Zur Varianzanalyse der erhobenen Werte wurde für wiederholte Messungen innerhalb einer Gruppe der gepaarte T-Test herangezogen. Der Mittelwertvergleich von Δ QHI und Δ QH-API zwischen den beiden Gruppen erfolgte mit dem ungepaarten T-Test. Unterschieden sich die vor dem Zähneputzen aufgenommenen Plaquewerte innerhalb einer Gruppe signifikant, wurde an dieser Stelle eine Kovarianzanalyse durchgeführt. Das statistische Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

3. Ergebnisse

Es wurden 15 Teilnehmer (7 weiblich, 8 männlich) mit einem durchschnittlichen Alter von $50,1 \pm 6,5$ Jahren in die Studie miteinbezogen. Bei der Basisuntersuchung (U0) zeigten die Probanden einen durchschnittlichen QHI von $2,1 \pm 0,5$ und einen durchschnittlichen QH-API von $3,6 \pm 0,4$. 53,33 % der Probanden benutzten im Rahmen ihrer häuslichen Mundhygiene bisher eine Handzahnbürste und 46,67 % eine elektrische Zahnbürste mit rotierend-oszillierendem Bewegungsmuster. Kein Teilnehmer hatte vorher eine Schallzahnbürste für die häusliche Zahn- und Mundpflege verwendet.

Vor dem 1. Putzvorgang (t0) zeigte sich in allen Gruppen ein durchschnittlicher QHI von $3,0 \pm 0,4$ und ein durchschnittlicher QH-API von $3,7 \pm 0,4$ (Tab. 1 und 2).

Nach dem 1. Putzvorgang (t1) verringerte sich sowohl der QHI als

auch der QH-API in allen Gruppen signifikant (QHI: $1,5 \pm 0,5$; QH-API: $2,1 \pm 0,5$) ($p < 0,0001$). Die größte Reduktion des QHI war dabei in der Gruppe „Putzen (Putzen (HZB1) – Interdentalbürste – Putzen (HZB1)“ (Ph1BP) (Δ QHI-t0-t1: $1,7 \pm 0,3$) und die geringste Reduktion in der Gruppe „Putzen (SZB) – Zahnseide – Putzen (SZB)“ (PsZP) (Δ QHI-t0-t1: $1,3 \pm 0,3$) zu verzeichnen. Die größte Reduktion des QH-API wurde in der Gruppe „Putzen (EZB) – Interdentalbürsten – Putzen (EZB)“ (PeBP) (Δ QH-API-t0-t1: $1,9 \pm 0,5$) und die geringste Reduktion in der Gruppe PsZP (Δ QH-API-t0-t1: $1,3 \pm 0,3$) beobachtet (Tab. 1 und 2).

Nach dem 2. Putzvorgang (t2) wurden der QHI und QH-API in allen Gruppen weiter signifikant verringert (QHI: $0,6 \pm 0,4$; QH-API: $1,1 \pm 0,4$) ($p < 0,0001$). Die größte Reduktion des QHI war dabei in der Gruppe PeBP (Δ QHI-t0-t2: $2,5 \pm 0,3$) und die geringste Reduktion in den Gruppen „Putzen (HZB2) – Interdentalbürste – Putzen (HZB2)“ (Ph2BP) (Δ QHI-t0-t2: $2,2 \pm 0,4$) und „Putzen (HZB2) – Zahnseide – Putzen (HZB2)“ (Ph2ZP) (Δ QHI-t0-t2: $2,3 \pm 0,4$) zu verzeichnen. Die größte Reduktion des QH-API wurde in der Gruppe PeBP (Δ QH-API-t0-t2: $3,0 \pm 0,5$) und die geringste Reduktion in der Gruppe „Putzen (HZB1) – Zahnseide – Putzen (HZB1)“ (Ph1ZP) (Δ QH-API-t0-t2: $2,1 \pm 0,5$) beobachtet (Tab. 1 und 2).

Die durchschnittliche Putzdauer für den 1. und 2. Putzvorgang sind für die einzelnen Zahnbürsten Tabelle 3 zu entnehmen.

3.1 Vergleich zwischen Zahnseide und Interdentalbürste

Im Bereich der Glattflächen zeigte sich in der Gruppe „Interdentalbürste“ (PeBP, PsBP, Ph1BP, Ph2BP) sowohl nach dem ersten, als auch nach dem 2. Putzvorgang eine höhere Reduktion des Plaqueindexwerts als in der Gruppe „Zahnseide“ (PeZP, PsZP, Ph1ZP, Ph2ZP), was sich allerdings nicht als statistisch signifikant herausstellte (Tab. 4).

Im Approximalbereich wurde in der Gruppe „Interdentalbürste“ (PeBP, PsBP, Ph1BP, Ph2BP) sowohl nach dem ersten, als auch nach dem

	durchschnittliche Putzdauer (Minuten)	
	1. Putzvorgang	2. Putzvorgang
EZB	2,4 ± 0,2	1,7 ± 0,3
SZB	2,4 ± 0,1	1,6 ± 0,3
HZB1	2,3 ± 0,2	1,5 ± 0,3
HZB2	2,2 ± 0,1	1,3 ± 0,2

Tabelle 3 Durchschnittliche Zahnputzzeit der Probanden mit den verschiedenen Zahnbürsten

	QHI	
	Interdentalbürste	Zahnseide
t0	2,9 ± 0,4	3,0 ± 0,4
t1	1,4 ± 0,5	1,5 ± 0,5
t2	0,5 ± 0,3	0,6 ± 0,4
t0-t1	1,5 ± 0,4	1,5 ± 0,4
t0-t2	2,4 ± 0,4	2,4 ± 0,4

Tabelle 4 QHI zu den unterschiedlichen Zeitpunkten (t0, t1, t2) sowie QHI-Differenzen t0-t1 und t0-t2 der Gruppen „Interdentalbürsten“ (PeBP, PsBP, Ph1BP, Ph2BP) und „Zahnseide“ (PeZP, PsZP, Ph1ZP, Ph2ZP)

	QH-API	
	Interdentalbürste	Zahnseide
t0	3,7 ± 0,4	3,7 ± 0,5
t1	1,9 ± 0,5	2,3 ± 0,4
t2	0,9 ± 0,3	1,3 ± 0,4
t0-t1	1,8 ± 0,5	1,4 ± 0,4
t0-t2	2,8 ± 0,5	2,4 ± 0,5

Tabelle 5 QH-API zu den unterschiedlichen Zeitpunkten (t0, t1, t2), sowie QH-API-Differenzen t0-t1 und t0-t2 der Gruppen „Interdentalbürsten“ (PeBP, PsBP, Ph1BP, Ph2BP) und „Zahnseide“ (PeZP, PsZP, Ph1ZP, Ph2ZP)

2. Putzvorgang eine signifikant höhere Reduktion des Plaqueindexwerts ($p < 0,0001$) als in der Gruppe „Zahnseide“ (PeZP, PsZP, Ph1ZP, Ph2ZP) beobachtet (Tab. 5).

3.2 Vergleich zwischen den Zahnbürsten

Bei den Gruppen, bei denen Interdentalbürsten verwendet wurden, zeigte nach dem 1. Putzvorgang im Bereich der Glattflächen die Gruppe Ph1BP die größte und die Gruppe PsBP die geringste Reduktion des Plaqueindexwerts (Tab. 1). Im Approximalbereich wurde nach dem 1. Putzvorgang die größte Reduktion des Plaqueindexwerts bei der Gruppe PeBP und die geringste bei der Gruppe Ph1BP beobachtet (Tab. 2). Nach dem 2. Putzvorgang zeigte im Bereich der Glattflächen die Gruppe PeBP die größte und die Gruppe Ph2BP die geringste Reduktion des Plaqueindexwerts (Tab. 1). Im Approximalbereich wurde nach dem 2. Putzvorgang die größte Reduktion des Plaqueindexwerts in der Gruppe PeBP und die geringste in der Gruppe Ph1BP beobachtet (Tab. 2).

Bei den Gruppen, in denen Zahnseide verwendet wurde, zeigte nach dem 1. Putzvorgang im Bereich der Glattflächen die Gruppe Ph1ZP die größte und die Gruppe PsZP die geringste Reduktion des Plaqueindexwerts (Tab. 1). Im Approximalbereich wurde nach dem 1. Putzvorgang die größte Reduktion des Plaqueindexwerts bei der Gruppe PeZP und die geringste bei der Gruppe PsZP beobachtet (Tab. 2). Nach dem 2. Putzvorgang zeigte im Bereich der Glattflächen die Gruppe PeZP die größte und die Gruppe Ph2ZP die geringste Reduktion des Plaqueindexwerts (Tab. 1). Im Approximalbereich wurde nach dem 2. Putzvorgang die größte Reduktion des Plaqueindexwerts in der Gruppe PeZP und die geringste in der Gruppe Ph1ZP beobachtet (Tab. 2).

In den Tabellen 6–9 sind die Ergebnisse des QH-API und QHI aller Gruppen unterteilt in die oralen und vestibulären Flächen von Ober- und Unterkiefer dargestellt. Insgesamt wurden sowohl nach dem ersten als auch nach dem 2. Putzvorgang bei den vestibulären Glattflächen und bei den vestibulär gelegenen approximalen Bereichen höhere Reduk-

tionen des Plaqueindexwerts erreicht als bei den oral gelegenen ($p < 0,0001$), wobei im Oberkiefer die Reduktion des Plaqueindexwerts vestibulär höher war als im Unterkiefer ($p < 0,0001$). Im Unterkiefer wurden zu beiden Zeitpunkten bei den oral gelegenen Flächen höhere Reduktionen des Plaqueindexwerts erreicht als bei den oral gelegenen des Oberkiefers ($p > 0,0001$).

4. Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass durch das zweimalige Zähneputzen in Kombination mit einer Reinigung der Zahnzwischenräume mittels Interdentalbürsten und Zahnseide unter Einhaltung einer Systematik bei instruierten Patienten der Plaqueindex-Wert im Bereich der Glattflächen und der Approximalbereiche signifikant mehr reduziert werden kann als durch einen einzigen Putzvorgang.

Elektrische Zahnbürsten werden in der Literatur als effektiver in der Plaquereduktion beschrieben als Handzahnbürsten [26, 27]. Dies konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht uneingeschränkt bestätigt werden. Hier zeigte die getestete „Handzahnbürste1/HZB1“ nach dem 1. Putzvorgang im Bereich der Glattflächen im Vergleich zu allen anderen Zahnbürsten die größte Reduktion des Plaqueindexwerts. Die zweithöchste Reduktion des Plaqueindexwerts wurde bei der elektrischen Zahnbürste mit rotierend-oszillierendem Bewegungsmuster (EZB) beobachtet, gefolgt von der getesteten „Handzahnbürste2/HZB2“ und der Schallzahnbürste (SZB). Nach dem 2. Putzvorgang hat sich das Ergebnis leicht verschoben. Dort wies die EZB die höchste Reduktion des Plaqueindexwerts gefolgt von der HZB1, der SZB und der HZB2 auf. Im Approximalbereich wurde sowohl nach dem ersten als auch dem 2. Putzvorgang die größte Reduktion des Plaqueindexwerts bei der EZB gefolgt von der HZB2, der SZB und der HZB1 beobachtet. Im Vergleich zu der SZB und der HZB1 war die höhere Reduktion des Plaqueindexwerts bei der EZB sogar statistisch signifikant.

Der Hersteller der HZB1 verwendet keine Nylon-Borsten, sondern

sog. „Curen-Filamente“. Zu den Bestandteilen dieses Materials findet man weder beim Hersteller noch in der Literatur genaue Angaben. Laut Herstellerangaben absorbiert das Material weniger Wasser als beispielsweise Nylon und bleibt deshalb selbst in nassem Zustand stabil, weshalb die Filamente in einer feineren Stärke als für den Zahnbürstenbesatz üblich verwendet werden. Dadurch kann die Gesamtzahl der Filamente pro Bürstenkopf erhöht werden. So findet man an der HZB1 insgesamt mehr als 5400 einzelne Fasern mit abgerundeten Enden und einem Durchmesser von 0,1 mm, die in einem klassischen planen „multitufted“ Bürstenfeld mit 5 Reihen und insgesamt 39 Büscheln angeordnet sind. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung lassen vermuten, dass die hohe Faseranzahl bei dem klassischen planen multitufted Bürstenfeld für die Reinigung im Glattflächenbereich vorteilhaft zu sein scheint. Allerdings wurde im Approximalbereich bei dieser Handzahnbürste die geringste Reduktion des Plaqueindexwerts registriert. Möglicherweise liegt dies an dem planen Borstenfeld. Es konnte beobachtet werden, dass bei einem planen Borstenfeld eine optimale Anpassung an die Zahnoberfläche nur bei einem Anstellwinkel von ungefähr 45° zur Zahnoberfläche erfolgt [3]. Wird das Borstenfeld eher senkrecht auf die Zahnoberfläche gesetzt, wie es bei der „Schrubb-“ oder „Fones-Technik“ der Fall ist, wird der Kontakt der Borsten eher auf die prominenten Anteile der oralen und vestibulären Glattflächen der Zahnoberfläche beschränkt [3]. Außerdem wird bei einem planen Borstenfeld mit parallel angeordneten Filamenten ein sog. „blocking effect“ beobachtet, der beschreibt, dass sich die Filamente gegenseitig beim Vordringen in spitz zulaufende Bereiche wie beispielsweise die Interdentalräume behindern [3]. Bei einem Anstellwinkel des Borstenfelds von ungefähr 45° zur Zahnoberfläche, wie es bei der „Bass-Technik“ beschrieben wird, könnten die Nachteile eines planen Borstenfeldes umgangen werden. Auch der Hersteller der „Handzahnbürste1“ empfiehlt, das Borstenfeld

leicht schräg in einem ungefähren Winkel von 45° zur Gingiva hin aufzusetzen und dann die Zahnoberflächen in kleinen kreisenden Bewegungen zu reinigen. Die „Bass-Technik“, die von den Zahnärzten am häufigsten empfohlen wird [28], ist allerdings schwer erlernbar und wird von den Patienten kaum umgesetzt [4]. Vielmehr findet man in Untersuchungen eher kreisende oder horizontale Schrubb-Bewegungen [4]. Alle Probanden wurden zwar vorher in die korrekte Benutzung der einzelnen Zahnbürsten eingewiesen und instruiert, diese auch nach Herstellerangaben zu verwenden. Es konnte jedoch beobachtet werden, dass viele Probanden während des Putzvorgangs wieder in ihre gewohnte Technik zurückfielen, was die geringere Reduktion des Plaqueindexwerts bei der Benutzung der HZB1 im Approximalbereich erklären könnte.

Bei der in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Schallzahnbürste wurden sowohl im Bereich der Glattflächen als auch im Approximalbereich geringere Reduktionen der Plaqueindexwerte erreicht als bei den getesteten Handzahnbürsten. Dies steht im Widerspruch zu anderen Untersuchungen, in denen eine effektivere Plaqueentfernung bei Schallzahnbürsten im Vergleich zu manuellen Zahnbürsten beobachtet wurde [1, 16, 31]. Auch bei der in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Schallzahnbürste empfiehlt der Hersteller wie bei der HZB1 für eine optimale Reinigung im Bereich des Gingivasaums einen Anstellwinkel von 45° zur Zahnoberfläche. Dabei sollen die Borsten nur leicht ohne Druck auf die Zahnfläche aufgestellt werden. Pro Zahn soll der Anwender 2–3 Sekunden verbleiben und dann langsam ohne Druck Kippbewegungen ausführen [Quelle: Bedienungsanleitung und Anleitungsvideo Hydrosonic, Curaprox]. Die Patienten der vorliegenden Untersuchung wurden, wie eingangs bereits erwähnt, zwar zu Beginn in die Anwendung der jeweiligen Zahnbürste eingewiesen. Jedoch ist nicht auszuschließen, dass die vom Hersteller vorgegebene Technik nicht in vollem Maße umgesetzt wurde. Die vom Hersteller vorgegebene Technik

ähnelt sehr der „Bass-Technik“ und war deshalb für die Projektteilnehmer eventuell schwer umsetzbar. Zudem konnte beobachtet werden, dass das vom Hersteller kurze bewegungslose Verbleiben des Bürstenkopfs auf dem Zahn für die Teilnehmer ebenfalls schwierig umzusetzen war. Die Untersuchten wurden schnell ungeduldig, was eventuell auch mit dem Gefühl eines „unter Beobachtungstehens“ zusammenhängt. Die Teilnehmer fielen während der Benutzung der SZB immer wieder in das Bewegungsmuster einer Handzahnbürste zurück. Auch waren die Untersuchten wahrscheinlich nicht daran gewöhnt, mit möglichst wenig Druck die Zahnreinigung auszuführen. Da die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Schallzahnbürste auch nicht über eine Druckkontrolle verfügt, ist nicht auszuschließen, dass von den Patienten zu viel Druck ausgeübt wurde, was eventuell die Reinigungsleistung der Schallzahnbürste herabgesetzt haben könnte. Bei der Interpretation der Ergebnisse sollten außerdem die unterschiedlichen Erfahrungen mit den verschiedenen Zahnbürsten berücksichtigt werden. Die Teilnehmer benutzten im Rahmen ihrer häuslichen Mundhygiene verschiedene Zahnbürsten. So gaben 53,33 % der Probanden an, für die Zahn- und Mundhygiene eine Handzahnbürste und 46,67 % eine elektrische Zahnbürste mit rotierend-oszillierendem Bewegungsmuster zu verwenden. Kein Proband hatte vorher eine Schallzahnbürste für die häusliche Mundhygiene verwendet. Auch dies könnten die geringeren Reduktionen der Plaqueindexwerte für die Gruppe der SZB erklären.

Ganss et al. (2018) beobachteten per Video Probanden während des Putzvorgangs mit einer elektrischen Zahnbürste und einer Handzahnbürste [6]. Unabhängig von der Art der verwendeten Zahnbürste stellten die Autoren fest, dass zwar die vestibulären Flächen suffizient gereinigt, jedoch die oralen Zahnflächen nur unzureichend erreicht wurden [6]. Dies konnte auch in der vorliegenden Untersuchung bestätigt werden. Auch hier war unabhängig von der verwendeten Zahnbürste die Reduk-

	Differenz QHI (Interdentalbürsten)							
	PeBP		PsBP		Ph1BP		Ph2BP	
	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2
OK vest.	2,8 ± 0,8	3,7 ± 0,6	2,3 ± 0,6	3,4 ± 0,6	2,9 ± 0,7	3,4 ± 0,6	2,7 ± 0,8	3,1 ± 0,8
OK pal.	0,6 ± 0,4	1,4 ± 0,7	0,7 ± 0,5	1,4 ± 0,7	0,6 ± 0,3	1,4 ± 0,6	0,6 ± 0,5	1,4 ± 0,5
UK vest.	2,1 ± 0,6	2,9 ± 0,6	1,8 ± 0,8	2,7 ± 0,7	2,1 ± 0,7	2,9 ± 0,5	2,1 ± 0,6	2,7 ± 0,5
UK lin.	1,0 ± 0,7	2,3 ± 0,7	0,9 ± 0,6	2,2 ± 0,7	1,2 ± 0,7	2,2 ± 0,7	1,0 ± 0,8	1,9 ± 0,7

Tabelle 6 QHI-Differenzen t0-t1 und t0-t2 der Gruppe „Interdentalbürsten“ (PeBP, PsBP, Ph1BP, Ph2BP) unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen des Ober- und Unterkiefers

	Differenz QH-API (Interdentalbürsten)							
	PeBP		PsBP		Ph1BP		Ph2BP	
	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2
OK vest.	3,2 ± 0,8	4,1 ± 0,7	3,0 ± 0,8	4,1 ± 0,7	3,1 ± 0,7	3,8 ± 0,6	2,9 ± 1,2	3,7 ± 1,0
OK pal.	0,8 ± 0,4	1,6 ± 0,7	0,6 ± 0,4	1,2 ± 0,6	0,6 ± 0,4	1,2 ± 0,5	1,0 ± 0,7	1,9 ± 0,8
UK vest.	2,7 ± 0,7	3,5 ± 0,4	2,5 ± 0,7	3,3 ± 0,7	2,4 ± 0,7	3,1 ± 0,5	2,3 ± 1,0	3,2 ± 0,8
UK lin.	1,2 ± 0,6	2,8 ± 0,7	0,9 ± 0,6	2,2 ± 0,6	1,0 ± 0,3	2,3 ± 0,5	1,1 ± 0,9	2,4 ± 1,0

Tabelle 7 QH-API-Differenzen t0-t1 und t0-t2 der Gruppe „Interdentalbürsten“ (PeBP, PsBP, Ph1BP, Ph2BP) unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen des Ober- und Unterkiefers

tion des Plaqueindexwerts bei den vestibulären Flächen höher als bei den oralen. Außerdem beobachteten Ganss et al. (2018) während eines Putzvorgangs sowohl bei der Benutzung der elektrischen als auch der Handzahnbürste zahlreiche Wechsel zwischen den Arealen [6]. Bei beiden Zahnbürsten wurden identische Bewegungsmuster (horizontale und kreisende Putzbewegungen) registriert. Nur 50,5 % der Probanden ließen bei der elektrischen Zahnbürste „passive Bewegungen“ (Positionierung des Bürstenkopfs auf dem Zahn mit weniger als 2 Bewegungen) zu. Dieses „passive Putzen“ nahm insgesamt weniger als 10 % von der Gesamtputzzeit ein [6]. Damit eine optimale Reinigungsleistung bei den elektrischen Zahnbürsten erreicht werden kann, ist jedoch eine „passive Bewegung“ durchaus sinnvoll. Bei der in der vorliegenden Untersuchung verwendeten elektrischen Zahnbürste mit rotierend-oszillierendem Bewegungsmuster wurde nicht in vollem Maße eine Überlegenheit

gegenüber anderen Zahnbürsten wie in der Literatur beschrieben gefunden. Auch dies könnte, trotz vorheriger Einweisung, eventuell auf eine „fehlerhafte“ Anwendung zurückzuführen sein.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Putzdauer für den 1. Putzvorgang nicht limitiert. Beim 2. Reinigungsvorgang wurde darauf geachtet, dass die Probanden diesen nicht länger als 2 Minuten ausführten. Die durchschnittlichen Reinigungsvorgänge unterschieden sich jedoch in der Dauer bei den unterschiedlichen Zahnbürsten weder im 1. noch im 2. Durchgang voneinander (Tab. 3), sodass die Unterschiede in der Reduktion des Plaqueindexwerts nicht auf unterschiedlich lange Reinigungsvorgänge zurückzuführen sind. Die Putzdauer wird durch das zweimalige Zähneputzen insgesamt erhöht. In der vorliegenden Untersuchung putzten die Probanden die Glattflächen mit den unterschiedlichen Zahnbürsten bei dem 1. Putzvorgang durchschnittlich

2,3 ± 0,1 Minuten und bei dem 2. Putzvorgang 1,5 ± 0,1 Minuten. Insgesamt resultierte eine Putzzeit der Glattflächen von durchschnittlich 3,9 ± 0,2 Minuten. Durch eine Erhöhung der Putzdauer kann sowohl bei der Verwendung von manuellen wie auch bei elektrischen Zahnbürsten mehr Plaque reduziert werden [15, 25, 29]. Es wurde beobachtet, dass durch einminütiges Zähneputzen durchschnittlich eine Plaque-Reduktion von 27 % und durch zweiminütiges Zähneputzen von 41 % erreicht wird [23]. In einer Befragung im Rahmen einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe der Bundesrepublik Deutschland gaben 75 % an, 2–3 Minuten zu putzen (44 % 2 Minuten; 32 % 3 Minuten) [32]. Zwischen geschätzter und tatsächlicher Putzdauer besteht jedoch oftmals ein Missverhältnis [20]. So konnte eine Untersuchung zeigen, dass die tatsächliche Putzdauer von durchschnittlich 68,8 Sekunden von Probanden mehr als doppelt so lang (148,1 Sekunden) empfunden wurde

	Differenz QHI (Zahnseide)							
	PeZP		Ph1ZP		Ph1BP		Ph2BP	
	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2
OK vest.	2,5 ± 0,6	3,5 ± 0,6	2,1 ± 0,7	3,2 ± 0,6	2,7 ± 0,4	3,4 ± 0,5	2,7 ± 0,8	3,3 ± 0,7
OK pal.	0,7 ± 0,4	1,7 ± 0,5	0,5 ± 0,3	1,5 ± 0,4	0,4 ± 0,3	1,2 ± 0,4	0,4 ± 0,3	1,2 ± 0,5
UK vest.	2,0 ± 0,7	3,0 ± 0,5	1,7 ± 0,6	2,8 ± 0,3	2,4 ± 0,6	3,0 ± 0,5	1,9 ± 0,9	2,8 ± 0,7
UK lin.	0,9 ± 0,5	2,2 ± 0,7	0,8 ± 0,4	2,0 ± 0,8	0,9 ± 0,5	2,2 ± 0,6	0,8 ± 0,6	1,7 ± 0,7

Tabelle 8 QHI-Differenzen t0-t1 und t0-t2 der Gruppe „Zahnseide“ (PeZP, PsZP, Ph1ZP, Ph2ZP) unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen des Ober- und Unterkiefers

	Differenz QH-API (Zahnseide)							
	PeZP		Ph1ZP		Ph1BP		Ph2BP	
	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2	t0-t1	t0-t2
OK vest.	2,4 ± 0,5	3,6 ± 0,5	2,0 ± 0,6	3,0 ± 0,8	2,1 ± 0,6	2,7 ± 0,8	2,4 ± 0,9	3,6 ± 0,6
OK pal.	0,8 ± 0,5	1,9 ± 0,7	0,4 ± 0,3	1,3 ± 0,6	0,4 ± 0,4	1,1 ± 0,6	0,6 ± 0,5	1,5 ± 0,7
UK vest.	2,1 ± 0,7	3,2 ± 0,6	1,8 ± 0,7	2,8 ± 0,5	1,9 ± 0,5	2,6 ± 0,7	1,6 ± 0,9	2,7 ± 0,7
UK lin.	1,0 ± 0,5	2,3 ± 0,9	0,8 ± 0,3	1,8 ± 0,5	0,8 ± 0,4	2,1 ± 0,7	1,0 ± 0,7	2,1 ± 0,9

Tabelle 9 QH-API-Differenzen t0-t1 und t0-t2 der Gruppe „Zahnseide“ (PeZP, PsZP, Ph1ZP, Ph2ZP) unterteilt in die vestibulären und oralen Flächen des Ober- und Unterkiefers

[20]. Deshalb scheint es zielführender zu sein, den Patienten zu empfehlen, zweimalig nach einer bestimmten Systematik (z.B. KIAZZ-Plus) zu putzen und so indirekt die Putzdauer zu erhöhen, als ausschließlich eine Erhöhung der Putzdauer zu empfehlen.

Studien haben gezeigt, dass im Approximalbereich durch eine Reinigung mit speziellen Hilfsmitteln zusätzlich zum Zähneputzen mit einer Zahnbürste mehr Plaque entfernt werden kann als durch alleiniges Zähneputzen [14, 22]. Dabei scheinen Interdentalbürsten in Bezug auf die approximale Reinigungsleistung effektiver zu sein als Zahnseide [2]. Dies konnte auch durch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bestätigt werden. Unabhängig von der Art der Zahnbürste wurde in den Gruppen, in denen Interdentalbürsten verwendet wurden, eine signifikant höhere Plaquereduktion im Bereich der Approximalflächen sowohl nach dem 1. als auch nach dem 2. Putzvorgang beobachtet als bei

den Gruppen, bei denen Zahnseide angewendet wurde.

In verschiedenen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass Zahnseide oftmals nicht mit einer adäquaten Technik angewendet wird und somit auch keine suffiziente Reinigung der Approximalräume stattfinden kann [19, 30]. In der vorliegenden Untersuchung verwendeten nicht alle Probanden im Rahmen ihrer häuslichen Mundhygiene Hilfsmittel zur Interdentalraumreinigung und waren somit nicht gleichermaßen geübt in deren Benutzung. In Voruntersuchungen konnte gezeigt werden, dass es bei den Probanden starke interindividuelle Unterschiede bei der Anwendung der Hilfsmittel zur Interdentalraumreinigung gab und die Teilnehmer nicht in der Lage waren, selbstständig alle Approximalflächen zu erreichen. Eine standardisierte Anwendung der Hilfsmittel wäre durch eine Selbstanwendung durch die Probanden nicht möglich gewesen, weshalb bei der Evaluation der Reinigungsleistung Verzerrungen der Ergebnisse aufgetreten wären. Um diese Nachteile zu umgehen und gleiche Bedingungen zu schaffen, wurde in der vorliegenden Untersuchung die Reinigung der Approximalräume durch den Untersucher selbst vorgenommen, wobei die Hilfsmittel bei jedem Probanden immer auf die gleiche Art und Weise angewendet wurden.

In der vorliegenden Untersuchung wurde ein „Split-mouth-Design“ angewendet. Dieses Design wurde gewählt, um die Anzahl der Untersuchungstermine gering zu halten. Der oftmals beschriebene Nachteil eines „Carry-across“-Effekts [12] kommt in den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung nicht zum Tragen, da lediglich eine mechanische Reinigung durchgeführt und diese durch Erhebung von Plaqueindices evaluiert wurde. Diese einmalige mechanische Reinigung hat keinen systemischen Effekt, wodurch ein „Carry-across“-Effekt entstehen könnte. Ein weiterer Nachteil bei einem „Split-mouth-Design“

liegt in der fehlenden Barriere zwischen den Kieferabschnitten. In der vorliegenden Untersuchung wurden die mesialen Approximalflächen der mittleren Schneidezähne nicht in die Bewertung miteingeschlossen, wodurch auch dieser Nachteil für die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung nicht relevant war. Alle Probanden waren Rechtshänder. Im Allgemeinen wird angenommen, dass die rechte Kieferhälfte für Rechtshänder schwieriger zu reinigen sei als die linke. Um hier eventuelle Verzerrungen der Ergebnisse zu vermeiden, wurde absichtlich ein „Überkreuz-Split-mouth-Design“ gewählt. Bei den Probanden wurden jeweils der Oberkiefer rechts und Unterkiefer links sowie der Oberkiefer links und Unterkiefer rechts zusammengefasst und gesondert bewertet.

Ob die Unterschiede in der Reduktion der Plaqueindexwerte bei den verschiedenen Zahnbürsten eine klinische Relevanz bezüglich der Karies- und Parodontitisprävention haben, wurde in der vorliegenden Studie nicht evaluiert. Hierfür müssten weitere Langzeit-Untersuchungen erfolgen, in denen die Teilnehmer über einen längeren Zeitraum die verschiedenen Zahnbürsten im Rahmen ihrer häuslichen Mundhygiene verwenden und in denen Daten zur Karies- und Parodontitisprävalenz erhoben werden.

5. Schlussfolgerung

Unabhängig von der Art der verwendeten Zahnbürste wird durch das zweimalige Zähneputzen sowohl bei den Glatt- als auch bei den Approximalflächen eine höhere Reduktion des Plaqueindexwerts erreicht als beim einmaligen Zähneputzen. Die Benutzung von Interdentalbürsten scheint beim vorliegendem Patientenkollektiv im Bereich der approximalen Plaquereduktion effektiver zu sein als Zahnseide. Elektrische Zahnbürsten führten im Vergleich zu Handzahnbürsten nicht pauschal zu einer höheren Reduktion der Plaqueindexwerte. Um eine optimale Plaquereduktion zu erreichen, sollten sowohl bei der Benutzung von Handzahnbürsten als auch bei elektrischen Zahnbürsten eine gründliche Einweisung und ein intensives Training

durch zahnmedizinisches Fachpersonal erfolgen.

Interessenkonflikte:

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

Literatur

1. Barnes CM, Russell CM, Hlava GL, Utecht B, Reinhardt RA: A comparison of a waterpik dual-motor powered toothbrush and a manual toothbrush in affecting interproximal bleeding reduction and dental biofilm accumulation. *J Clin Dent* 2003; 14: 49–52
2. Christou V, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Weijden FA: Comparison of different approaches of interdental oral hygiene: interdental brushes versus interdental floss. *J Periodontol* 1998; 69: 759–764
3. Dörfer CE, Staehle HJ: Strategien der häuslichen Plauekontrolle. *Zahnmed update* 2010; 3: 231–256
4. Ganß C, Schlueter N, Preiss S, Klimek J: Tooth brushing habits in uninstructed adults – frequency, technique, duration and force. *Clin Oral Investig* 2009; 13: 203–220
5. Ganß C, Schlüter N: Zähneputzen – Mythen und Wahrheiten. *Quintessenz* 2016; 67: 1061–1067
6. Ganß C, Duran R, Winterfeld T et al.: Tooth brushing motion patterns with manual and powered toothbrushes – a randomized video observation study. *Clin Oral Investig* 2018; 22: 715–720
7. Geurtsen W, Hellwig E, Klimek J: Grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013; 68: 639–646
8. Graetz C, Bielfeldt J, Wolff L et al.: Toothbrushing education via a smart software visualization system. *J Periodontol* 2013; 84: 186–195
9. Günay H, Brückner M, Böhm K, Beyer A, Tiede M, Meyer-Wübbold K: Effekt des doppelten Putzens auf die Wurzelkariesinzidenz und den parodontalen Zustand bei Senioren. *Dtsch Zahnärztl Z* 2018; 73: 86–93
10. Günay H, Meyer-Wübbold K: Effekt des zweimaligen Zähneputzens auf die dentale Plaueentfernung bei jungen Senioren. *Dtsch Zahnärztl Z* 2018; 73: 153–163
11. Günay H, Meyer-Wübbold K: Effektivität der „KIAZZPlus-Systematik“ auf die Reinigung der Interdentalräume. *Dtsch Zahnärztl Z*; 2019; 74: 112–124
12. Hujuel PP, DeRouen TA: Validity issues in split-mouth trials. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 623–627
13. IDZ, Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg): Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV, Köln 2016
14. Kiger RD, Nylund K, Feller RP: A comparison of proximal plaque removal using floss and interdental brushes. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 681–684
15. Mc Cracken GI, Janssen J, Swan M, Steen N, Jager M, de Heasman PA: Effect of brushing force and time on plaque removal using a powered toothbrush. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 409–413
16. Moritis K, Delaurenti M, Johnson MR, Berg J, Boghosian AA: Comparison of the Sonicare Elite and a manual toothbrush in the evaluation of plaque reduction. *Am J Dent* 2002; 15 Spec No: 23B–25B
17. Sälzer S, Graetz C, Dörfer CE: Parodontalprophylaxe – Wie lässt sich die Entstehung einer Parodontitis beeinflussen? *Dtsch Zahnärztl Z* 2014; 69: 608–615
18. Sälzer S, Slot DE, Van der Weijden FA, Dörfer CE: Efficacy of interdental mechanical plaque control in managing gingivitis – a meta-review. *J Clin Periodontol* 2015; 42: 92–105
19. Sambunjak D, Nickerson JW, Poklepovic T et al.: Flossing for the management of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; Cd008829
20. Saxer UP, Emling R, Yankell SL: Actual versus estimated toothbrushing time and toothpaste used. *Caries Res* 1983; 17: 179–180
21. S2k-Leitlinie (Langversion): Kariesprophylaxe bei bleibenden Zähnen – grundlegende Empfehlungen; AWMF-Registernummer: 083–021; 2016 www.awmf.org/leitlinien/detail/II/083-021.html
22. Slot DE, Dörfer CE, Van der Weijden GA: The efficacy of interdental brushes on plaque and parameters of periodontal inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg* 2008; 8: 253–264
23. Slot DE, Wiggelinkhuizen L, Rosema NAM, van der Weijden GA: The efficacy of manual toothbrushes following a brushing exercise: a systematic review. *Int J Dent Hyg* 2012; 10: 187–197
24. Turesky S, Gilmore ND, Glickman I: Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *J Periodontol* 1970; 41: 41–43
25. Van der Weijden GA, Timmerman MF, Nijboer A, Lie MA, Velden U: A comparative study of electric toothbrushes for

the effectiveness of plaque removal in relation to toothbrushing duration. J Clin Periodontol 1993; 20: 476–481

26. Van der Weijden FA, Slot DE: Efficacy of homecare regimens for mechanical plaque removal in managing gingivitis a meta review. J Clin Periodontol 2015; 42: 77–91

27. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA et al.: Powered versus manual toothbrushing for oral health. Cochrane Database Syst Rev 2014; 17: CD002281

28. Wainwright J, Sheiham A: An analysis of methods of toothbrushing recommended by dental associations, toothpaste and toothbrush companies and in dental texts. Br Dent J 2014; 217: E5; doi:10.1038/sj.bdj.2014.651

29. Williams K, Ferrante A, Dockter K, Haun J, Biesbrock AR, Bartizek RD: One- and 3-minute plaque removal by a battery-powered versus a manual toothbrush. J Periodontol 2004; 75: 1107–1113

30. Winterfeld T, Schlueter N, Harnacke D, Illig J: Toothbrushing and flossing

behavior in young adults – a video observation. Clin Oral Invest 2014; 19: 851–858

31. Zimmer S, Fosca M, Roulet JF: Clinical study of the effectiveness of two sonic toothbrushes. J Clin Dent 2000; 11: 24–27

32. Zimmer S, Lieding L: Gewohnheiten und Kenntnisse zur Mundhygiene in Deutschland – Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung. Dtsch Zahnärztl Z 2014; 69: 584–593



(Fotos: Med. Hochschule Hannover)

DR. KAREN MEYER-WÜBBOLD,
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
Meyer-Wuebbold.Karen@mh-hannover.de



PROF. DR. HÜSAMETTIN GÜNAY
Klinik für Zahnerhaltung,
Parodontologie und Präventive
Zahnheilkunde der Medizinischen
Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
Guenay.H@mh-hannover.de

Interesse am internationalen Publizieren?

- Beschäftigen Sie sich mit einem zahnärztlichen Thema besonders intensiv?
- Möchten Sie andere an Ihrem Wissen und Ihren Erfahrungen – insbesondere auch international – teilhaben lassen?
- Dann schreiben Sie eine Originalarbeit, einen Übersichtsartikel oder einen Fallbericht für die DZZ International – gerne in deutscher und/oder englischer Sprache.

Nähere Informationen zu einer Einreichung finden Sie auf der neuen Website unter **www.online-dzz.com**

Falk Schwendicke, Gerd Göstemeyer

Approximale Kariesversiegelung und Kariesinfiltration: Anwendung und Wirksamkeit

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Kariesversiegelung und Kariesinfiltration sind wirksame Behandlungen für kavitierte Approximalkaries. Zahnärzte sollten beide Therapien in ihrem Behandlungskonzept berücksichtigen.

Einleitung: Kariesversiegelung und Kariesinfiltration sind innovative Konzepte zur Behandlung früher Läsionen. Gerade für proximale Karies haben sie diverse Vorteile gegenüber einem rein invasiv-restaurativen Vorgehen. Der Artikel wird beleuchten, ob beide Therapien bereits als nachweislich wirksam angesehen werden können und Behandlungsindikationen darlegen.

Methode: Das Konzept der Kariesversiegelung und -infiltration wird erläutert. Die Indikationsstellung wird beschrieben und Limitationen beider Techniken diskutiert. Die vorhandenen klinischen Studien zur Wirksamkeit beider Techniken werden ausgehend von einer kürzlich veröffentlichten systematischen Übersichtsarbeit vorgestellt und bewertet. Ergebnisse einer Meta-Analyse werden ebenfalls dargestellt.

Ergebnisse: Sowohl die Kariesversiegelung als auch die Kariesinfiltration sind nachweislich wirksam zur Arretierung früher, nicht kavittierter Approximalkaries. Insgesamt stehen 13 randomisiert kontrollierte Studien zur Verfügung, die eine oder beide Therapien gegen non-invasive Alternativen (Fluoridierung, Zahnseideempfehlung) testeten. Insgesamt wurden 486 Patienten (mittleres Alter 15 Jahre) in den Studien behandelt und über 25 (Min./Max. 12/36) Monate nachverfolgt. Die Versiegelung und Infiltration reduzierte im Vergleich zu non-invasiven Alternativen das Risiko einer Läsionsprogression um 75 % (Odds Ratio; 95 % Konfidenzintervall: 0,25; 0,18–0,32). Dabei war die Infiltration mit hoher Wahrscheinlichkeit (80 %) die wirksamste Therapie; allerdings hat nur eine Studie den direkten Vergleich von Kariesversiegelung und Infiltration angetreten. Die Indikationsstellung für beide Techniken setzt eine eingehende klinische und oft auch röntgenologische Diagnostik voraus.

Schlussfolgerungen: Zahnärzte sollten Kariesversiegelung und Kariesinfiltration in ihrem Behandlungskonzept berücksichtigen. Beide Therapien sind nachweislich oft wirksamer als non-invasive Alternativen und gleichzeitig geeignet, restaurative Maßnahmen zu verhindern oder verzögern.

Schlüsselwörter: Approximalkaries; evidenzbasierte Zahnmedizin; Karies; Kunststoffe; mikro-invasive Therapien; Restaurationen

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivzahnmedizin, Aßmannshauer Str. 4–6, 14197 Berlin: PD Dr. Falk Schwendicke, Dr. Gerd Göstemeyer

Zitierweise: Schwendicke F, Göstemeyer G: Approximale Kariesversiegelung und Kariesinfiltration: Anwendung und Wirksamkeit. Dtsch Zahnärztl Z 2019; 74: 402–408

Peer-reviewed article: eingereicht: 07.08.2018, revidierte Fassung akzeptiert: 10.12.2018

DOI.org/10.3238/dzz.2019.0402–0408

Approximate caries sealing and caries infiltration: application and efficacy

Objectives: Caries sealing and infiltration are innovative concepts for managing early caries lesions. Especially on proximal surfaces, these methods have advantages over traditional restorative care. This article will evaluate the efficacy of both strategies and discuss their indications.

Methods: The concepts underlying sealing and infiltration are described. The indications and limitations of both strategies are discussed. The efficacy of sealing and infiltration is assessed based on a recently published systematic review and meta-analysis.

Results: Both sealing and infiltration are efficacious for arresting proximal caries lesions. A total of 13 randomized trials investigated one or both strategies against non-invasive strategies (e.g. fluoride varnish application, flossing instructions) for arresting lesions. Overall 486 patients (mean age 15 years) were treated and followed over 25 (min./max. 12/36) months. Sealing and infiltration reduced the risk of lesion progression by 75 % compared against non-invasive treatment (Odds Ratio; 95 % CI: 0.25; 0.18–0.32). Infiltration had a high chance (80 %) of being most efficacious. Rigorous clinical and often also radiographic diagnostics are required prior to applying both strategies.

Conclusions: Dentists should consider sealing and infiltration in their daily practice, as both are efficacious and useful for avoiding or postponing the need for restorative therapy.

Keywords: approximal caries; evidence-based dentistry; caries; resins; micro-invasive therapies; restorations

Kariestherapie = Restauration?

Basierend auf einem Verständnis von Karies als Infektionserkrankung, deren Erreger (z.B. *Streptococcus mutans*) vollständig entfernt werden muss, um eine „Heilung“ zu erwirken, wurden kariöse Läsionen für Jahrzehnte vor allem restaurativ therapiert. Ausgehend von diesem Verständnis war dies einerseits folgerichtig, andererseits aber auch dadurch gerechtfertigt, dass nahezu ausschließlich kavitierte kariöse Läsionen detektiert und therapiert wurden; diese benötigen fast immer eine restaurative Behandlung (u.a. auch zur funktionellen und ästhetischen Rehabilitation des Zahns). Sowohl das Verständnis als auch die klinische Manifestation von Karies haben sich jedoch dramatisch gewandelt [15].

Karies wird heute als Resultat eines ökologischen Ungleichgewichts verstanden, bei dem ein aktiver kariogener Biofilm vor allem durch äußere Faktoren bedingt wird. So kann eine häufige Zufuhr fermentierbarer Kohlenhydrate dazu führen, dass azidogene (säurebildende) und azidurische (säuretolerierende) Bakterien innerhalb des Biofilms wettbewerbsfähiger werden und diesen schließlich dominieren. Das Ergebnis ist ein Biofilm, der bei Zuckerzufuhr schnell und nachhaltig eine pH-Wertabsenkung sowohl im Biofilm als auch auf der Zahnhartsubstanzoberfläche hervorruft. Diese nachhaltigen Phasen eines sauren pH-Werts führen wiederum zur Herauslösung von Mineralien aus den Zahnhartsubstanzen und dem Symptom der Erkrankung Karies, der klinisch detektierbaren kariösen Läsion

on [10, 16]. Basierend auf diesem Verständnis ist eine Entfernung aller Mikroorganismen aus kariösem Gewebe nicht zwingend nötig; stattdessen können gerade frühe kariöse Läsionen kausal therapiert werden, indem das Ungleichgewicht im Biofilm behoben wird. Dieses ist durch sogenannte non-invasive Therapien möglich; hierzu zählen beispielsweise die Biofilmkontrolle mittels Mundhygienemaßnahmen oder chemischen Agentien, die Ernährungskontrolle durch Restriktion der Zufuhr freier Zucker und Einsatz von Zuckerersatz- bzw. -austauschstoffen sowie der Einsatz von Minerallieferanten wie Fluoriden oder Kalziumverbindungen [15].

Auch die Häufigkeit und das Spektrum an kariösen Läsionen, die heute durch Zahnärzte detektiert und behandelt werden, hat sich dramatisch geändert. Waren vor 30 Jahren bei deutschen 12-jährigen Kindern im Durchschnitt noch ca. 5 kavitierte Defekte bzw. Kariesfolgen (Restaurationen, fehlende Zähne) in der bleibenden Dentition zu verzeichnen, betrug dieser Wert im Jahr 2014 nur noch 0,5. Nur jedes 2. Kind wies 2014 statistisch gesehen eine kavitierte kariöse Läsion bzw. Restauration oder einen fehlenden Zahn auf [5]. Dieses wird auf zahlreiche Maßnahmen im Rahmen der Gruppen- und Individualprophylaxe zurückgeführt, ist aber sicher auch das Ergebnis eines gestiegenen Mundgesundheitsbewusstseins; Zahnputzen mit fluoridierter Zahnpasta ist beispielsweise gesellschaftliche Norm. Das Ergebnis ist kein vollständiges Verhindern von Karies und kariösen Läsionen, sondern vor allem eine Verzögerung der Läsionsentstehung und -progression. Zahlreiche Kinder weisen heute demnach keine oder nur wenige kavitierte kariöse Läsionen auf; stattdessen finden sich mehr Initialkariesläsionen, u.a. auch approximal [11]. Diese werden allerdings in den meisten epidemiologischen Studien nur bedingt erfasst, u.a. weil nur selten eine röntgenologische Diagnostik zusätzlich zur klinischen Untersuchung durchgeführt wird.

Zusammenfassend sind Zahnärzte heute vermehrt mit frühen, oftmals nicht kavitierten Läsionen konfrontiert. Für diese stehen, ausgehend von

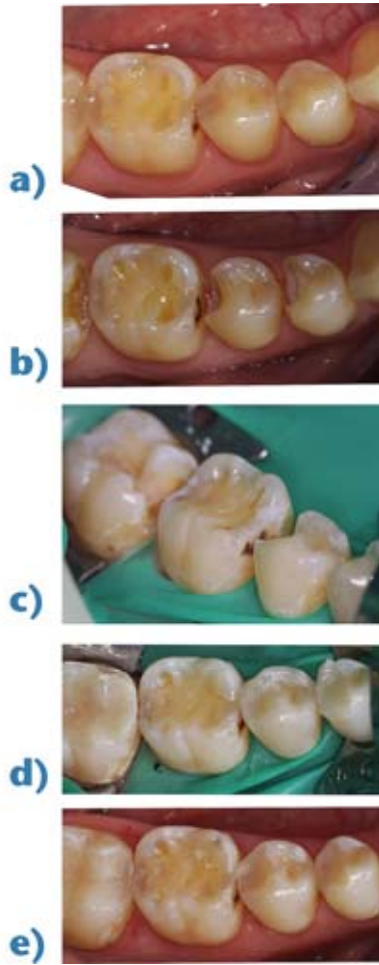


Abbildung 1 Restaurative Therapie und parallel dazu Versiegelung an 46. (**Abb. 1a**) Ausgangssituation im 4. Quadranten. An 46 ist mesial bereits eine Läsion zu erkennen. (**Abb. 1b**) Initiale Eröffnung an 44, 45 und 47, dabei Darstellung der nicht-kavitierten Läsion an 46. (**Abb. 1c**) Versiegelung 46. Zunächst wird der Schmelz für 30 Sekunden mit Phosphorsäure konditioniert, dann versiegelt. Hierfür wurde ein niedrig gefüllter Primer, gefolgt von einem gefüllten Adhäsiv (Optibond FL, Kerr) eingesetzt. Zur Maskierung der Läsion wäre auch ein Flowable-Komposit zur Versiegelung einsetzbar gewesen. Nach Lichthärtung der Versiegelung folgt die Politur; diese ist in diesem Fall gut und auch rotierend zu bewerkstelligen. (**Abb. 1d**) Nach Platzierung der Restauration. (**Abb. 1e**) Nach Restaurationspolitur. Die erosiv bedingten Zahnhartsubstanzdefekte wurden auf Wunsch des Patienten nicht versorgt; er war der Meinung, seine Ernährung (weitgehender Verzicht auf saure Getränke und Lebensmittel) ausreichend umgestellt zu haben, und wollte die Situation zunächst beobachten.

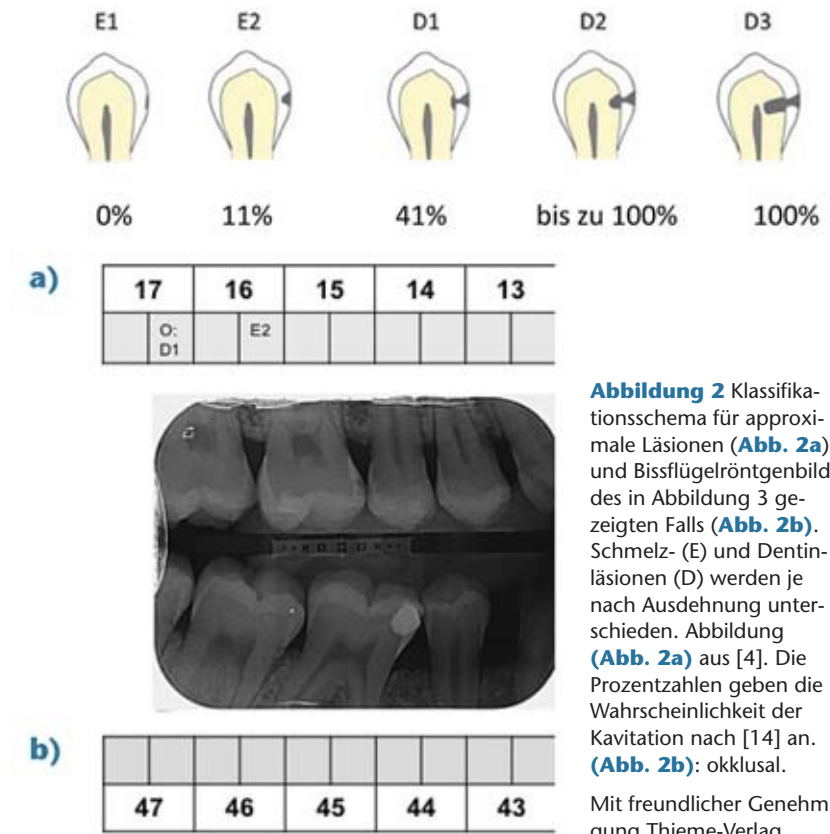


Abbildung 2 Klassifikationsschema für proximale Läsionen (**Abb. 2a**) und Bissflügelröntgenbild des in Abbildung 3 gezeigten Falls (**Abb. 2b**). Schmelz- (E) und Dentinläsionen (D) werden je nach Ausdehnung unterschieden. Abbildung (**Abb. 2a**) aus [4]. Die Prozentzahlen geben die Wahrscheinlichkeit der Kavitation nach [14] an. (**Abb. 2b**): okklusal.

Mit freundlicher Genehmigung Thieme-Verlag

dem veränderten Verständnis von Karies, zahlreiche nicht invasive Therapieoptionen zur Verfügung.

Versiegelung als kariologisches Therapiekonzept

Die geschilderten non-invasiven Therapien sind gerade für die Prävention von Karies in ihrer Wirksamkeit gut belegt [8, 9, 18, 19]. Zur Arretierung vorhandener Läsionen sind sie allerdings nur bedingt wirksam. Dieses ist vermutlich u.a. dem Fakt geschuldet, dass eine vorhandene Läsion gleichzeitig auch ein Zeichen für ein lokal oder allgemein ungünstiges Verhalten des betroffenen Individuums ist: Karies entsteht ja nur dann, wenn eine ausreichend lange Biofilmmaturation möglich ist und gleichzeitig wiederholt fermentierbare Kohlenhydrate zugeführt werden. Non-invasive Therapien wie die Ernährungs- oder Biofilmmaturation setzen ja aber genau darauf, dass das Individuum nachhaltig sein Verhalten ändert. Dieses ist nicht immer wahrscheinlich. Der Wunsch nach einer zuverlässigen und wirksamen Therapie früher ka-

riöser Läsionen führte daher zur Entwicklung weiterer non-restaurativer Therapieoptionen [6].

Vor allem die Kariesversiegelung rückte dabei in den Vordergrund. Die Kariesversiegelung zählt zu den mikro-invasiven Strategien. Bei diesen Strategien wird die Zahnoberfläche mittels Säuren konditioniert (z.B. Phosphorsäure im Rahmen der Schmelzätzung), wobei wenige Mikrometer Zahnhartsubstanz abgetragen werden. Anschließend wird die Versiegelung (aus Kunststoffen, Glasionomeren) als Diffusionsbarriere auf die Zahnoberfläche aufgebracht. Diese Barriere schützt die Zahnhartsubstanz und unterbindet die Diffusion von Säuren in die Zahnhartsubstanz und von Mineralien aus der Zahnhartsubstanz heraus. Versiegelungen werden heute vielfach, z.B. zur Therapie okklusaler Läsionen, aber auch proximal, eingesetzt [17].

Von der Versiegelung zur Infiltration

Die proximale Versiegelung installiert also eine Kunststoff- oder, selte-

ner, Glasionomerbarriere auf frühen kariösen Läsionen [3]. Die Kariesinfiltration ist eine Weiterentwicklung der Kariesversiegelung: Der poröse Charakter kariösen Schmelzes erlaubt es, die Kariesläsion mit dünnfließenden Kunststoffen zu durchdringen („infiltrieren“); der Schmelz „saugt“ sich durch den Kapillareffekt gleichsam mit Kunststoffen voll [13]. Wird dieser Kunststoff anschließend lichtpolymerisiert, funktioniert er genau wie die Versiegelung als Diffusionsbarriere; er schützt den Schmelz (und auch das darunterliegende Dentin) vor Säureattacken von außen und verhindert einen Mineralaustritt. Einziger Unterschied: Die Kariesinfiltration installiert demnach die Diffusionsbarriere im, nicht auf dem Schmelz.

Indikationsstellung und Anwendung

Beide Techniken, Kariesversiegelung und Kariesinfiltration, sind für nicht kavitierte Läsionen entwickelt worden. Während eine Anwendung beispielsweise auch für bukkale Läsionen (an unteren Molaren o.Ä.) möglich ist, liegt die größere Relevanz gerade der Infiltration in der Behandlung approximaler Läsionen. Hier ist jedoch gerade die Diagnostik eine Herausforderung. Üblicherweise werden frühe proximale Läsionen röntgenologisch, möglicherweise auch mittels diverser Durchstrahlungsmethoden, aufgefunden. Zur Abschätzung, ob eine Läsion kavitiert ist, können dann diverse Methoden eingesetzt werden. Direkter Einblick ist beispielsweise möglich, wenn am Nachbarzahn im Kontaktbereich eine Restauration platziert oder ausgetauscht wird (Abb. 1). Auch die Separation mit einem orthodontischen Gummi für wenige Tage erlaubt anschließend eine direkte visuelle Inspektion.

Falls beide Methoden nicht zur Verfügung stehen, wird oft die röntgenologische Ausdehnung als Marker für eine mögliche Kavitation eingesetzt. Zahlreiche Studien untersuchten, bei welcher röntgenologischen Läsionstiefe eine Kavitation wahrscheinlich ist (Abb. 2, aus [4]). Unstrittig ist mittlerweile, dass auf

den Schmelz begrenzte Läsionen (E1, E2: äußere oder innere Schmelzhälfte) nur selten (ca. 10 % der Fälle) kavitiert sind [14, 20]. Diese stehen somit theoretisch einer Versiegelung oder Infiltration zur Verfügung. Umgekehrt sind Läsionen, die deutlich in das mittlere oder gar innere Dentindrittel extendieren (D2, D3), fast immer (nahezu 100 % der Fälle) kavitiert [14, 20]. Hier sind demnach vornehmlich restaurative Maßnahmen notwendig, weil eine Versiegelung oder Infiltration technisch nicht möglich und auch nicht erfolgsversprechend ist. Beide Techniken sind zudem (zumindest in ihrer klassischen Anwendung) nicht in der Lage, die Integrität der Zahnoberfläche wieder herzustellen und so eine Reinigungsfähigkeit zu ermöglichen. Ein Entscheidungsproblem verbleibt demnach für Läsionen, die gerade ins Dentin bzw. in das äußere Dentindrittel (D1) ausgedehnt sind [20]. Hier sollte demnach konservativ vorgegangen werden: Wenn der Patient dem zustimmt und eine regelmäßige Nachuntersuchung wahrscheinlich möglich sein wird, kann versiegelt oder infiltriert werden. Sollte die Läsion doch kavitiert gewesen sein und voranschreiten, wird dieses bei der nächsten röntgenologischen Nachuntersuchung (je nach Kariesrisiko des Patienten nach ca. 12–24 Monaten) detektiert werden. Eine restaurative Therapie ist dann noch immer ohne signifikante Nachteile möglich. Sollten die o.g. Bedingungen nicht zutreffen, kann auch sofort restauriert werden. Das ist aber immer nur die zweite Wahl und muss gut begründet und abgewogen sein, gerade weil diese Therapiewahl ja – anders als eine Versiegelung oder Infiltration – nicht revidiert werden kann.

Bei der konkreten Entscheidung, ob nun versiegelt oder infiltriert werden sollte, spielen einerseits Fragen der Wirksamkeit (s.u.), aber auch die praktische Anwendung eine Rolle. Gerade die Versiegelung in der geschlossenen Zahnreihe ist anspruchsvoll:

1. Eine Isolation des Nachbarzahnes während des gesamten Vorgangs muss gegeben sein.

2. Eine zumindest minimale Separation der Zähne ist notwendig.
3. Bei der Applikation des Versieglers muss vermieden werden, dass dieser zu weit nach zervikal gelangt und dort Überhänge bildet.
4. Zur Entfernung solcher Überhänge und zur Beseitigung etwaiger Plaqueretentionsstellen muss anschließend poliert werden, wobei rotierende Systeme nur ungenügend unterhalb des Kontaktpunktes eingreifen. Demnach kommen Polierstreifen etc. zum Einsatz, die mühsam in der (oftmals ja auch sequenziellen) Anwendung (von grob nach fein) sind.

Bei der Infiltration werden, u.a. durch den Einsatz eines entsprechenden Applikationskits, viele dieser Probleme umgangen (Abb. 3). Ob sich wirklich zeitliche Ersparnisse ergeben, ist allerdings unklar, da der Infiltrationsvorgang (Vollsaugen des porösen Schmelzgitters mit Kunststoff) zeitintensiv ist. Auch sollte beachtet werden, dass die Infiltration relativ teuer ist; pro Anwendung sind die Verbrauchsmaterialien bei der Infiltration um ein Vielfaches teurer als bei der Versiegelung.

Da die Wirksamkeitsunterschiede (siehe unten) begrenzt zu sein scheinen, erscheint folgendes Konzept praktikabel. Wenn technisch eine Versiegelung gut möglich ist (z.B. bei fehlendem Nachbarzahn oder parallel zur Durchführung einer restaurativen Maßnahme an der benachbarten Fläche, die eine direkte Einsicht und Manipulation der zu versiegelnden Läsion ermöglicht), kann sie statt der Infiltration eine sinnvolle Maßnahme sein. Bei geschlossener Zahnreihe ist die Infiltration oftmals vorzuziehen.

Sind Kariesversiegelung und Infiltration nachweislich wirksam?

Die Wirksamkeit der Kariesversiegelung und Infiltration ist vor Kurzem durch eine systematische Übersichtsarbeit bewertet worden [7]. Diese Übersichtsarbeit kann gleichsam auch als ein Update des in 2015 publizierten Cochrane Reviews angesehen werden [3]. Die bereits in der ersten Jahreshälfte 2018 im Journal of Dentistry publizierten Ergebnisse [7] werden hier nochmals in verkürzter

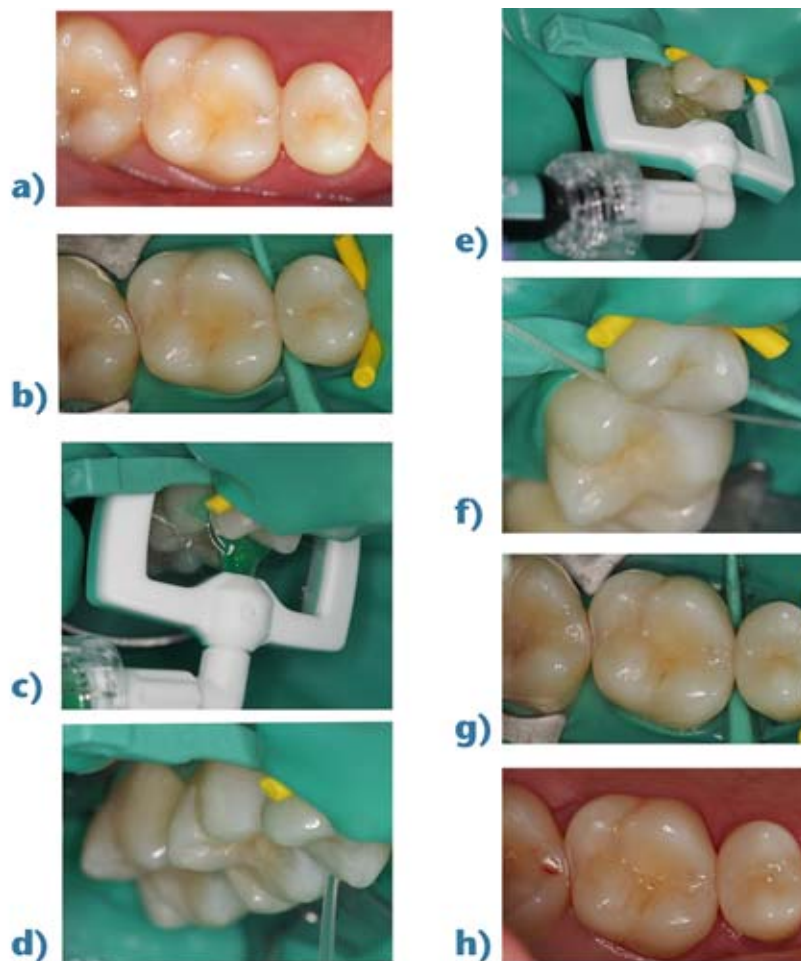


Abbildung 3 Kariesinfiltration. (**Abb. 3a**) Ausgangslage (Bissflügelröntgenbild in **Abb. 2**). Nach Separation (**Abb. 3b**) wird mittels Salzsäure für 2 min konditioniert (**Abb. 3c**). Die Salzsäureätzung dient der Entfernung der Oberflächenschicht der Läsion, die ansonsten den Zugang des Infiltranten zum Läsionskörper behindert. Die Applikation mit einem Kit (Icon, DMG, Hamburg) erlaubt, nur die zu behandelnde Seite zu konditionieren (und auch zu infiltrieren), wobei der Nachbarzahn geschützt wird. (**Abb. 3d**) Das Ätzelgel wird abgespült und die Läsion mittels Ethanol und Luftstrom getrocknet. Dann erfolgt die Infiltration (**Abb. 3e**) für 3 min mit einem dünn fließenden Kunststoff („Infiltrant“). Danach werden Überschüsse entfernt (**Abb. 3f**) und nochmals für 1 min infiltriert. Die Lichthärtung erfolgt von bukkal, okklusal und palatal für jeweils 20 Sekunden. Klinisch sind keine signifikanten Veränderungen nach Versäuerung erkennbar (**Abb. 3g, 3h**).

Form dargestellt. Innerhalb der Studie wurden 3 elektronische Datenbanken (Medline via PubMed, Embase via Ovid, Cochrane Central) durchsucht, wobei eine Mehrfeldsuchstrategie eingesetzt wurde. Die Autoren schlossen randomisiert-kontrollierte Studien unterschiedlichen Designs ein. Die Teilnehmer sollten nicht kavitierte proximale Läsionen aufweisen, die entweder mittels Versiegelung, Infiltration und/oder non-invasiven Strategien behandelt worden waren. Der Behandlungserfolg sollte radiografisch gemessen

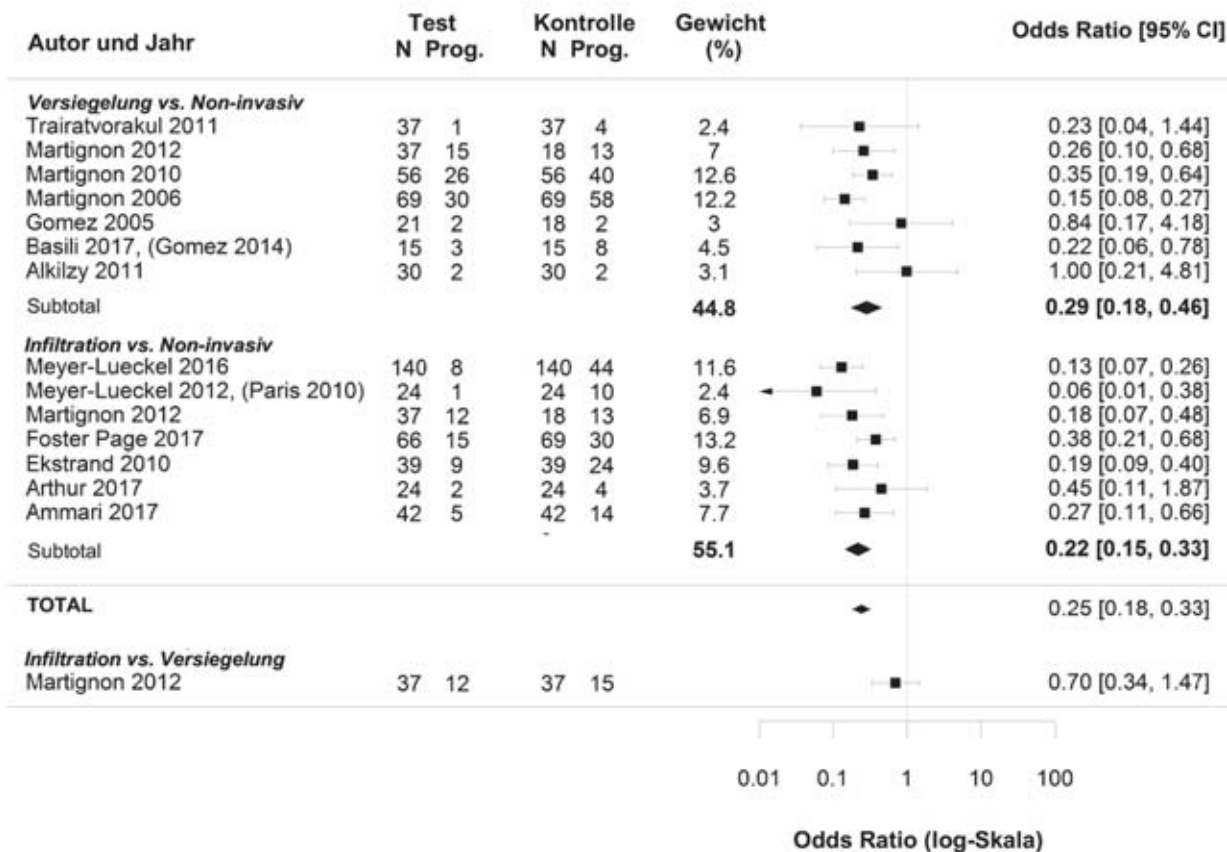
worden sein, der primäre Zielparame- ter war Läsionsprogression. Weitere erfasste Parameter waren die subjektive Bewertung der Behandlung durch die Teilnehmer und die Zahnärzte, Effizienz (Kosten, Zeitaufwand) und Sicherheit. Die Studienqualität wurde mittels des Cochrane Risk of Bias Tools bewertet. Zur Synthese kamen paarweise und Netzwerkmeta-Analysen zum Einsatz, wobei für ein etwaiges Clustering (Behandeln mehrerer Läsionen im selben Patienten) adjustiert wurde. Abschließend wurde das Vertrauen, das die Autoren den

Effektschätzern und damit verbundenen Wirksamkeitsaussagen entgegenbrachten, mittels der GRADE-Kriterien [1, 2] bewertet.

Insgesamt wurden 13 Studien in die Analyse einbezogen. Dabei wurden 486 Teilnehmer eingeschlossen und 1748 Läsionen behandelt. Bis auf eine Studie wurden alle in (Universitäts-)Zahnkliniken behandelt; in einer Studie wurde die Behandlung in verschiedenen Praxen durchgeführt [12]. Die Teilnehmer wurden im Mittel (Min./Max.) für 25 (12/36) Monate nachverfolgt. Vier Studien behandelten Milchzähne, 9 bleibende Zähne. In 4 Studien wurden ausschließlich Hochrisikopatienten behandelt; die verbleibenden Studien behandelten gemischte Gruppen oder trafen keine Aussage zum Kariesrisiko der Teilnehmer. Die Studien wurden an Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen durchgeführt (mittleres Alter 15 Jahre). Es wurde über keinerlei negative Effekte der Behandlung berichtet, und die Anwendbarkeit der Versiegelungstechnik wurde als gut bewertet (keine Studie berichtete explizit über die Anwendbarkeit der Infiltration). Zur Effizienz (Zeitbedarf, Kosten) wurden keine Aussagen gemacht.

Die überwiegende Zahl der Studien wiesen nur wenige methodische Mängel auf. Die Verblindung der Anwender und Teilnehmer war allerdings in fast allen Studien nicht oder nur unzureichend erfolgt. Zudem sollte darauf hingewiesen werden, dass fast alle Studien zur Infiltration durch den Hersteller des bisher einzigen verfügbaren Infiltrationskits (DMG, Hamburg) gesponsert worden waren.

Die eingeschlossenen Studien verglichen Versiegelung und Infiltration gegen non-invasive Therapien; nur eine Dreiarmsstudie verglich alle 3 Strategien gegeneinander (**Abb. 4**). Die Autoren kamen auf der Basis der Meta-Analyse und weitergehender statistischer Evaluationen zu dem Schluss, dass robuste Evidenz für die Wirksamkeit der Kariesversiegelung und Infiltration gegenüber der non-invasiven Therapie besteht; das Risiko einer Läsionsprogression ist um 75 % reduziert, wenn versiegelt oder infiltriert statt non-invasiv behandelt



(Abb. 1, 3, 4: F. Schwendicke)

Abbildung 4 Paarweise Meta-Analyse. Der Forestplot stellt das Risiko (Odds Ratio) der Läsionsprogression in der versiegelten (oberes Panel) und der infiltrierten Gruppe (unteres Panel) verglichen mit non-invasiver Therapie dar. Die Balken und Quadrate zeigen das Risiko in den einzelnen Studien an; dieses ergibt sich aus der Zahl der vorangeschrittenen Läsionen („Prog.“) pro alle behandelten Läsionen (N) in der Test- versus der Kontrollgruppe. Die dargestellten Zahlen sind für ein etwaiges Clustering adjustiert (siehe Text). Die Studien wurden zusätzlich gewichtet; Studien mit größeren Fall- und Ereigniszahlen wurden stärker gewichtet. Diamanten (Subtotal bzw. Total) zeigen das gepoolte Risiko an, mit dem versiegelte Läsionen (Subtotal oben) und infiltrierte Läsionen (Subtotal unten) bzw. alle mikro-invasiv therapierten Läsionen (Total) im Vergleich mit non-invasiv behandelten Läsionen voranschreiten. Bis auf eine Studie zeigen alle Studien ein niedrigeres Risiko der Progression für versiegelte bzw. infiltrierte Läsionen. Die letzte Zeile zeigt den paarweisen Vergleich Infiltration versus Versiegelung, den nur eine Studie anstellte. Dabei gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Therapien; Abbildung modifiziert nach [7].

wird (Odds Ratio [OR]; 95 % Konfidenzintervall [KI]: 0,25; 0,18–0,32). Ähnliches traf zu, wenn Versiegelung (OR; 95 % KI: 0,29; 0,18–0,46) und Infiltration (OR; 95 % KI: 0,22; 0,15–0,33) separat betrachtet wurden. Basierend auf der einzelnen Studie, die einen direkten Vergleich zwischen Kariesversiegelung und Infiltration anstellte, bestand kein signifikanter Unterschied in der Wahrscheinlichkeit einer Läsionsprogression zwischen beiden Strategien (OR; 95 % KI: 0,70; 0,34–1,47). Die Wahrscheinlichkeit, dass die Infiltration die höchste Wirksamkeit zur Läsionsarretierung aufweist, lag allerdings bei 80 %.

Ausgehend von den eingeschlossenen Studien würde demnach eine

Kariesversiegelung oder Infiltration statt einer non-invasiven Therapie die Progression von 278 (95 % KI: 235–318) Läsionen bei insgesamt 1000 behandelten Läsionen verhindern. Die Autoren hatten moderates Vertrauen in diese Aussage (moderat ist die zweitbeste Bewertung im GRADE System).

Diskussion

Die eingeschlossenen Studien und die darauf aufbauenden Analysen bescheinigen der Kariesversiegelung und Infiltration demnach eine hohe Wirksamkeit zur Arretierung früher nicht kavittierter approximaler Läsionen. Allerdings sollte auf diverse Einschränkungen hingewiesen werden.

1. Die mittlere Beobachtungszeit von 25 Monaten ist unbefriedigend; Patienten und Zahnärzte sind an längeren Zeiträumen interessiert. Allerdings laufen viele Studien zurzeit weiter und werden womöglich über Ergebnisse mit längeren Beobachtungszeiträumen berichten können.
2. Nur eine Studie fand in der zahnärztlichen Praxis statt. Diese untersuchte die Kariesinfiltration. Wie dargelegt ist die Anwendbarkeit beider Techniken ein Aspekt, der in der klinischen Entscheidungsfindung eine große Rolle spielt. Ob beide Techniken gut und zuverlässig auch in allgemeinzahnärztlicher Routine oder durch weniger erfahrene Be-

handler durchgeführt werden können, bleibt offen.

3. Es liegen Daten zu Milch- und bleibenden Zähnen vor. Die Effekte scheinen in beiden Dentitionen ähnlich zu sein, allerdings wären weitergehende Analysen hier sinnvoll, um Handlungsempfehlungen für spezielle Gruppen (kleine Kinder mit Milchmolaren) abgeben zu können.
4. Die mangelnde Verblindung der Anwender und Patienten schwächt das Vertrauen in die Studien; eine Verzerrung (sog. Performance Bias) ist nicht unwahrscheinlich.
5. Die Anwendung der non-invasiven Therapie war stark heterogen zwischen den Studien. Generell ist unklar, wie genau die non-invasiven Therapien durchgeführt wurden. Non-invasive Therapien setzen (wie diskutiert) auf Verhaltensänderungen. Nur wenn diese wirksam umgesetzt werden, sind die Therapien erfolgreich. Die mangelnde bzw. geringere Wirksamkeit der non-invasiven Therapie deutet demnach möglicherweise nicht zwingend auf einen wirklichen klinischen Nachteil hin, sondern auf den begrenzten Erfolg unserer zahnärztliche Bemühungen, nachhaltige Verhaltensänderungen zu induzieren.

Schlussfolgerung

Zahnärzte sollten Kariesversiegelung und Kariesinfiltration in ihrem Behandlungskonzept berücksichtigen. Beide Therapien sind nachweislich oft wirksamer zur Arretierung früher approximaler Läsionen als non-invasive Alternativen und gleichzeitig geeignet, restaurative Maßnahmen zu verhindern oder verzögern.

Interessenkonflikte:

Falk Schwendicke berät den Hersteller des bisher einzigen erhältlichen Infiltrationssystems, DMG Hamburg, bei der Entwicklung neuer Produkte im Bereich Kariesmanagement/ Kariesentfernung. Die Charité – Universitätsmedizin Berlin hat Kooperationsprojekte mit DMG Hamburg und hält die Lizenzrechte an dem Infiltrationskonzept.

Literatur

1. Atkins D, Best D, Briss PA et al.: Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004; 328: 1490
2. Brignardello-Petersen R, Bonner A, Alexander PE et al.: Advances in the GRADE approach to rate the certainty in estimates from a network meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2018; 93: 36–44
3. Dorri M, Dunn S, Sabbah W, Schwendicke F: Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; 11: CD010431
4. Haak R, Wicht M: Radiographic and other additional diagnostic methods. In: Meyer-Lückel H, Paris S, Ekstrand K (Hrsg): *Caries management – science and clinical practice*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2012, 87–98
5. Jordan RA, Micheelis W: Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie. Deutscher Zahnärzteverlag, Köln 2016
6. Kielbassa AM, Muller J, Gernhardt CR: Closing the gap between oral hygiene and minimally invasive dentistry: a review on the resin infiltration technique of incipient (proximal) enamel lesions. *Quintessence Int* 2009; 40: 663–681
7. Krois J, Gostemeyer G, Reda S, Schwendicke F: Sealing or infiltrating proximal carious lesions. *J Dent* 2018; 74: 15–22
8. Marinho VC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T: Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 7: Cd002284
9. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE: Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 7: Cd002279
10. Marsh PD: Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. *BMC Oral Health* 2006; 6: S14
11. Mejare I, Kallestål C, Stenlund H, Johansson H: Caries development from 11 to 22 years of age: a prospective radiographic study. Prevalence and distribution. *Caries Res* 1998; 32: 10–16
12. Meyer-Lueckel H, Balbach A, Schiokowsky C, Bitter K, Paris S: Pragmatic RCT on the Efficacy of Proximal Caries Infiltration. *J Dent Res* 2016; 95: 531–536
13. Paris S, Soviero VM, Chatzidakis AJ, Meyer-Lueckel H: Penetration of experimental infiltrants with different penetration coefficients and ethanol addition into natural caries lesions in primary molars. *Caries Research* 2012; 46: 113–117
14. Pitts NB, Rimmer PA: An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res* 1992; 146–152
15. Schwendicke F, Frencken J, Innes N: Current concepts in carious tissue removal. *Current Oral Health Reports* 2018; 5: 154–162
16. Takahashi N, Nyvad B: Ecological hypothesis of dentin and root caries. *Caries Res* 2016; 50: 422–431
17. van Amerongen JP, van Amerongen WEW TF, Opdam NJM, Roeters FJM, Bittermann D, Kidd EAM: Restoring the tooth: 'the seal is the deal'. In: Fejerskov O, Kidd EAM (Hrsg): *Dental caries. The disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard, Oxford 2008, 386–426
18. Walsh T, Oliveira-Neto JM, Moore D: Chlorhexidine treatment for the prevention of dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; Cd008457
19. Walsh T, Worthington HV, Glennly AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X: Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; Cd007868
20. Wenzel A: Radiographic display of carious lesions and cavitation in approximal surfaces: Advantages and drawbacks of conventional and advanced modalities. *Acta Odontol Scand* 2014; 72: 251–264



(Foto: privat)

DR. FALK SCHWENDICKE
Abteilung für Zahnerhaltung und
Präventivzahnmedizin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Aßmannshäuser Str. 4–6
14197 Berlin
falk.schwendicke@charite.de

ZÄHNE IN IHRER PRAXIS – GROSS RAUSGEPUTZT!

EDITION

Deutscher Ärzteverlag



„Big Points“



„Monochrom“



„Puzzle Game“



„A little bit Niki“



„Red Cross“

**Limitierte
Auflage
Je € 295,-**

Der Zahn – ein Kunstobjekt

Ästhetischer Anspruch und medizinische Aufgabenstellungen korrelieren in der Zahnheilkunde in besonders hohem Maße.

Fünf unterschiedliche Designs, limitiert auf 100 Stück je Motiv dokumentieren auf künstlerische Art Innovation und zeigen besonderes Empfinden für Ästhetik – Ein Hingucker der besonderen Art in jeder Zahnarztpraxis.

- Handbemalt
- Limitierte Auflage: 100 Exemplare (je Motiv)
- Material: Polyresin
- Größe: ca. 30 cm hoch

Preis: € 295,-

Entdecken Sie die vielfältige Fülle der Kunst und tauchen Sie ein in die exklusive Welt der EDITION.

Für Ihre Bestellung

Ja, ich bestelle:

__ Expl. Big Points	€ 295,-
__ Expl. A little bit Niki	€ 295,-
__ Expl. Puzzle Game	€ 295,-
__ Expl. Red Cross	€ 295,-
__ Expl. Monochrome	€ 295,-

Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. Angebot freibleibend.
Sie haben ein 14tägiges Widerrufsrecht. Rücksendungen nur unversehrt
und ausreichend frankiert.

Bitte einsenden an: EDITION Deutscher Ärzteverlag GmbH, Dieselstraße 2, 50859 Köln

Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. Die Lieferung erfolgt versandkostenfrei!

.....
Name, Vorname
.....
Straße, Hausnummer PLZ, Ort
.....
Telefon E-Mail-Adresse
.....
Datum / Ort Unterschrift

Aktualisierung der S2k-Leitlinie

Operative Entfernung von Weisheitszähnen*

Die zweite Aktualisierung der S2k-Leitlinie „Operative Entfernung von Weisheitszähnen“ wurde im August 2019 abgeschlossen. Sie war ursprünglich eine der drei Pilotleitlinien der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und wurde nun unter der Koordination durch die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde (DGZMK) und federführender Beteiligung der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) turnusgemäß überarbeitet.

Die Aktualisierung der Leitlinie war zuvor durch die Taskforce Qualität, bestehend aus Vertretern von DGZMK, KZBV und BZÄK, in die Liste der priorisierten Themen aufgenommen worden. Einbezogen wurden Erkenntnisse aus der Literatur von 2012 bis Juni 2017, die Ergebnisse einer interdisziplinären Konsensuskonferenz der beteiligten Fachgesellschaften (siehe Kasten Seite 414) in Bochum am 13. Dezember 2017 und ergänzende Beiträge im Rahmen eines Delphi-Verfahrens von Februar 2018 bis April 2019. Konkret aktualisiert die Leitlinie den Stand der Empfehlungen insbesondere zu folgenden Aspekten:

- Indikationen zur Entfernung und zum Belassen von Weisheitszähnen
 - Stellenwert der DVT Diagnostik
 - Bedeutung der perioperativen antibiotischen Prophylaxe
 - Bedeutung der Piezochirurgie
 - Bedeutung der Koronektomie
 - Zeitwahl bei der Zahnentfernung
- Die Entscheidungsgrundlagen der Empfehlungen werden erneut – wie in der Vorgängerversion – in Form von Hintergrundtexten erläutert, die in der Langversion der Leitlinie enthalten sind. Diese Texte werden hier zur Information wiedergegeben.

Indikationen zur Extraktion und zum Belassen

Auch in der zweiten Aktualisierung blieben die Kernaussagen der Leitlinie, insbesondere im Hinblick auf die (zahn)medizinischen Indikationen, möglichen Indikationen und Kontraindikationen unter Würdigung der wissenschaftlichen Literatur des Zeitraums bis Juni 2017 im Wesentlichen unverändert.

Im strukturierten Konsens der Expertengruppe wurden aber folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die „Pulpaexposition durch Karies“ wurde aus der Gruppe der „Indikationen zur Weisheitszahnentfernung“ entfernt und den „Möglichen Indikationen zur Weisheitszahnentfernung“ zugeordnet. Damit wurde der Option der Zahnerhaltung mittels endodontischer Behandlung als Alternative entsprochen.
- b) Neu aufgenommen wurde die „behandlungsbedürftige Halitosis“ unter den möglichen Indikationen, sofern andere, zahnerhaltende Therapiemaßnahmen nicht erfolgreich waren.
- c) Bei den Indikationen zum Belassen von Weisheitszähnen wurde – analog zu den Indikationen zur Entfernung – zwischen Indikationen und mög-

lichen Indikationen unterschieden (siehe Kasten Seite 413).

Hintergrund: Indikationen

Bei der Indikation zur Therapie wurde traditionell zwischen klinisch beziehungsweise radiologisch symptomlosen und symptomatischen Zähnen unterschieden. Während die Entfernung klinisch oder radiologisch symptomatischer Zähne in der Literatur weitgehend einheitlich befürwortet wird, konnte eine generelle Empfehlung zur Entfernung klinisch symptomloser Weisheitszähne nicht wissenschaftlich belegt werden.

Diese strikte Einteilung nach klinischer Symptomatik kann aber nach neueren Untersuchungen nicht ohne Weiteres aufrechterhalten werden. Unabhängig von einer klinisch erkennbaren Perikoronitis und radiologisch nachweisbaren perikoronären Aufhellungen zeigen Weisheitszähne zu einem relevanten Anteil (20 bis 60 %) pathologische Veränderungen [Baycul et al., 2005; Blakey et al., 2002; Simsek-Kaya et al., 2011; Yildirim et al., 2008], die sich auch auf die parodontale Situation der angrenzenden Molaren und darüber hinaus auswirken können [Blakey et al., 2010]. Daneben ist auch an benachbarten

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie; Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum, Prof. Dr. Dr. Martin Kunkel

*Mit freundlicher Genehmigung der Zahnärztlichen Mitteilungen (zm); Erstpublikation in zm 2019, 109, Nr. 21, S. 76–82

Zitierweise: Kunkel M: Operative Entfernung von Weisheitszähnen. Dtsch Zahnärztl Z 2019; 74: 410–415

DOI.org/10.3238/dzz.2019.0410-0415

12-Jahr-Molaren mit einer hohen Rate (bis rund 50 %) an distaler Karies als Folge einer engen Lagebeziehung zum Weisheitszahn zu rechnen [McArdle et al., 2016; Kang et al., 2016]. Insofern erscheint eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen prophylaktischer und therapeutischer Weisheitszahnentfernung nicht mehr gerechtfertigt.

Longitudinale Untersuchungen zeigen, dass sich rund 30 % der um das 18. Lebensjahr zur Entfernung vorgesehenen Weisheitszähne im weiteren Verlauf bis zum 30. Lebensjahr regulär in die Zahnreihe einstellen [Kruger et al., 2001]. Andererseits zeigen sich mit zunehmendem Alter zwei gegenläufige Entwicklungen im Hinblick auf die Komplikationen. Während die Häufigkeit von inflammatorischen Komplikationen in der Altersgruppe zwischen 18 und 35 Jahren ein Maximum hat und danach mit zunehmendem Lebensalter abnimmt [Fernandes et al., 2009], ergeben sich gleichzeitig mit zunehmendem Alter vermehrt Komplikationen bei der operativen Entfernung [Chuang et al., 2007; Baensch et al., 2017].

Ein Nutzen der Weisheitszahnentfernung zur Vermeidung eines tertiären Engstandes der Unterkieferfrontzähne nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie wird seit Langem kontrovers diskutiert [Lingquist & Thilander, 1982; Ades et al., 1990] und ist nicht abschließend geklärt. In einer prospektiven, randomisierten Studie war ein signifikanter Einfluss auf einen tertiären Engstand nicht dargestellt worden, allerdings ergaben sich beim Belassen der Weisheitszähne deutlich stärkere Verkürzungen der vorderen Zahnbogenlänge [Harradine et al., 1998]. Da bei dieser Studie allerdings bei über 50 % der Patienten eine Entfernung von Prämolaren vorangegangen war, sind die Ergebnisse auf Patienten mit einer vollständigen Dentition nicht übertragbar.

Auf die Prognose des Durchbruchs von Weisheitszähnen nehmen vor allem das retromolare Platzangebot und die Prämolarenextraktion Einfluss [Artun et al., 2005; Kim et al., 2003].

Longitudinale Daten aus der „Veterans Affairs Normative Aging Study“



Foto: M. Kunkel

Abbildung 1 Operativer Situs nach Darstellung eines Weisheitszahnes mit umgebender perikoronarer Zyste

zeigen über einen Verlauf von bis zu 25 Jahren einen relevanten, ungünstigen Einfluss retinierter Weisheitszähne auf die Prognose benachbarter Molaren und im Besonderen einen ungünstigen Einfluss auf die parodontale Situation distal [Nunn et al., 2013]. Der aktuelle Cochrane Review (CD003879: Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth) verweist in Anbetracht unzureichender „Evidenz“ nach den Kriterien der Cochrane-Methodik auf eine gemeinsame Entscheidungsfindung mit dem Patienten unter Be-

rücksichtigung klinischer Erfahrungen.

Zahnresorptionen:

Die Bewertung von Resorptionen an der distalen Radix zweiter Molaren ist durch die Überlagerung mit retinierten Zähnen in der konventionellen Panoramaschichtaufnahme ausgesprochen unsicher. Mit der Ausweitung der DVT-Bildgebung ist zu erwarten, dass Resorptionen an 12-Jahr-Molaren zukünftig häufiger erkannt und in die Entscheidung über eine Weisheitszahnentfernung einbezogen werden müssen. Epidemiologische

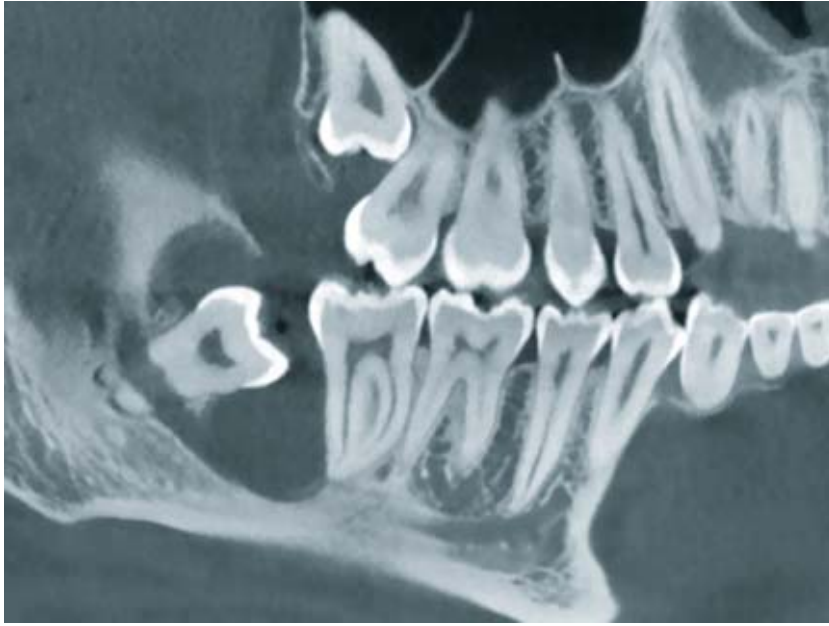


Abbildung 2a Verlauf des N. alveolaris inferior im Wurzelbereich (sagittale Rekonstruktion)



Abbildung 2b Die frontale Rekonstruktion zeigt den sehr ungewöhnlichen intraradikulären Verlauf des N. alveolaris inferior.



Abbildung 3 Zahnresorption

Daten zur Häufigkeit stehen zwar noch aus, Patientenserien mit einer Prävalenz um 20 % bei horizontal und mesioangulär inklinierten dritten Molaren lassen aber erwarten, dass der Problematik externer Resorptionen zukünftig ein relevanter Stellenwert in der Therapieentscheidung zukommen wird [Oenning et al., 2014; Oenning et al., 2014; Wang et al., 2017]. Bei Resorption an der distalen Wurzel des 12-Jahr-Molaren wäre beispielsweise eine Entfernung oder gegebenenfalls kieferorthopädische Einstellung des ursächlichen Weisheitszahns möglich.

Stellenwert der DVT-Diagnostik

Trotz umfangreicher neuer Literatur zur DVT-Diagnostik ergaben sich keine relevanten Änderungen bei den Indikationen zur dreidimensionalen Bildgebung. Die Leitlinie bildet dies in einem Statement und einer Empfehlung ab:

Statement:

Eine dreidimensionale Bildgebung ist vor einer Weisheitszahnentfernung nicht erforderlich, wenn in der konventionell zwei-dimensionalen Bildgebung keine Hinweise auf eine besondere Risikosituation vorliegen.

Empfehlung:

Eine dreidimensionale Bildgebung (beispielsweise DVT/CT) kann indi-

ziert sein, wenn in der konventionellen zweidimensionalen Bildgebung Hinweise auf eine unmittelbare Lagebeziehung zu Risikostrukturen oder pathologischen Veränderungen vorhanden sind und gleichzeitig aus Sicht des Behandlers weitere räumliche Informationen entweder für die Risikoauflärung des Patienten, Eingriffsplanung oder auch für die intraoperative Orientierung erforderlich sind.

Hintergrund:

Mit der digitalen Volumentomografie (DVT) ist die dreidimensionale Bildgebungsmethodik für die Indikationsstellung und Behandlung innerhalb der Zahnheilkunde, Oralchirurgie und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie mittlerweile etabliert worden. Die Vorzüge der DVT-Diagnostik im Hinblick auf topografische Information, Auflösung und Dimensionsgenauigkeit sind in den letzten Jahren umfangreich beschrieben worden. Mit der Verfügbarkeit des DVT hat die Frage nach der Notwendigkeit einer 3-D-Diagnostik vor der operativen Weisheitszahnextraktion eine zentrale Bedeutung.

In mehreren Studien wurde gezeigt, dass das DVT geeignet ist, morphologische Besonderheiten, Lageanomalien und insbesondere auch die fehlende Abgrenzung zwischen Zahnfach und Nervkanal darzustellen und damit für die Einschätzung des Risikos einer Nervschädigung geeignet ist [Ghaemina et al., 2009; Lübbers et al., 2011; Neugebauer et al., 2008; Suomalainen et al., 2010; Sursala and Dodson, 2007; Tantana-pornkul et al., 2007]. Aus der Tatsache, dass diese Merkmale in der 3-D-Bildgebung gut dargestellt werden können, leiten die Autoren dann jeweils die Indikation einer präoperativen 3-D-Bildgebung ab. Daneben gibt es erste Hinweise, dass die chirurgische Vorgehensweise durch die Einbeziehung der DVT-Informationen im Einzelfall verändert werden kann [Ghaemina et al., 2011]. Außerdem lassen sich kritische Befunde wie die Resorption von 12-Jahr-Molaren durch retinierte Weisheitszähne nur in dreidimensionalen Bildgebungsverfahren bewerten [Oenning et al., 2015].

Foto: Kunkel

Foto: Kunkel

Foto: Kunkel

Allerdings konnte bislang nicht gezeigt werden, dass der Gewinn an Informationen über die Wurzelmorphologie und Topografie durch die 3-D-Diagnostik tatsächlich zu einer anderen operativen Vorgehensweise geführt hat und dass diese dann auch in einer verminderten Nervenschädigungsrate resultiert. Der Nachweis einer Verminderung des Risikos einer Nervschädigung ist aber in Anbetracht der ohnehin geringen Häufigkeit eines solchen Ereignisses unter den Rahmenbedingungen einer randomisierten Studie praktisch nicht zu führen, da plausible Annahmen für die Studienparameter zu einer Fallzahlschätzung jenseits von 150.000 Patienten führen [Roeder et al., 2012]. Insofern kann eine Bewertung der Notwendigkeit praktisch nur unter Verwendung von Surrogatparametern, wie der Darstellung von Risikoindikatoren erfolgen.

Eine prospektiv randomisierte Studie von Ghaemina et al. widerspricht dieser Bewertung und berichtet über eine Fallzahl von 268 Patienten mit 320 Weisheitszähnen [Ghaemina et al., 2015]. Die Fallzahlberechnung dieser Arbeitsgruppe ist aber durch nicht plausible Annahmen von Basis-Schädigungshäufigkeiten (12 %) nicht sinnvoll und durch die tatsächliche Häufigkeit von Nervschäden von 1,2 % für die Kontrollgruppe innerhalb der Studienpopulationen erkennbar fehlerhaft. Darüber hinaus stehen die Einschlusskriterien der Studie (Weisheitszähne mit erhöhtem Risiko der Nervschädigung gemäß Panorama-schichtaufnahme (PSA)) im Widerspruch zu der Bewertung durch die Operateure, die die Entfernung nur in rund 20 % als schwierig bewerteten. Außerdem werden nahezu gleiche Operationszeiten (DVT-Gruppe: 11,1 min versus PSA-Gruppe: 11,9 min) in beiden Studiengruppen angegeben. Insofern ist nicht zu erkennen, dass die Informationen des DVT die operative Vorgehensweise beeinflusst hat.

Zur perioperativen antibiotischen Prophylaxe

Die Empfehlung zur perioperativen antibiotischen Prophylaxe wurde von der eindeutigen Befürwortung („soll-

Indikationen und mögliche Indikationen zum Entfernen und Belassen von Weisheitszähnen

Indikationen zur Entfernung von Weisheitszähnen

Eine Indikation besteht:

- bei akuten oder chronischen Infektionen (Dentitio difficilis)
- bei nicht restaurierfähigen, kariös zerstörten Zähnen oder nicht behandelbarer Pulpitis
- wenn sich bei Patienten mit unklarem Gesichtsschmerz Hinweise ergeben, dass der Weisheitszahn eine relevante Schmerzursache darstellt
- bei nicht behandelbaren periapikalen Veränderungen
- bei manifesten pathologischen Strukturen in Zusammenhang mit Zahnfollikeln (zum Beispiel Zyste, Tumor) oder dem Verdacht auf derartige Veränderungen
- im Zusammenhang mit der Behandlung von/und Begrenzung des Fortschreitens von parodontalen Erkrankungen
- bei Zähnen, die bei der kieferorthopädischen und/oder rekonstruktiven Chirurgie stören
- bei Zähnen im Bruchspalt, die eine Frakturbehandlung erschweren
- bei der Verwendung des Zahns zur Transplantation

Mögliche Indikation zur Entfernung von Weisheitszähnen

Eine Indikation kann bestehen:

- zur Vereinfachung der kieferorthopädischen Zahnbewegungen und/oder zur Erleichterung der kieferorthopädischen Retention oder Sicherung einer abgeschlossenen KFO-Behandlung.
- zur prophylaktische Zahnentfernung aus übergeordneten, der Lebensführung zuzuordnenden Gesichtspunkten (zum Beispiel fehlende Verfügbarkeit medizinischer Versorgung etc.)
- bei Resorptionen an benachbarten Zähnen
- bei Pulpaexposition durch Zahnkaries

- Bei Zähnen, die bei einer geplanten prothetischen Versorgung stören, wenn beispielsweise ein sekundärer Durchbruch aufgrund der weiteren Atrophie des Alveolarkammes beziehungsweise aufgrund der Druckbelastung durch herausnehmbaren Zahnersatz zu erwarten steht
- wenn andere Maßnahmen unter Narkose vorgenommen werden und eine erneute Narkose zur Entfernung eines Weisheitszahns durchgeführt werden müsste
- wenn der elongierte/gekippte Weisheitszahn eine Störung der dynamischen Okklusion darstellt
- wenn der Weisheitszahn die Ursache einer behandlungsbedürftigen Halitosis darstellt und andere, zahnerhaltende Therapiemaßnahmen nicht erfolgreich waren.

Indikationen zum Belassen von Weisheitszähnen

Eine Indikation zum Belassen von Weisheitszähnen besteht, wenn:

- eine kieferorthopädische Einordnung des Zahns geplant ist
- sie für eine prothetische Versorgung genutzt werden sollen

Eine Indikation zum Belassen von Weisheitszähnen kann bestehen, wenn:

- eine spontane, regelrechte Einstellung der Weisheitszähne in die Zahnreihe zu erwarten ist
- bei tief impaktierten und verlagerten Zähnen ohne klinischen beziehungsweise radiologisch nachweisbaren pathologischen Befund ein hohes Risiko operativer Komplikationen besteht.

Quelle: DGMKG, DGZMK: S2k-Leitlinie Operative Entfernung von Weisheitszähnen, 2019. AWMF-Registernummer: 007-003

te“) in eine offene Empfehlung („kann“) abgeschwächt.

Empfehlung:

Eine perioperative antibiotische Prophylaxe kann bei der Weisheitszahnentfernung erfolgen.

Hintergrund:

Die Diskussion um den Nutzen einer prophylaktischen antibiotischen Therapie begleitet jedes chirurgische Fach seit Anbeginn der antibiotischen Ära. Der Nutzen einer antibiotischen Prophylaxe im Rahmen

der Weisheitszahnentfernung ist ebenfalls seit langer Zeit umstritten. Insgesamt belegt eine Mehrzahl methodisch hochwertiger systematischer Reviews den Nutzen der perioperativen antibiotischen Therapie sowohl für die Reduktion der Häufigkeit alveolärer Ostitiden als auch für die Reduktion von Wundinfektionen [Ren und Malmstrom, 2007; Lodi et al., 2012; Ramos et al., 2016; Marcusen et al., 2016], allerdings zeigen nicht alle Reviews einen signifikanten Therapieeffekt [Isiordia-Espinoza et al., 2015].



Foto: Kunkel

Abbildung 4 Varianten der Wurzelmorphologie

Auf der anderen Seite weisen einige Autoren auf die Problematik potenzieller Resistenzbildungen und Veränderungen im Mikrobiom auch bei kurzzeitiger Gabe von Antibiotika hin [Zaura et al., 2015; Aragon-Martinez et al., 2016]. Vor diesem Hintergrund finden sich auch Übersichtsarbeiten, in denen die Autoren trotz signifikanter Reduktion infektiöser Komplikationen (selbst in der eigenen Metaanalyse) nicht zu einer antibiotischen Prophylaxe raten [Lodi et al., 2012; Arteagoitia et al., 2016]. Obwohl die Datenlage in ihrer Gesamtheit die Wirksamkeit einer Antibiotikaprophylaxe gut belegt und mittlerweile sogar eine methodisch akzeptable Kohorten-Studie zum Nutzen der Antibiotikaprophylaxe unter Praxisbedingungen vorliegt [Lang et

al., 2017], lassen sich daher sowohl die Befürwortung als auch die Ablehnung einer antibiotischen Prophylaxe wissenschaftlich begründen.

Zur Piezochirurgie

Die wissenschaftliche Evidenz zur Piezochirurgie hat in den letzten fünf Jahren erheblich zugenommen, sodass die Bedeutung der Methode voraussichtlich weiter zunehmen wird. Allerdings sind die Daten zu relevanten klinischen Endpunkten noch nicht so einheitlich, dass ein Einsatz der Piezochirurgie generell gefordert werden kann.

Empfehlung:

Die Piezo-Osteotomie kann bei gefährdeten anatomischen Nachbarstrukturen als Alternative oder Ergän-

zung zur konventionellen Osteotomie für die Weisheitszahnentfernung eingesetzt werden.

Hintergrund:

Piezochirurgische Anwendungen wurden in den letzten Jahren als Alternative für zahlreiche Eingriffsarten in der MKG-Chirurgie und zahnärztlichen Chirurgie beschrieben, da aufgrund des technischen Prinzips eine Reduktion der Gefährdung von Nachbarstrukturen zu erwarten ist. Für die Weisheitszahnentfernung liegen zwischenzeitlich mehrere prospektiv randomisierte Studien und auch Ergebnisse aus systematischen Reviews [Jiang et al., 2015; Moraissi et al., 2016; Badenoch-Jones et al., 2016] vor, wobei die Studienauswahl und Teile der Auswertungsmethodik von Al-Moraissi et al. in der Literatur kritisiert wurden [Badenoch-Jones et al., 2016]. Durchgehend ergaben sich in der Metaanalyse signifikante Vorteile bei Schmerzbelastung, Mundöffnung, Schwellung, aber auch signifikant längere Operationszeiten gegenüber konventionellen Osteotomie-Techniken. Erste Bewertungen für den klinischen Endpunkt „Nervschädigung“ [Badenoch-Jones et al., 2016] deuten darauf hin, dass die Piezochirurgie auch das Risiko von Nervschäden verringern könnte.

Zur Koronektomie

Bezüglich der Koronektomie haben sich im Zeitraum der Aktualisierung keine wesentlichen neuen Erkenntnisse ergeben. Der Umfang der Verlaufsbeobachtungen hat sich zwar verbessert und es werden komplikationsarme Nachbeobachtungszeiten über Zeiträume bis hin zu mehr als fünf Jahren beschrieben, es fehlen aber weiterhin Daten zu den längerfristigen Auswirkungen über die Lebensspanne der Patienten, beispielsweise bei einer späteren Therapie mit Antiresorptiva, bei Immunsuppression, Diabetes, Dialyse, Tumorthherapie und vielen mehr. Insofern bleibt die Koronektomie weiter eine Behandlungsalternative mit engen Grenzen in der Indikationsstellung.

Empfehlung:

Als Alternative zur vollständigen Zahnentfernung kann bei enger Lage-

Beteiligte Fachgesellschaften und Körperschaften

- Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)
- Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)
- Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)
- Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKi)
- Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)
- Bundesarbeitsgemeinschaft PatientInnenstellen (BAGP)
- Bundeszahnärztekammer (BZÄK)
- Interdisziplinärer Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM)
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Autor der Leitlinie: Prof. Dr. Dr. M. Kunkel (DGMKG)

Ko-Autoren: Prof. Dr. U. Fritz (DGKFO), Prof. Dr. Dr. H. Pistner (DGMKG), Prof. Dr. Dr. H. Terheyden (AGKi), Prof. Dr. Dr. U. Müller-Richter (AKOPOM), PD Dr. F. P. Strietzel (BDO), G. Bornes (BAGP), Dr. M. Frank (BZÄK), Dr. J. Beck (KZBV), Prof. Dr. Dr. R. Werkmeister (Leitliniengruppe „Dentoalveoläre Chirurgie“ der DGMKG), Prof. Dr. Dr. D. Weingart (Leitliniengruppe „Dentoalveoläre Chirurgie“ der DGMKG)

beziehung zum N. alveolaris inferior mit erwartbar hohem Schädigungsrisiko eine Koronektomie vorgenommen werden.

Hintergrund:

In den letzten Jahren ist die Methode der selektiven Kronenentfernung unter Belassen der Wurzel des Weisheitszahns neu aufgegriffen worden. Diesem Behandlungskonzept liegt die Überlegung zugrunde, bei hohem Risiko einer Verletzung des N. alveolaris inferior auf die vollständige Wurzelentfernung zu verzichten und allein die Krone und das Follikelgewebe des Weisheitszahns als Ursache der Perikoronitis zu beseitigen. Mittlerweile wurden einige Fallserien, mehrere vergleichende Kohortenstudien [Cilasun et al., 2011; Hatano et al., 2009; O’Riordan, 2004; Pogrel et al., 2004] und auch prospektiv randomisierte Studien [Leung and Cheung, 2009; Renton et al., 2005] vorgestellt, die erwarten lassen, dass das Risiko der Schädigung des N. alveolaris inferior durch die Koronektomie vermindert wird. Allerdings sind die langzeitigen Folgen des Belassens von Zahnanteilen, beispielsweise im Hinblick auf eine spätere Bestrahlung oder antiresorptive Behandlung oder auch eine therapeutische Immunsuppression bislang nur unzureichend untersucht. Über einen Nachbeobachtungszeitraum von bis zu fünf Jahren wurden allerdings bislang nur sehr geringe Sekundärkomplikationen beobachtet [Leung und Cheung, 2016]. Mittlerweile wurden neben der klassischen Koronektomie auch Modifika-

tionen, wie eine geplante zweizeitige Entfernung nach Teilentfernung der Zahnkrone [Landi et al., 2010], nach Teilentfernung des Knochens [Tolstunov et al., 2011] oder ergänzt durch kieferorthopädische Maßnahmen [Wang et al., 2012] oder Guided Bone Regeneration [Leung, 2016] beschrieben. Für die jeweiligen Modifikationen liegen aber bislang nur Erkenntnisse aus kleinen Patienten-Kohorten vor.

Zeitwahl bei der Zahnentfernung

Neu aufgenommen wurde eine Empfehlung zur Zeitwahl bei der Zahnentfernung. Maßgeblich für diese Empfehlung waren vor allem die erheblich erhöhte perioperative Morbidität/Co-Morbidität und die schlechtere parodontale Regeneration an benachbarten 12-Jahr-Molaren im höheren Lebensalter.

Empfehlung:

Wenn eine Indikation zur Entfernung des Weisheitszahns besteht oder absehbar ist und der Zeitpunkt der Zahnentfernung geplant werden kann, dann sollte diese Weisheitszahnentfernung im Laufe der Entwicklung der Zahnwurzel, möglichst aber vor dem 25. Lebensjahr empfohlen werden.

Hintergrund:

Bei der Entscheidung über den Zeitpunkt der operativen Entfernung sind neben der Möglichkeit einer regulären Einstellung in die Zahnreihe [Kruger et al., 2001] vor allem das Entwicklungsstadium der Zahnwurzel

und deren aktuelle und erwartbare Lagebeziehung zum N. alveolaris inferior, die Gefahr der Resorption an Nachbarzähnen [Wang et al., 2017], das altersabhängige lokale Operationsrisiko [Chuang et al., 2007; Baensch et al., 2017] und die altersabhängige parodontale Regeneration am benachbarten 12-Jahr-Molaren [Kugelberg et al., 1991] zu berücksichtigen.

Als Informationsquelle steht neben der Langfassung der Leitlinie auch ein ausführlicher Leitlinienreport zur Verfügung. Die Dokumente können als Download- bei der Bundeszahnärztekammer, der DGZMK und der AWMF abgerufen werden. Die nächste Überarbeitung der Leitlinie ist ab 2024 vorgesehen.

Die Literaturliste kann auf www.zm-online.de oder www.online-dzz.de abgerufen werden.



(Foto: privat)

PROF. DR. DR. MARTIN KUNKEL
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie; Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum
In der Schornau 23–25
44892 Bochum
martin.kunkel@rub.de

Zukunftstrends und neue Approbationsordnung als große Herausforderungen

Der neue DGZMK-Präsident Prof. Dr. Roland Frankenberger (Uni Marburg) über die Perspektiven seiner Amtszeit

Als neuer Präsident der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) hat Prof. Dr. med. dent. Roland Frankenberger (51 Jahre/Universität Marburg) die Leitung der wissenschaftlichen Dachorganisation mit 43 Fachgesellschaften und Arbeitskreisen sowie 23.000 Mitgliedern seit dem 16. November 2019 von Prof. Dr. Michael Walter (Technische Universität Dresden) übernommen. Prof. Frankenberger tritt sein Amt mit klaren Vorstellungen an: „Der Leitsatz meiner Präsidentschaft wird sein: Die Zahnmedizin wird sich in der kommenden Dekade mehr verändern als in den 30 Jahren zuvor. Und: Wir haben nur EINE Zahnmedizin – die Herausforderungen der Zukunft werden wir nur gemeinsam stemmen können.“

Für seine kommenden Aufgaben in der DGZMK ist Frankenberger gut gerüstet. Er verfügt über jahrelange Erfahrung in der Führungsarbeit zahnmedizinischer Fachgesellschaften. So gehörte er zehn Jahre – davon zwei als Präsident – dem Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) an. Weitere sechs Jahre engagierte er sich in der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ), davon vier Jahre als Generalsekretär. Und auch im Vorstand der Vereinigung der Hochschullehrer in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (VHZMK) sammelte er über vier Jahre Erfahrung als Beirat für For-



Prof. Dr. Roland Frankenberger, der neue Präsident der DGZMK

schung. Hinzu kommen drei Jahre als stellvertretender Vorsitzender der APW und die Arbeit im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET) von 2012 bis 2019. Von 2016 bis 2018 war er Studiendekan für Medizin, Zahnmedizin und Humanbiologie an der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg. Seit 2019 ist Prof. Frankenberger Mitglied des Präsidiums des Medizinischen Fakultätentages (MFT) und repräsentiert dort die Zahnmedizin. „Ich sehe mich als Vereiner und nicht als Spalter“, stellt er heraus und verweist auf den Zusammenschluss von DGZ und DGET während seiner Amtszeit.

Entsprechende Fähigkeiten wird er im neuen Amt gut gebrauchen können. Die aktuelle Situation beschreibt Prof. Frankenberger so: „Die Zahnmedizin hat eine gewachsene Historie in Exaktheit und technischer Dominanz, es ist aber logisch, sich vor allem auf die Prävention zu konzentrieren. Ich wünsche mir für die Zukunft daher beides: Fortschritte in der Technik verbunden mit Präventionsorientierung im Hinblick auch auf demografische Veränderungen, die uns als große Herausforderung erwarten.“

Die Zukunftstrends in der Zahnmedizin sieht er auf folgenden Feldern: „Digitalisierung, demografischer Wandel, Feminisierung und Landflucht sind Parameter, mit denen wir uns auseinandersetzen müssen.“ Aber auch abseits dieser Entwicklungen wartet noch eine große Herausforderung – das Thema neue Approbationsordnung. „Sie wird im Oktober 2020 in Kraft treten. Bis dahin ist es noch eine weite Reise, und es gilt viele Dinge festzuzurren, etwa die finanziellen Hintergründe abzustecken, vor allem mit den Ministerien der Länder. Ich denke, da haben wir eine sehr bewegte Zukunft vor uns, und ich glaube, dass das auch ein wichtiger Baustein für die Zukunft ist, um die Zahnmedizin sattelfest zu machen“, sieht der neue DGZMK-Präsident hier besonderen Handlungsbedarf.

Markus Brakel, Düsseldorf

Prof. Jörg Wiltfang neuer Präsident elect der DGZMK

Kieler MKG-Chirurg will in seiner Amtszeit die Bedeutung der oralen Medizin in der Medizin weiter entwickeln

Neuer Präsident elect der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) ist Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Jörg Wiltfang (56 Jahre/Universität Kiel). Er wurde auf der DGZMK-Mitgliederversammlung am Rande des wissenschaftlichen Kongresses zum Deutschen Zahnärztetag 2019 gewählt. Der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurg ist Direktor der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Plastische Operationen an der Christian-Albrechts-Universität Kiel und nennt für sein neues Amt folgende vorrangigen Ziele: „Neben verschiedenen berufspolitischen Herausforderungen halte ich es für sehr wichtig, die Bedeutung der oralen Medizin in der Medizin weiterzuentwickeln, Strukturen ggf. noch besser zu vernetzen und dabei die zunehmende Digitalisierung einzusetzen.“

Wiltfang absolvierte von 1988 bis 1998 das Studium der Medizin und der Zahnmedizin an der Georg-August-Universität Göttingen, promovierte in beiden Disziplinen und nutzte diese Zeit auch zu zwei Studienaufenthalten in Minneapolis und Chicago. Er folgte 1998 dem Ruf als Professor an die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, ehe er ab 2004 auf seine jetzige Funktion und Position an der Uni Kiel wechselte. Prof. Wiltfang ist verheiratet und hat vier Kinder.

Für die Zeit seiner Vorstandsarbeit in der DGZMK und die in drei Jahren



(foto: privat)

Prof. Dr. Wiltfang ist neuer Präsident elect der DGZMK.

folgende Präsidentschaft hat er drei Themen, denen er besondere Aufmerksamkeit schenken möchte. Dazu zählt, „die Forschung innerhalb der Zahnmedizin weiter zu fördern“. Das bedeutet für Wiltfang auch, „den Zugang zu hoch qualifizierten Drittmitteln zu vereinfachen und zu entbürokratisieren“. Darüber hinaus möchte er „auf die sehr positiven Erfahrungen der DFG-Nachwuchsakademie aufbauen“.

Der neue Präsident elect der DGZMK kann auf internationale Erfahrung in der Vorstandsarbeit und publizistische Aktivitäten zurückgrei-

fen. Unter anderem war er zwischen 2007 und 2018 Editor-in-Chief des European Journals of Cranio-Maxillo-facial Surgery (JCMS) und Mitglied im Vorstand der European Association of Cranio-Maxillo-Facial Surgery (EACMFS). Von 2013 bis 2015 war er Erster Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AG-Ki). Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) ist er seit 2017. Seit 2018 wirkt er als Geschäftsführer der European Training Academy for Medicine and Dentistry (EFMZ der DGMKG) und ist im kommenden Jahr Präsident der 70. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) in Hamburg (17.06. bis 20.06.2020).

Markus Brakel, Düsseldorf

Positives Feedback auf der Reise in die Zukunft

Kongress zum Deutschen Zahnärztetag 2019 lockte knapp 3000 Besucher nach Frankfurt – Exzellente Gast- und Fachvorträge bildeten ideale Kombination

Es gab viel positives Feedback der knapp 3000 Besucher des wissenschaftlichen Kongresses zum Deutschen Zahnärztetag in Frankfurt/Main auf der gemeinsamen Reise in die dentale Zukunft. Die Auswahl der Vorträge und Themen unter dem spannenden Motto „Meine Praxis – Meine Zukunft – Trends auf dem Prüfstand“ erwies sich als gute Mischung. Nicht nur die programmatischen Highlights – angefangen bei der Keynote des Experten für künstliche Intelligenz, Prof. Dr. rer. Nat. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster, der über die KI und deren Rolle in der Medizin referierte, über den gefeierten Impulsvortrag von Prof. Dr. Dr. h.c. Karin Mölling zu Bakteriophagen, den Holobiont-Menschen und sein biologisches Gleichgewicht, den Gastredner Prof. Dr. Iain Chapple vorstellte, bis hin zum Live-on-Tape unterstützten Vortrag von Prof. Dr. Thomas Attin (Abb. 1) zur Bisshebung im Erosionsgebiss mit direktem Komposit – stießen alle auf großes Interesse. Auch die Blicke in die verschiedenen Fachbereiche wie bildgebende Verfahren, digitale Modellwelten oder Keramikimplantate, Neues zur Parodontitis-therapie oder zur digitalen Abformung lockten zahlreiche Besucher.

„Der gewählte Titel spricht für sich; sich für die Zukunft richtig aufzustellen, ist die Basis für Erfolg in unserem Beruf und in den Praxen“, erklärte der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), Prof. Dr. Michael Walter (Technische Universität Dresden, Abb. 2) zur Begrüßung. Die DGZMK war gemeinsam mit der Landes Zahnärztekammer Hessen (LZKH) und dem Quintessenz Verlag Gastgeber der Tagung. „Wir möchten Kollegen Orientierung bieten.“



Abbildung 1 Prof. Dr. Thomas Attin hielt einen bemerkenswerten Vortrag.



Abbildung 2 Prof. Dr. Michael Walter, Präsident der DGZMK



Abbildung 3 Dr. Peter Engel, Präsident der Bundeszahnärztekammer



Abbildung 4 Dr. Michael Frank, LZKH-Präsident

Der Präsident der Bundeszahnärztekammer (BZÄK), Dr. Peter Engel (Abb. 3), wies darauf hin, dass Politik und Wissenschaft einige Gemeinsamkeiten aufwiesen, u.a. die, dass man für eine Sache leben müsse, um etwas erreichen zu können. Zur aktuellen Trennung von Wissenschaft und Standespolitik, die ihre Vertreter- und Delegiertenversammlung eine Woche

danach in Berlin durchführt, sagte er: „Auch wenn die Veranstaltungen räumlich getrennt sind, verbindet uns doch ein gemeinsames Ziel, nämlich die hohe Qualität zu erhalten, den Erfolg zu verstetigen und Herausforderungen anzugehen.“ Engel mahnte, bei aller Digitaleuphorie müsse es auch Mahner geben, Patientenschutz und Sicherheit stünden an

(Abb. 1–4: DGZMK/Michelle Spillner)

erster Stelle und digitale Innovationen dürften die Vertrauensbeziehung zwischen Arzt und Patienten nicht stören.

LZKH-Präsident Dr. Michael Frank (Abb. 4) leitete dann zur Keynote von Prof. Wahlster über und konstatierte: „Die KI ist da, wir müssen uns mit ihr auseinandersetzen! Wo kann man sie sinnvoll nutzen und einsetzen? Computer ersetzen menschliche Intelligenz immer weiter, die KI wird nicht aufzuhalten sein. Was kommt da auf uns zu? Werde ich bald von einer Maschine statt

vom Arzt behandelt?“ Diese Frage verneinte der Keynote-Speaker übrigens wenig später explizit.

Wie in den Vorjahren war der Kongress geprägt durch ein ambitioniertes Hauptprogramm, um das sich ein von den Fachgesellschaften und Arbeitskreisen oder -gemeinschaften gestaltetes Parallelprogramm rankte. Hinzu kamen Impulsvorträge, der Studententag, der Zukunftskongress Beruf und Familie sowie Workshops für das Praxisteam. Die Industrieausstellung „infotage dental“ rundete das Kongress-Angebot ab.

Zum Ende des Kongresses dankte DGZMK-Präsident Prof. Walter den Besuchern und verabschiedete sich mit dem Hinweis auf seinen Nachfolger, Prof. Dr. Roland Frankenberger (Uni Marburg), der bereits den Blick voraus auf das kommende Jahr richtete. Dann soll es um Herausforderungen gehen. Im Mittelpunkt werden u.a. der ältere Patient, komplexe Fälle, Bioengineering und Robotic in Health Care stehen. Frankenberger: „Heuer war schon gut, und nächstes Jahr geben wir richtig Gas!“

Markus Brakel, Düsseldorf



„Der Arzt soll und kann durch künstliche Intelligenz nicht ersetzt werden“

Keynote-Speaker Prof. Wolfgang Wahlster hielt einen viel beachteten Vortrag zur Rolle der KI in der Medizin

Einen spannenden Einblick über die Rolle der künstlichen Intelligenz (KI) in der Medizin – Vision – Hype – Realität – lieferte Keynote-Speaker Prof. Dr. rer. Nat. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster zum Auftakt des diesjährigen wissenschaftlichen Kongresses zum Deutschen Zahnärztetag in Frankfurt/Main. Die vielleicht wichtigste Botschaft zum Thema war dabei die Einschätzung des Experten hinsichtlich vollautomatisierter Behandlungen durch einen Roboter: „Eine automatische Dental-OP, wie sie kürzlich in China schon durchgeführt wurde, sehe ich sehr skeptisch. Ein solches Verfahren wird weder in Europa noch in den USA zugelassen werden“, stellte der von der FAZ schon zum „Papst der KI“ ernannte Keynote-Speaker klar. Der langjährige Chef des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz dämpfte in seinen Ausführungen vor gut gefülltem Vortragssaal noch eine weitere Befürchtung in Richtung KI: Automatisches Behandeln solle es vorerst nicht geben, der Arzt werde nicht von Maschinen ersetzbar sein. Die Auge-Hand-Koordination beim Menschen etwa sei von Robotern (noch) nicht zu erreichen. An autonomen Robotern werde aber geforscht. Und in der kognitiven Intelligenz könnten Rechner schon heute besser sein als der Mensch.



(Abb. 1: DGZMK/Michelle Spillner)

Abbildung 1 Prof. Dr. rer. Nat. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster referierte über die Rolle der künstlichen Intelligenz.

Die KI werde immer mehr zur Schlüsseltechnologie für Kernbereiche des künftigen Gesundheitswesens – auch im Bereich der Zahnmedizin –, stellte Wahlster fest. Sie werde zuerst in der Bildanalyse im Diagnosebereich und bei der OP-Planung zum Einsatz kommen.

Kollaborative Robotik, bei der Roboter und Mensch „Hand in Hand“ arbeiten, werde sich auch in der Zahnmedizin immer weiter durchsetzen. Sprachdialogsysteme und Chat Bots können den Zahnarzt schon heute bei der Arbeit entlasten. Intelligente KI-Brillen bieten eine erweiterte

Realität und bieten dem Zahnarzt im richtigen Moment an der richtigen Lokalität wichtige Zusatzinformationen an. Eine Deep-Learning-KI, so stellte Wahlster vor, habe bei der Beurteilung von Zahnbildern doppelt so viel Karies entdeckt wie eine Vergleichsgruppe von Zahnärzten. Besonders wichtig war deshalb auch folgende Feststellung: „Der Arzt soll und kann durch KI nicht ersetzt werden, aber sein Berufsbild ändert sich.“

Derzeit Sorge die KI für die „zweite Welle der Digitalisierung“ erläuterte Wahlster. „Und diese zweite Welle kommt wie ein Tsunami.“ Inzwischen haben die Rechner nämlich gelernt, die Inhalte, mit denen sie über Daten gefüttert werden, auch inhaltlich zu erfassen, und sind deshalb auch in der Lage, z.B. intelligente Diagnostik zu liefern. Während der Mensch über drei oder vier Abstraktionsebenen verfüge, arbeiteten moderne Computer inzwischen mit über 1000 solcher Schichten.

Die Gefahr, dass aus der KI eine den Menschen dominierende Superintelligenz entstehe, besteht nach Wahlsters Auffassung nicht. Die große Mehrheit internationaler Experten verwerfe solche Spekulationen als irreal.

Markus Brakel, Düsseldorf

Viren und Bakterien sind nicht nur potenzielle Störenfriede

Viren und Bakterien sind für viele zunächst einmal nur potenzielle Störenfriede der Gesundheit. Doch dass beide das menschliche Leben überhaupt erst ermöglichen und Bakterien sogar eminent nützlich sind, wenn sie im richtigen Verhältnis vorkommen, mag zunächst überraschen. Der Impulsvortrag der Molekulargenetikerin Prof. Dr. Karin Mölling (Abb. 1) „Bakteriophagen: Alternative zu Antibiotika – die Phagentherapie“ sowie der Gastvortrag des Zahnmediziners Prof. Dr. Iain L.C. Chapple (Abb. 2) „Was ist gesund? Der Holobiont-Mensch und das biologische Gleichgewicht“ auf dem wissenschaftlichen Kongress zum Deutschen Zahnärztetag räumten mit solchen Vorurteilen jedenfalls gründlich auf.

Die Viren als eine „Supermacht des Lebens“ zu bezeichnen, mag auf den ersten Blick erstaunen. Aber je mehr die gebannten Zuhörer von diesen Mikroorganismen erfuhren, desto größer dürfte ihre Neugier auf dieses Thema geworden sein. Auch hier geht es um Gleichgewichte, Kooperation, Symbiose oder Arbeitsteilung. Wird das Gleichgewicht zerstört, entstehen Krankheiten.

Dass aber Viren möglicherweise die immer größer werdenden Probleme mit Antibiotika lösen können, hätten wohl die wenigsten vermutet.

Dabei spielen diese Bakteriophagen eine wichtige Rolle in der Bekämpfung von Bakterienstämmen, auch solche, die gegen Antibiotika bereits resistent geworden sind. Vor allem in Osteuropa wurde diese Therapieform bereits seit Jahrzehnten erfolgreich angewandt. Umso erstaunlicher, dass rechtliche Vorgaben und Regulierungen für Arzneimittel und Medizinprodukte in der westlichen Welt diese Therapie behindern. Und ganz einfach ist sie nicht: Für jedes Bakterium muss die spezifische Bakteriophage gefunden werden, aus der ein entsprechendes Präparat entsteht. „Es ist dringend erforderlich, die Verfügbarkeit der Phagentherapien zu beschleunigen“, so Prof. Mölling, die mit vielversprechenden Ergebnissen und Fallstudien aufwarten kann. Ihr lebendiger Vortrag kam beim Auditorium außerordentlich gut an, wie donnernder Applaus am Schluss bewies.

Mit der Rolle der Bakterien und ihres Gleichgewichts speziell bei der Mundgesundheit setzte sich Gastredner Iain Chapple auf humorvolle Weise auseinander. Wir wissen zwar, dass wir Bakterien zum Überleben brauchen, weil wir eben kein rein menschlicher Organismus, sondern zum Funktionieren auf diese Kleinstlebewesen angewiesen sind. Unser Superorganismus verfügt sogar über mehr

bakterielle als menschliche Zellen, wie Chapple verriet: „Das Verhältnis ist 2:1 – und zwar die Zahl der Bakterien gegen die Zahl eigener Zellen.“

Speziell setzte sich Chapple mit Bakterien in der Mundhöhle und ihrer Rolle bei der Entstehung von Gingivitis und Parodontitis auseinander. In verschiedenen Studien mit meist studentischen „Versuchsobjekten“, zu deren Herausforderung es etwa zählte, 21 Tage die Zähne nicht zu putzen, um entsprechende Biofilme entstehen zu lassen, konnten Chapple und seine wissenschaftlichen Mitstreiter neue Zusammenhänge zwischen „guten“ und „bösen“ Bakterien und deren Gedeihen oder Verschwinden aufzeigen. Auch dass der Zahnstein selbst etwa entzündliche Prozesse auslösen kann, dürfte so manchen Zuhörer überrascht haben. Bakterien können auch eine zerstörerische Reaktion des Immunsystems hervorrufen, was zu Erkrankungen des Gesamtorganismus führen kann. Speziell für die Parodontologie dürfte die weitere Forschung hier auch zu neuen Erkenntnissen über wirksame Therapien bei Entzündungen des Zahnbetts oder des Zahnfleisches führen. Auch Iain Chapple wurde für seinen lebendigen Vortrag mit großem Applaus belohnt.

Markus Brakel, Düsseldorf



Abbildung 1 Prof. Dr. Karin Mölling



Abbildung 2 Prof. Dr. Iain L.C. Chapple

(Abb. 1 u. 2: DCZMK/Michelle Spillner)

DGZMK verzeichnet über 24.000 Mitglieder und nimmt neue Gesellschaften auf

Zum neuen Präsidenten elect und damit künftigen Präsidenten der DGZMK wählte die Mitgliederversammlung am Rande des Deutschen Zahnärztetages in Frankfurt/Main Prof. Dr. Jörg Wiltfang (Uni Kiel). Bei Enthaltung des Gewählten fiel die Wahl einstimmig aus. Das gleiche Ergebnis verzeichnete PD Dr. Dietmar Weng, der erneut für das Amt des Vizepräsidenten kandidierte. Außerdem erteilte die Mitgliederversammlung dem Vorstand Entlastung für das Geschäftsjahr 2018 und stimmte dem Haushaltsplan 2020 zu.

In seinem Bericht wies DGZMK-Präsident Prof. Dr. Michael Walter (Technische Universität Dresden) auf neue Mitgliedsgesellschaften unter dem Dach der DGZMK hin. Neu aufgenommen wurde die Deutsche Gesellschaft für Sportzahnmedizin (DGSZM). Die Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET) und die Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO) haben sich dazu entschlossen, zukünftig als assoziierte Gesellschaften Mitglied in der DGZMK-Gemeinschaft zu sein. Die Änderung im Mitgliedsstatus wird bei der DGKFO zum 01.01.2021 vollzogen. Während des Kongresses konstituierte sich außerdem der Arbeitskreis „Artificial Intelligence in Dental Medicine“ (AIDM) unter dem Dach der DGZMK. Der AK setzt sich u.a. für die notwendige Transparenz bei der Entwicklung von KI-Systemen in der Zahnmedizin ein.

Beim Thema AOZ neu stehen aktuelle Fragen der Hochschulfinanzierung und der Organisation im Mittelpunkt, diese müssen in den kommenden Monaten mit der Politik und hier speziell den Bundesländern geklärt werden. Beim Stichwort Qualität vertrat Walter die Auffassung, dass die DGZMK hier federführend tätig sein müsse. Er wies auf das von ihm initiierte neue Format der Kompaktemp-



(Foto: Brake)

fehlung im Kitteltaschenformat hin, das sich partiell an dem Chosing-Wisely-Prinzip und der Klug-entscheiden-Initiative der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) anlehnt und die bestehenden Formate der Leitlinien und Wissenschaftlichen Mitteilungen in vereinfachter Form ergänzen soll. In diesem Zusammenhang bedauerte der Präsident, dass die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) zurzeit die gemeinsame Leitlinienarbeit und die Arbeit an den Patienteninformationen ruhen lässt, sie will eine Neuorientierung suchen.

Die diesjährige wissenschaftliche Pressekonferenz zum Thema Bruxismus, bei der auch die neue Leitlinie sowie eine Patienteninformation be-

worben wurden, habe ein beachtliches mediales Echo erzielt. Diesem Konzept wolle die DGZMK auch in Zukunft folgen. Ende November fand in Berlin die gemeinsame Pressekonferenz mit der KZBV und der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) zu den Ergebnissen der von Prof. Dr. mult. Dominik Groß und Dr. Matthias Krichel durchgeführten Aufarbeitung der Vergangenheit des zahnärztlichen Berufsstandes und der Wissenschaft im Dritten Reich statt. Dazu konnte die FAZ als Medienpartner für eine exklusive Berichterstattung gewonnen werden.

Im Bereich der Wissenschaftsförderung will die DGZMK ihre Kernaufgabe stärken, indem sie klinische Studien fördert. Aktuell werden hier

zwei Projekte mit einer Gesamtförderungssumme von 300.000 Euro unterstützt. Auch das Kongresskonzept zum Deutschen Zahnärztetag habe sich bewährt und soll fortgeführt werden. In Sachen Publikationsorgane habe die seit Anfang des Jahres neu herausgegebene DZZ International einen guten Start hingelegt. Die inzwischen abgespeckte IT-Plattform owidi wird in das Tagesgeschäft von DGZMK und APW integriert, um Ressourcen für andere Aufgaben freizulenken. Es wurde ein Kostendeckel von jährlich 250.000 Euro installiert. Die Suchmaschine myQ und das

kommerzielle Medienangebot inkl. Kauffunktionen wurden eingestellt. Die Kernfunktionen u.a. für die APW bleiben erhalten, ebenso die Suiten für die Fachgesellschaften. Am Ende seiner Ausführungen bedankte sich der scheidende Präsident für die „super Zusammenarbeit mit dem GV in den vergangenen drei Jahren“.

DGZMK-Vizepräsident PD Dr. Dietmar Weng führte aus, dass sich der Mitglieder-Service bei der Mundschleimhaut- und Röntgenberatung weiter großer Beliebtheit erfreut. Allerdings soll künftig vermieden werden, dass sich Mitglieder an der Ge-

schaftsstelle vorbei direkt an die damit befassten Kollegen wenden. Die Zahl der Mitglieder ist inzwischen auf knapp über 24.000 gewachsen, konnte DGZMK-Generalsekretär Dr. Guido Wucherpfennig verkünden. Auch im Nachwuchsbereich ist man mit rund 1400 Studierenden stabil. Finanziell lieferten APW und DGZMK ein positives Bild ab. Eine insgesamt positive Bilanz zog auch der APW-Vorsitzende, Dr. Dr. Markus Tröltzsch. Es konnten mehr Einzelkurse durchgeführt werden; die Mitgliederzahl der APW liegt inzwischen bei knapp 6000.

Markus Brakel, Düsseldorf

Autorinnen und Autoren für wissenschaftliche Beiträge gesucht

- Beschäftigen Sie sich mit einem zahnärztlichen Thema besonders intensiv?
- Möchten Sie andere an Ihrem Wissen und Ihren Erfahrungen teilhaben lassen?
- Dann schreiben Sie eine Originalarbeit, einen Übersichtsartikel oder einen Fallbericht für die DZZ – gerne in deutscher Sprache.

Nähere Informationen zum Aufbau eines wissenschaftlichen Beitrages finden Sie unter:

<https://www.online-dzz.de/autorengutachter/>

Wir beraten Sie gern! Wenn Sie eine Idee für einen wissenschaftlichen Beitrag haben, melden Sie sich gerne bei der DZZ-Schriftleitung. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf der neuen Webseite unter

<https://www.online-dzz.de/schriftleitung/>

PD Kirschneck gewinnt den Miller-Preis 2019

Wissenschaftliche Preise und Ehrung der DGZMK auf dem Kongress zum Deutschen Zahnärztetag

Im besonderen Rahmen des Veranstaltungsparts „The winner is ...“ konnte PD Dr. Dr. Christian Kirschneck, Regensburg, den wichtigsten Preis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) entgegennehmen. Den mit 10.000 Euro dotierten **deutschen Miller-Preis** gewann er in diesem Jahr für seine Arbeit „Pharmakologische Beeinflussung der orthodontischen Zahnbewegung unter Berücksichtigung parodontal-inflammatorischer Prozesse“ (siehe auch Kastentext und Abb. 1).

Ebenfalls in diesem festlichen Rahmen wurden auch die Preise des **Dental Education Award der Kurt Kaltenbach Stiftung** vergeben. Die Projektförderung der Kurt Kaltenbach Stiftung in Höhe von 12.000 Euro sicherte sich Dr. Philipp Kanzow (Abb. 2), Göttingen, für seine Untersuchungen zum „Einfluss unterschiedlicher Bewertungs-Algorithmen für die Multiple-Choice-Fragenformate Kprim und PickN sowie LongMenu-Fragen in der Zahnmedizin“. Den Preis für innovatives Lernformat in Höhe von 2000 Euro gewann Dr. Andreas Söhnel, Greifswald, der sich mit „Psychiatrisches Praktikum für Zahnmediziner: Konzeption und Evaluation eines klinischen Kommunikationsmoduls“ ei-

„Pharmakologische Beeinflussung der orthodontischen Zahnbewegung unter Berücksichtigung parodontal-inflammatorischer Prozesse“

Der Deutsche Miller-Preis wird vom Vorstand der DGZMK jährlich zur Würdigung einer wegweisenden wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ausgelobt und ist der renommierteste Preis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Er ist mit 10.000 Euro dotiert und geht auf den Pionier der Zahnheilkunde Prof. Willoughby Dayton Miller zurück, der erstmals die Verstoffwechselung niedermolekularer Kohlenhydrate (Zucker) durch orale Mikroorganismen (Bakterien) als Ursache für die Entstehung von Karies erkannte und damit die Zahnmedizin revolutionierte. Für die Vergabe des Preises sind nach den Statuten der DGZMK allein Leistung und Bedeutung der Preisarbeit für die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde entscheidend. In diesem Jahr geht die höchste Auszeichnung der deutschen Zahnmedizin an den Kieferorthopäden Priv.-Doz. Dr. Dr. Christian Kirschneck aus der Poliklinik für Kieferorthopädie des Universitätsklinikums Regensburg für seine Habilitationsarbeit zum Thema „Pharmakologische Beeinflussung der orthodontischen Zahnbewegung unter Berücksichtigung parodontal-inflammatorischer Prozesse“.

Die zahnmedizinische Fachdisziplin der Kieferorthopädie beschäftigt sich mit der Früherkennung, Prophylaxe, Diagnostik und Therapie von Fehlstellungen der Zähne und der Kiefer mit dem Ziel der medizinisch-funktionellen und ästhetischen Rehabilitation des Patienten in Zusammenarbeit mit den anderen zahnmedizinischen Fachdisziplinen.

In der mit dem Miller-Preis ausgezeichneten Habilitationsarbeit im interdisziplinären Querschnittsbereich zwischen Kieferorthopädie, Parodontologie und Pharmakologie konnte Priv.-Doz. Dr. Dr. Kirschneck experimentell anhand der zugrunde liegenden molekularen Mechanismen zeigen, wie Pharmaka beschleunigend oder hemmend auf die kieferorthopädische Zahnbewegung wirken und wie unerwünschte Nebenwirkungen einer kieferorthopädischen Behandlung, z.B. Wurzelresorptionen, reduziert werden können. Gegenstand der Arbeit war auch die weitere Aufdeckung der zellulären und molekularen Mechanismen der Nikotinwirkung in Bezug auf die kieferorthopädische Zahnstellungskorrektur und die Interaktion mit einer parodontalen Entzündung. Die Ergebnisse zeigen, dass Zahnstellungskorrekturen bei bestehender akuter parodontaler Entzündung oder Nikotinabusus aufgrund des erhöhten Nebenwirkungspotenzials kontraindiziert sind.

Die Erforschung der zellulär-molekularen Mechanismen, welche der kieferorthopädischen Zahnbewegung und einer Parodontitis zugrunde liegen, könnten in Zukunft der Schlüssel zu einer wirksamen Verbesserung derzeitiger kieferorthopädischer Therapiestrategien sein. „Das Preisgeld wird wieder in die Forschung investiert“, so Kirschneck, der derzeit weitergehende Fragestellungen zur kieferorthopädischen Zahnbewegung unter anderem in zwei von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingeworbenen und geförderten Forschungsprojekten untersucht.



(Abb. 1–2: DGZMK/Michelle Spillner)

Abbildung 1 Prof. Dr. Michael Walter gratuliert PD Dr. Dr. Christian Kirschneck.



Abbildung 2 Den Kaltenbach-Preis erhielt Dr. Philipp Kanzow.

ner besonderen Lernsituation an- nahm. Ebenfalls ausgezeichnet und mit 2000 Euro honoriert wurde in die- ser Kategorie PD Dr. Johan Wölber, Freiburg, der die „Erstellung und Eva- luation eines digitalen Lernpro- gramms zur motivierenden Ge- sprächsführung in der Zahnheilkun- de“ entworfen hat.

An gleicher Stelle konnte wenig später Prof. Dr. Werner Geurtsen (Abb. 3) die **Goldene Ehrennadel der DGZMK** entgegennehmen. Diese Auszeichnung würdigt sein „heraus- ragendes Engagement bei der kon- tinuierlichen Weiterentwicklung der Deutschen Zahnärztlichen Zeitschrift als langjähriger Hauptschriftleiter im Vorstand der DGZMK“.

Der **DZZ-Jahresbestpreis** in Hö- he von 3000 Euro geht in diesem Jahr an Prof. Dr. Hüsametlin Günay (Abb. 4), Maren Brückner, Kerstin Böhm, Alina Beyer, Dr. Marko Tiede, Dr. Karen Meyer-Wübbold, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Hanno- ver. Titel der Arbeit: „Effekt des dop- pelten Putzens auf die Wurzel-Karies- Inzidenz und den parodontalen Zu- stand bei Senioren“.

Die **IPJ-Preisträger** (je 500 Euro) in diesem Jahr sind Korbinian Benz,



(Abb.: privat)

Abbildung 3 Prof. Dr. Werner Geurtsen erhielt die Goldene Ehrennadel der DGZMK.

Andreas Schöbel, Jochen Jackowski, alle Universität Witten/Herdecke, Marisa Dietz, Klinik für Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie – Klinikum Dortmund, sowie Peter Maurer, Pra- xisklinik Prof. Maurer, Sankt Wendel, für „The Adhesion Behaviour of Pri- mary Human Osteoblasts and Fibro- blasts on Polyetheretherketone Ver- sus Titanium“ sowie Marcel Hanisch, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,



(Abb.: Med. Hochschule Hannover)

Abbildung 4 Prof. Dr. Hüsametlin Günay, der Gewinner des DZZ-Jahres- bestpreises

Universitätsklinikum Münster, Jo- hannes Kleinheinz, Lale Hanisch, bei- de Poliklinik für Kieferorthopädie, Universität Witten/Herdecke, und Jo- chen Jackowski, Abteilung für Zahn- ärztliche Chirurgie und Poliklinische Ambulanz, Universität Witten/Her- decke für das Poster „ROMSE – Data- base for Rare Diseases with Orofacial/ Craniofacial Involvement“.

Markus Brakel, Düsseldorf

AK AIDM nimmt Fahrt auf



Abbildung 1 Dr. Alexander Ammann

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) ist um einen Arbeitskreis reicher: Am Rande des Kongresses zum Deutschen Zahnärztetag fand die nach den Worten des Versammlungsleiters Dr. Alexander Ammann (Abb. 1) „historische“ Gründungsversammlung des Arbeitskreises „Artificial Intelligence in Dental Medicine“ (AIDM, gesprochen: Aidem) statt. Rund 20 Interessenten hatten sich dazu versammelt, insgesamt neun Gründungsmitglieder waren dabei. Dabei wurde Prof. Dr. Falk Schwendicke (Abb. 2) zum ersten Vorsitzenden des AK gewählt, als zweiter Vorsitzender fungiert künftig Prof. Dr. Dr. Bernd Stadlinger, Schriftführer ist Prof. Dr. Michael Bornstein. Der



Abbildung 2 Prof. Dr. Falk Schwendicke, 1. Vorsitzender des AK AIDM

Gründung des AK war ein Konsensmeeting Anfang des Jahres in Berlin vorausgegangen.

Zu dem Gründungskreis gehören weitere namhafte zahnmedizinische Wissenschaftler, aber auch Mitarbeiter von Unternehmen, die sich der Entwicklung und dem Einsatz von KI in der Zahnmedizin beschäftigen und sich strengen Qualitätsstandards sowie ethischen Normen verschrieben haben.

Assistierende Systeme mit künstlicher Intelligenz halten zunehmend Einzug in die Zahnmedizin. Computerunterstütztes Design in der restaurativen Versorgung sowie in der kieferorthopädischen Diagnostik und Therapie oder die automatische Erkennung von Befunden auf klinischen

Bildern sind schon Realität. Der nächste große Schritt sind automatische Systeme zur klinischen Entscheidungsunterstützung. Dabei können KI-Systeme mehr Parameter für ihre Prognosen einbeziehen, als es für einen Mensch jemals möglich ist.

Die Chancen solcher assistierenden Systeme für die Qualität und Sicherheit der Versorgung sind enorm. Doch gleichzeitig ist KI anfällig für systematische Fehler, z.B. hervorgerufen durch unsaubere und nicht repräsentative Daten, sowie für Manipulation.

Daher braucht es eine breite Debatte über Qualitätsstandards und notwendige Transparenz bei der Entwicklung von KI-Systemen in der Zahnmedizin. Darüber hinaus muss das Bewusstsein dafür geschärft werden, wie Systeme zur Entscheidungsunterstützung funktionieren, um ihre Empfehlungen zu verstehen und einzuordnen, und welche ethischen Fragen damit verbunden sind. All diesen Herausforderungen will sich der AK AIDM stellen.

Zu den ersten Zielen des AK zählen die Ausrichtung einer Tagung (Federführung Prof. Schwendicke), das Verfassen eines ethischen Rahmenwerks zur Entwicklung von KI-Systemen und deren Einsatz in der Zahnmedizin (Koordinator Dr. Fabian Langenbach in Verbindung mit dem AK Ethik) sowie die Erarbeitung und Förderung fachbezogener Vorträge und Publikationen.

Markus Brakel, Düsseldorf

(Abb. 1 u. 2: DGZMK/Michelle Spilmer)

Damit Sie in allen Datenschutzfragen auf der sicheren Seite sind!



- Wann muss ich einen Datenschutzbeauftragten benennen?
- Wie organisiere ich meine Praxis datenschutzkonform? Und wie meine Homepage?
- Muss ich für die Verarbeitung von Patientendaten immer eine Einwilligung einholen?
- Wer muss eine Datenpanne melden und wo?

Die Autoren von Bundesärztekammer, Kassenärztlicher Bundesvereinigung, Deutschem Hausärzterverband und Rechtsanwälte für Medizinrecht geben Ihnen maximal praxisrelevant und juristisch fundiert Antworten auf Fragen rund um den Datenschutz. Dank zahlreicher Praxistipps, Musterdokumente und praktischer Checklisten kommen Sie schnell und vor allem sicher zur Umsetzung aller erforderlichen Maßnahmen.

Ihr OnlinePlus:

Die Website datenschutz-praxis.aerzteverlag.de bietet Ihnen außerdem Zugang zu stets aktuellen Informationen wie dem „Fall des Monats“ und sämtlichen Musterdokumenten, Checklisten aus dem Buch sowie relevanten Gesetzestexten.

> Sichern Sie sich jetzt das aktuelle Fachwissen!

Direkt bestellen: www.aerzteverlag.de/buecher

> **Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands bei Online-Bestellung**
E-Mail: bestellung@aerzteverlag.de | Telefon: 02234 7011-314



Ausfüllen und an Ihre Buchhandlung oder den Deutschen Ärzteverlag senden. Fax und fertig:

02234 7011-476

oder per Post

Deutscher Ärzteverlag GmbH
Kundenservice
Postfach 400244
50832 Köln

Ja, hiermit bestelle ich mit 14-tägigem Widerrufsrecht.
Lieferung mit Rechnung:

— Ex. Dochow, **Datenschutz in der ärztlichen Praxis**, € 49,99*
ISBN 978-3-7691-3689-0

Herr Frau

Name, Vorname

Fachgebiet

Klinik/Praxis/Firma

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Datum

Unterschrift

A91265MM1//DZZ

Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.
*Preise inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten € 4,50 (zzgl. MwSt.).
Deutscher Ärzteverlag GmbH – Sitz Köln – HRB 106
Amtsgericht Köln.
Geschäftsführung: Jürgen Führer

„Jede Menge Dinge, die Sie an der Uni nicht gelernt haben“



Abbildung 1 Prof. Dr. Michael Walter



Abbildung 2 Prof. Dr. Dietmar Oesterreich, Vizepräsidenten der BZÄK



Abbildung 3 Lotta Westphal, BdZM-Vorsitzende

(Abb. 1–3: DGZMK/Michelle Spillner)

Der Studententag im Rahmen des Kongresses zum Deutschen Zahnärztertag stieß auch in diesem Jahr auf reges Interesse. Bei der gemeinsamen Begrüßung durch den DGZMK-Präsidenten Prof. Dr. Michael Walter (Abb. 1), den Vizepräsidenten der BZÄK, Prof. Dr. Dietmar Oesterreich (Abb. 2) und die BdZM-Vorsitzende Lotta Westphal (Abb. 3) waren rund 200 Studierende versammelt. Der thematische Schwerpunkt des Programms lag auf der beruflichen Orientierung nach dem Examen und den entsprechenden Voraussetzungen. Insgesamt waren 530 Studierende zum Studententag nach Frankfurt gekommen.

Den Vortragsauftakt übernahm der BZÄK-Vizepräsident, der „zehn Dinge, die Sie vor der Assistenzzeit wissen sollten“ vorstellte. Neben einzelnen Ratschlägen und den entsprechenden „Laufplänen“, etwa für die Anmeldung bei einer Kammer, hatte Oesterreich dabei einen wichtigen Rat zur persönlichen Einstellung im späteren Berufsleben: „Sie sollten Erfahrungswissen generieren, und Ihren Beruf – ganz gleich ob in eigener Praxis oder angestellt – nach folgenden Kriterien ausüben: Sie sollten Ihre Leistungen unabhängig, eigenverantwortlich und nicht gewerblich erbringen.“ Im Praxisalltag sei die richtige Kommunikation mit dem Patienten besonders wichtig. Nur so lasse sich das nötige Vertrauen herstellen. Auch solche Gesprächsführungen könne und solle man üben. Oesterreich hatte auch einen Leitfaden für

die Anfangsorientierung dabei, den die Teilnehmer mitnehmen konnten.

Im zweiten Vortragsblock präsentierten die Zahnärztinnen Dr. Claudia Schaller, Rebecca Otto, Dr. Karin Obreja sowie DGZMK-Vorstandsmitglied Dr. Stefan Ries ihren jeweiligen beruflichen Werdegang. Ries stellte zu Beginn die einfache wie grundlegende Frage: „Wo wollen Sie denn eigentlich hin?“ In seinem kurzen Vortrag schilderte er zunächst seinen persönlichen Werdegang und konnte dabei nach eigener Erfahrung feststellen: „Die Tätigkeit an der Uni bedeutet eine gute Alternative zur Tätigkeit in der Praxis.“ Er selbst sei inzwischen als Mitinhaber in einer Mehrbehandlerpraxis tätig. Ries: „Qualitative, gute Behandlung hat mit Zeit zu tun. Sie sollten also beim Einstieg in eine Praxis darauf achten, dass man Ihnen diese auch lässt.“

Ries arbeitet in einer Kleinstadt mit 25.000 Einwohnern, es gebe insgesamt 20 Kollegen vor Ort. Rund siebenzig Prozent seiner Arbeitszeit verwendet er für die Patientenbehandlung, die restlichen dreißig Prozent gehen zulasten von Verwaltungstätigkeiten. „Und da gibt es jede Menge Dinge, die Sie an der Uni nicht gelernt haben“, stellte er fest. So seien rund siebenzig Prozent seiner administrativen Aufgaben an das Thema Personalmanagement gebunden. „Und das nimmt weiter zu“, erklärte Ries, der damit auch den aktuellen und sich weiter verschärfenden Fachkräftemangel bei den Assistenzberufen

anprangerte. Ein weiterer Tipp ging in Richtung der Voraussetzungen für das Gründen einer Gemeinschaftspraxis: „Sie sollten wissen, dass sieben von zehn gegründeten Sozietäten wieder auseinandergehen. Deshalb sind vor Eingehen einer solchen Partnerschaft folgende Aspekte zu prüfen: Stimmt die fachliche Kongruenz mit der Kollegin oder dem Kollegen, und sind Sie bei den finanziellen Vorstellungen im Gleichklang?“ Darüber hinaus seien gegenseitige Sympathie hilfreich und ein Vertrag, der die Ansprüche beider Partner berücksichtigt.

Einen ebenfalls interessanten Vortrag hielt anschließend ZA Uwe Rudol. „Hypnose in der Zahnarztpraxis“ lautete sein Thema, und dabei ging es vor allem um die Nutzung der Hypnose in der Kommunikation einer Praxis. Rudol stellte auch klar, dass eine Autosystem-Hypnose nicht mit den gängigen Vorstellungen übereinstimmt, wonach der Patient quasi willenloses Objekt des Behandlers sei. Hier gehe es um eine Form der leichten Trance, bei der der Patient nicht das Bewusstsein verliert und weiter alles selbst steuern kann.

Den Abschluss des Studententages übernahm Tobias Bauer als Experte für „Hilfsprojekte und Famulatur – Wie packe ich's an?“ Zu dem Thema gab es auch eine Sonderausstellung im Rahmen der Infotage dental, bei der sich verschiedene Hilfsorganisationen präsentierten.

Markus Brakel, Düsseldorf

Was empfehlen Sie? Umfrage zu Versorgungsgewohnheiten der Zahnärzte in Deutschland online verfügbar

DGPro ruft Kolleginnen und Kollegen zur Teilnahme an Umfrage auf

Die Auswahl eines Werkstoffes für festsitzende prothetische Restaurationen ist oftmals herausfordernd, insbesondere da sich das Spektrum der zur Verfügung stehenden Materialien enorm erweitert hat. Dies betrifft gleichermaßen Werkstoffe für die Herstellung der Restaurationen als auch deren Befestigung. Es ist nicht bekannt, welche Restaurationsmaterialien Zahnärzte in Deutschland im klinischen Alltag bei bestimmten Pfeilerlokalisationen bevorzugen oder empfehlen. Weiterhin ist es interessant, ob neue Materialien wie monolithische Zirkoniumdioxidkeramiken oder CAD/CAM-Komposite auch im Praxisalltag regelmäßig verwendet werden und ob es alters-, geschlechts- oder ortsabhängige Unterschiede in der Auswahl und Verwendung derartiger Werkstoffe gibt. Für den deutschsprachigen Raum bestanden bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine wissenschaftlichen Aktivitäten zu diesem Aspekt der Versorgungsfor-

schung. Die DGPro unterstützt eine Umfrage der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde an der Universität Leipzig, bei der die aktuellen Versorgungsgewohnheiten der Zahnärzte in Deutschland bei festsitzendem, zahngetragenem Zahnersatz ermittelt werden. Bitte beteiligen Sie sich an der fünfminütigen Umfrage unter <https://de.surveymonkey.com/r/versorgungskompass> oder über den abgebildeten QR-Code.

Die Umfrage wird voraussichtlich bis zum 31.12.2019 verfügbar sein. Weitere Informationen finden Sie auch unter www.uniklinikum-leipzig.de/einrichtungen/zahn-prothetik/versorgungskompass.

Wir bitten alle Kolleginnen und Kollegen an der Umfrage teilzunehmen, um eine Vielzahl möglichst aussagekräftiger Ergebnisse zu erzielen, das Angebot an theoretischen und praktischen Fortbildungsangebote von Seiten der DGPro zu strukturieren und neue, praxisbezogene wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln zu können.



**DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR PROTHETISCHE ZAHNMEDI-
ZIN UND BIOMATERIALIEN
(DGPRO)**

Medizinische Hochschule Hannover,
Klinik für Zahnärztliche Prothetik und
Biomedizinische Werkstoffkunde
Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
info@dgpro.de

2019

06.–07.12.2019 (Fr 14.00–18.00 Uhr, Sa 09.00–17.00 Uhr)

Thema: Parodontologie – Therapie der parodontalen Erkrankungen in der Praxis

Referent: Prof. Dr. Jamal M. Stein

Ort: Aachen

Gebühren: 545,00 €, 515,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CA20190003WK07

Fortbildungspunkte: 19

2020

18.01.2020 (9.00–17.00 Uhr)

Thema: Der non-odontogene Zahnschmerz – Erkennen, verstehen, behandeln

Referent: Dr. Bruno Imhoff

Ort: Köln

Gebühren: 480,00 €, 450,00 € DGZMK-Mitgl., 410,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CF01

Fortbildungspunkte: 8

31.01.–01.02.2020 (Fr 15.00–19.00 Uhr, Sa 09.00–17.00 Uhr)

Thema: BBA The Real Bone Builders

Referent: Dr. Frank Zastrow

Ort: Frankfurt

Gebühren: 950,00 €, 800,00 € Mitglieder Neue Gruppe, 450,00 € Youngster Neue Gruppe

Kursnummer: NG20200001

Fortbildungspunkte: 12

07.–08.02.2020 (Fr 14.00–17.00 Uhr, Sa 9.00–17.00 Uhr)

Thema: Direkte Versorgungen – Alle Macht den Kompositen

Referentinnen: Prof. Dr. Diana Wolff und Prof. Dr. Cornelia Frese

Ort: Tübingen

Gebühren: 650,00 €, 620,00 € DGZMK-Mitgl., 600,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CR01

Fortbildungspunkte: 12

07.–08.02.2020 (Fr 09.00–18.00 Uhr, Sa 09.00–16.00 Uhr)

Thema: Endo-Update 2020

2-Tageskurs mit Hands-on

Referent: Dr. Christoph Zirkel

Ort: München

Gebühren: 950,00 €, 800,00 €

DGZMK-Mitgl., 450,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: NG20200002

Fortbildungspunkte: 18

14.–15.02.2020 (Fr 14.00–18.00 Uhr, Sa 09.00–17.00 Uhr)

Thema: Update Prävention von Zahnhartsubstanzdefekten

Referent: Prof. Dr. Stefan Zimmer

Ort: Witten-Herdecke

Gebühren: 545,00 €, 515,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CA20190003WK08

Fortbildungspunkte: 19

14.–15.02.2020 (Fr 14.00–18.30 Uhr, Sa 10.00–17.00 Uhr)

Thema: SINUSLIFT INTENSIV – mit Live-OP, Hands-on, Piezochirurgie und Endoskopie

Referent: Dr. Martin Schneider

Ort: Köln

Gebühren: 680,00 €, 650,00 € DGZMK-Mitgl., 630,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CC01

Fortbildungspunkte: 14

14.–15.02.2020 (Fr 14.00–18.00 Uhr, Sa 9.00–17.00 Uhr)

Thema: Update Prävention von Zahnhartsubstanzdefekten

Referent: Prof. Dr. Stefan Zimmer

Ort: Witten/Herdecke

Gebühren: 545,00 €, 515,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CA20190003WK08

Fortbildungspunkte: 19

28.–29.02.2020 (Fr 14.00–18.00 Uhr, Sa 9.00–17.00 Uhr)

Thema: Implantation und Augmentation – Auch für Einsteiger/Anfänger geeignet

Referenten: Dr. Dr. Matthias Tröltzsch und Dr. Dr. Markus Tröltzsch

Ort: Ansbach

Gebühren: 780,00 €, 750,00 € DGZMK-Mitgl., 730,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CI01

Fortbildungspunkte: 14

06.–07.03.2020 (Fr 14.00–18.00 Uhr, Sa 9.00–17.00 Uhr)

Thema: Ästhetik under your control – 1.1 praxisnahe ästhetische Lösung komplexer Fälle in Rot-Weiß

Referenten: Dr. Marcus Striegel, Dr. Thomas A. Schwenk

Ort: Nürnberg

Gebühren: 545,00 €, 515,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: CA20190003WK09

Fortbildungspunkte: 19

07.03.2019 (Sa 9.00–17.15 Uhr)

Thema: APW-Select 2020

„Rund um den 3er“

Referenten: Prof. Dr. M. Bornstein, Prof. Dr. T. Attin, Prof. Dr. P. Gierthmühlen, Prof. Dr. Dr. I. Peroz, Prof. Dr. Dr. M. Schätzle, Prof. Dr. R. Schulze

Moderation: Dr. M. Bechtold

Ort: Frankfurt

Gebühren: 540,00 €, 510,00 € DGZMK-Mitgl., 490,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020SE01

Fortbildungspunkte: 8

20.03.2020 (Fr 09.00–17.00 Uhr)

Thema: MGBR 2.0 – Vorhersagbare Augmentationsergebnisse durch innovative Techniken

Referent: Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden

Ort: Kassel

Gebühren: 590,00 €, 540,00 € DGZMK-Mitgl., 540,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CI02

Fortbildungspunkte: 8

20.–21.03.2020 (Fr 13.00–20.00 Uhr, Sa 9.00–17.00 Uhr)

Thema: Update Kieferorthopädie für Zahnärzte: Von Frühbehandlung bis Retention

Referent: Prof. Dr. Dr. Ralf Radlanski

Ort: Berlin

Gebühren: 780,00 €, 730,00 € DGZMK-Mitgl., 670,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CO01

Fortbildungspunkte: 16

27.–28.03.2020 (Fr 13.00–20.00 Uhr, Sa 9.00–18.00 Uhr)

Thema: Veneers – Eine wertvolle Ergänzung für die Praxis

Referent: Prof. Dr. Jürgen Manhart

Ort: München

Gebühren: 830,00 €, 810,00 € DGZMK-Mitgl., 750,00 € APW-Mitgl.

Kursnummer: ZF2020CÄ01

Fortbildungspunkte: 18

Anmeldung/Auskunft:

**Akademie Praxis und Wissenschaft
Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf
Tel.: 0211 669673 – 0; Fax: – 31
E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de**

Themenspezifischer Newsletter

Seit November 2019 bietet Cochrane Deutschland neben dem allgemeinen Newsletter, der Aktivitäten, Veranstaltungen und News von Cochrane Deutschland und Cochrane International vorstellt, einen neuen themenspezifischen Newsletter an.

Zwölf Mal im Jahr werden die Abonnenten über neue und aktualisierte Cochrane Reviews aus dem vorigen Monat zu verschiedenen me-

dizinischen Themengebieten informiert. Dazu bietet der Newsletter einen kurzen Textauszug der entsprechenden Cochrane Reviews und den Link zur vollständigen laienverständlichen Zusammenfassung bzw. zum wissenschaftlichen Abstract.

Aus insgesamt 15 themenspezifischen Newslettern können Interessierte individuell die für sie wichtigen Themen auswählen. Auch für

den medizinischen Bereich „Zahnmedizin, Kieferorthopädie und Oralchirurgie“ wird es einen Newsletter geben.

Die Anmeldung ist über die Startseite von Cochrane Deutschland möglich www.cochrane.de/de und über diesen direkten Link www.cochrane.de/de/newsletter.

Katharina Wollmann,
[cgs@cochrane.de](mailto:cds@cochrane.de)

TAGUNGSKALENDER / MEETINGS

2020

24.01.–25.01.2020, Palma de Mallorca (ES)

European Symposium SEPA-DGI-DGPARO
Thema: Klinische Sitzungen bei der Behandlung von periimplantären Erkrankungen

Auskunft: www.sepa.es/european-symposium/de/

13.03.–14.03.2020, Frankfurt

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGPARO)

Thema: DG PARO-Frühjahrstagung

Auskunft: www.dgparo.de

28.03.2020, Frankfurt

Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)

Thema: Knochenregeneration – Basierend auf den Ergebnissen der Konsensuskonferenz der „European Federation of Periodontology und Osteology Foundation“

Auskunft: www.dgi-fortbildung.de

15.05.–17.05.2020, Königsstein im Taunus

Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin

Thema: Aufsuchende Betreuung unter die Lupe genommen

Auskunft: www.dgzmk.de

15.05.–16.05.2020, Marburg

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM)

Thema: Möglichkeiten und Grenzen der häuslichen Prävention

Auskunft: www.dgpmz.de

16.05.2020, Düsseldorf

Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR²Z)

Thema: Zahnerhalt interdisziplinär – Lösungsstrategien für Grenzfälle

Auskunft: www.dgr2z.de

05.06.–06.06.2020, Hamburg

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.

Thema: 65. Jahrestagung der DGPro

Auskunft: www.dgpro-kongress.de

12.06.–13.06.2020, Aachen

Arbeitskreis für die Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin

Thema: Workshop

Auskunft: www.dgzmk.de

25.06.–27.06.2020, München

DGCZ/DDA

Thema: Kongress

Auskunft: www.dgcz.org

02.07.–04.07.2020, Hamburg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

Thema: EAPD-Tagung

Auskunft: www.dgkiz.de;
www.eapd2020.eu

03.–04.07.2020, Hannover

Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET)

Thema: 15. Tagung Ausbildung für Ausbilder – ENDODONTIE

Auskunft: www.dget.de

17.09.–19.09.2020, Stuttgart

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGPARO)

Thema: DG PARO-Jahrestagung in Stuttgart

Auskunft: www.dgparo.de

13.11.–14.11.2020, Frankfurt am Main

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

Thema: Deutscher Zahnärztetag 2020: Herausforderungen in der Praxis

Auskunft: www.dgzmk.de

20.11.–22.11.2020, Wittenberg

Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Thema: Herbsttagung

Auskunft: www.gzmk-mlu.de

DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift / German Dental Journal
Herausgebende Gesellschaft / Publishing Institution
 Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (Zentralverein, gegr. 1859), Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: +49 211 610198-0, Fax: +49 211 610198-11

Mitherausgebende Gesellschaften / Affiliations
 Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:
 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e.V.
 Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V.
 Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V.
 Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik-therapie in der DGZMK
 Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde
 Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
 Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK
 Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde
 Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

Verantwortlicher Redakteur i. S. d. P. / Editor in Chief
 Prof. Dr. Werner Geurtsen, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover; Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg; (heftverantwortlich, V. i. S. d. P.)

Beirat / Advisory Board
Beirat der DGZMK /
Advisory Board of the GSDOM
 Dr. Guido Wucherpfennig

Nationaler Beirat / National Advisory Board
 N. Arweiler, J. Becker, T. Beikler, W. Buchalla, C. Dörfer, P. Eickholz, C. P. Ernst, R. Frankenberger, P. Gierthmühlen, M. Gollner, B. Greven, K. A. Grötz, R. Haak, B. Haller, Ch. Hannig, M. Hannig, D. Heidemann, E. Hellwig, R. Hickel, S. Jepsen, B. Kahl-Nieke, M. Karl, M. Kern, J. Klimek, G. Krastl, K.-H. Kunzelmann, H. Lang, G. Lauer, J. Lisson, C. Löst, R. G. Luthardt, J. Meyle, P. Ottl, W. H.-M. Raab, R. Reich, E. Schäfer, U. Schlagenhaut, H. Schliephake, G. Schmalz, M. Schmitter, F. Schwendicke, H.-J. Staehle, H. Stark, P. Tomakidi, W. Wagner, M. Walter, B. Willershausen, B. Wöstmann, A. Wolowski

Internationaler Beirat / International Advisory Board
 Th. Attin, D. Cochran, N. Creugers, T. Flemmig, M. Goldberg, A. Jokstad, A. M. Kielbassa, A. Mehl, I. Naert, E. Nkenke, J. C. Türp

Verlag / Publisher
 Deutscher Ärzteverlag GmbH
 Dieselstr. 2, 50859 Köln; Postfach 40 02 65, 50832 Köln
 Tel.: +49 2234 7011-0; Fax: +49 2234 7011-6508.
 www.aerzteverlag.de

Geschäftsführung / Executive Board
 Jürgen Führer

Leitung Geschäftsbereich Medizin und Zahnmedizin / Director Business Division Medicine and Dentistry
 Katrin Groos

Produktmanagement / Product Management
 Carmen Ohlendorf, Tel.: +49 02234 7011-357; Fax: +49 2234 7011-6357; ohlendorf@aerzteverlag.de

Lektorat / Editorial Office
 Irmingard Dey, Tel.: +49 2234 7011-242; Fax: +49 2234 7011-6242; dey@aerzteverlag.de

Internet
 www.online-dzz.de

Abonnementsservice / Subscription Service
 Tel. +49 2234 7011-520, Fax +49 2234 7011-470, E-Mail: abo-service@aerzteverlag.de

Erscheinungsweise / Frequency
 6-mal jährlich
 Jahresbezugspreis Inland € 119,00, Ausland € 131,80, ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 72,00 (Inland), € 85,80 (Ausland), Einzelheftpreis € 19,90 (Inland), € 22,20 (Ausland) Preise inkl. MwSt. und Versand
 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“.

Verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator
 Michael Heinrich, Tel. +49 2234 7011-233, heinrich@aerzteverlag.de

Key Account Management
 KAM, Dental internationale Kunden, Nikuta-Meerloo, Tel.: +49 2234 7011-308, nikuta-meerloo@aerzteverlag.de

Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives
 Nord: Götz Kneiseler, Uhlandstr. 161, 10719 Berlin, Tel.: +49 30 88682873, Fax: +49 30 88682874, E-Mail: kneiseler@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
 Bernd Schunk, Tel.: +49 2234 7011-280, schunk@aerzteverlag.de
 Christian Ruhmann, Tel.: +49 2234 7011-272, ruhmann@aerzteverlag.de

Layout
 Linda Gehlen

Druck / Print
 L.N. Schaffrath Druck Medien, Marktweg 42-50, 47608 Geldern

Bankverbindungen / Account
 Deutsche Apotheker- und Ärztebank, Köln, Kto. 010 1107410

(BLZ 370 606 15),
 IBAN: DE 2830 0606 0101 0110 7410,
 BIC: DAAEDED3, Postbank Köln 192 50-506
 (BLZ 370 100 50),
 IBAN: DE 8337 0100 5000 1925 0506,
 BIC: PBNKDE33

Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 18, gültig ab 1.1.2019

Auflage lt. IVW 3. Quartal 2019
 Druckauflage: 20.200 Ex.
 Verbreitete Auflage: 19.678 Ex.
 Verkaufte Auflage: 19.533 Ex.
 Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. angeschlossen.
 Mitglied der Arbeitsgemeinschaft LA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.
 74. Jahrgang
 ISSN print 0012-1029
 ISSN online 2190-7277

Urheber- und Verlagsrecht / Copyright and Right of Publication

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt und alle Rechte sind vorbehalten. Diese Publikation darf daher außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ohne vorherige, ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Verlages weder vervielfältigt noch übersetzt oder transferiert werden, sei es im Ganzen, in Teilen oder irgendeiner anderen Form. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen in dieser Publikation berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei benutzt werden dürfen. Zumeist handelt es sich dabei um Marken und sonstige geschützte Kennzeichen, auch wenn sie nicht als solche bezeichnet sind.

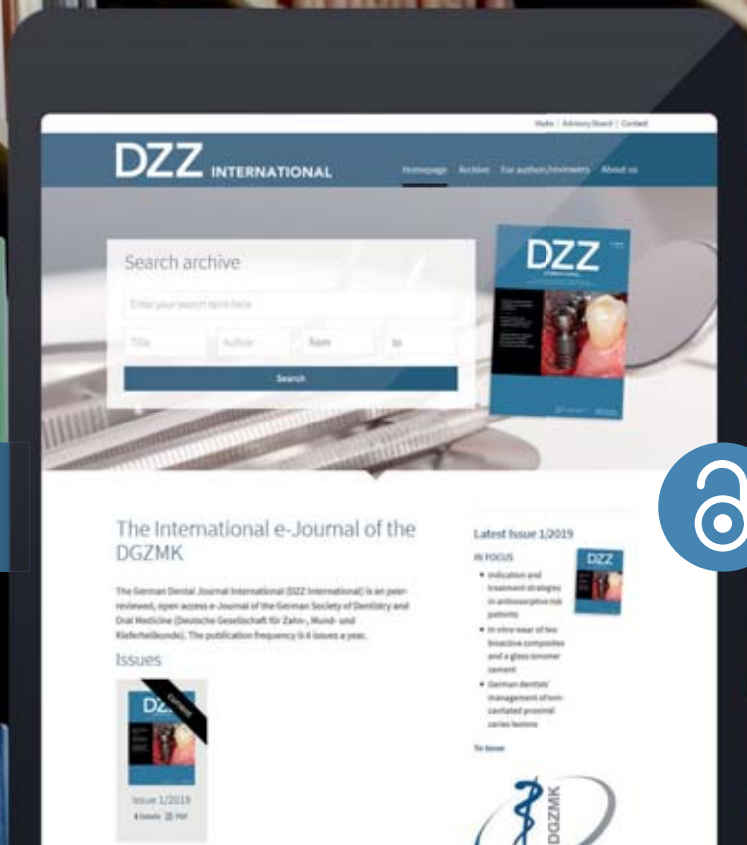
Haftungsausschluss / Disclaimer

Die in dieser Publikation dargestellten Inhalte dienen ausschließlich der allgemeinen Information und stellen weder Empfehlungen noch Handlungsanleitungen dar. Sie dürfen daher keinesfalls ungeprüft zur Grundlage eigenständiger Behandlungen oder medizinischer Eingriffe gemacht werden. Der Benutzer ist ausdrücklich aufgefordert, selbst die in dieser Publikation dargestellten Inhalte zu prüfen, um sich in eigener Verantwortung zu versichern, dass diese vollständig sind sowie dem aktuellen Erkenntnisstand entsprechen, und im Zweifel einen Spezialisten zu konsultieren. Verfasser und Verlag übernehmen keinerlei Verantwortung oder Gewährleistung für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der in dieser Publikation dargestellten Informationen. Haftungsansprüche, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der in dieser Publikation dargestellten Inhalte oder Teilen davon verursacht werden, sind ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden von Verfasser und/oder Verlag vorliegt.

© Copyright by Deutscher Ärzteverlag GmbH, Köln



www.online-dzz.com



International aufgestellt – geballtes Fachwissen jetzt auch auf Englisch: [online-dzz.com](http://www.online-dzz.com)

Seit Januar 2019 erweitert die DZZ, die führende deutschsprachige Fachzeitschrift für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, ihr Angebot um die DZZ International. Das englischsprachige e-Journal informiert Sie über relevante wissenschaftliche Erkenntnisse der Zahnmedizin – national und international!

Treten Sie ein und überzeugen Sie sich selbst!
www.online-dzz.com

Präsentiert von:

ICX-MAGELLAN

DIE IMPLANTAT-BOHRSCHABLONE FÜR DIE ZUKUNFT.

59,-€* ICX-MAGELLAN

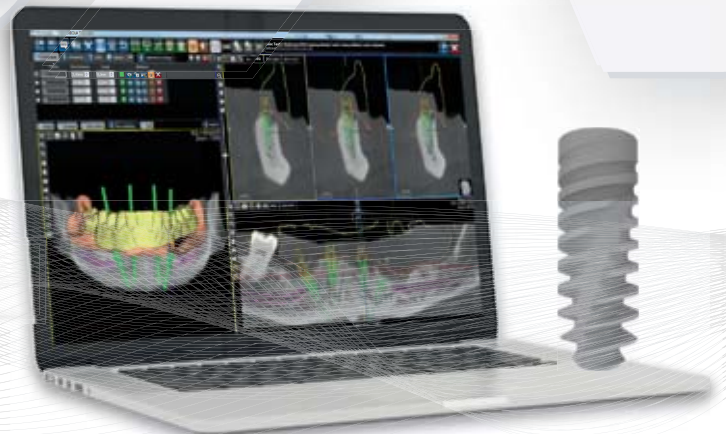
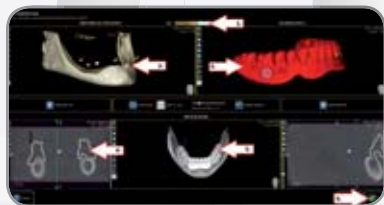
**INKL. BIS ZU 14 BOHR- & BIS ZU 6 FIXIERHÜLSEN
UND KOSTENFREIE EXPRESS-LIEFERUNG!**

ICX-MAGELLAN

59,-€*

Je geführter
Bohrschablone**

*zzgl. MwSt.



****Unabhängig von der Anzahl der Implantate.
inkl. bis zu 14 Bohr- & bis zu 6 Fixierhülsen
je Kiefer – bei angelieferten STL-Dateien.**

Planen Sie in:  oder 

Service-Tel.: +49 (0)2641 9110-0
Mo.-Fr.: 7.30 bis 19 Uhr · www.medentis.de

medentis[®]
medical