

# INITIATIVE SANFTE MUNDPFLEGE

REVIEW-SAMMLUNG



Die perfekte Fortsetzung Ihrer Prophylaxe



# **INITIATIVE SANFTE MUNDPFLEGE**

REVIEW-SAMMLUNG

## Impressum

### Herausgeber

**Madlen Neubert, Tanja Burdett**  
**Procter & Gamble GmbH**

Sulzbacher Str. 40  
65824 Schwalbach am Taunus  
Deutschland

### Kontakt

Tanja Burdett  
Professional & Academic Relations Manager D/A/CH  
Mobil: +49-(0)173 309 29 30  
E-Mail: burdett.t@pg.com

### Bildnachweis

Procter & Gamble

### Copyright

2012 Procter & Gamble GmbH  
Copyright des Buches und der verwendeten  
Logos liegen bei Procter & Gamble GmbH  
Copyright der Reviews liegen bei den Autoren

### Herstellung

Druckerei und Verlag Esser

### Lektorat

Dr. Kaschny PR GmbH  
Ansprechpartnerin: Dr. Bianca Backasch  
Tel.: +49-(0)6172 68 48 1 43  
E-Mail: b.backasch@kaschnypr.de

Die **Initiative Sanfte Mundpflege** zeigt in fünf wissenschaftlichen Reviews die wesentlichen Eckpunkte einer sanften und schonenden sowie effektiven häuslichen Mundpflege mithilfe der oszillierend-rotierenden Zahnbürste auf. Dazu zählen insbesondere die Biofilmmkontrolle im Allgemeinen sowie, speziell bei Parodontitis- und bei Implantatpatienten, die Instruktion des Patienten.

# INITIATIVE SANFTE MUNDPFLEGE

## REVIEW-SAMMLUNG

Vorwort .....	7
■ Prof. Dr. med. dent. Nicole B. Arweiler .....	8
Vita .....	8
Parodontitis vermeiden heißt: pathogene Biofilme entfernen .....	9
■ Dr. med. dent. Karl-Ludwig Ackermann .....	16
Vita .....	16
Erfolg heißt: statt spektakulärer Implantat-OP in der Nachsorge dicke Bretter bohren .....	17
■ Dr. med. dent. Alessandro Devigus .....	24
Vita .....	24
Das A und O einer effektiven Biofilmentfernung ist der Borstenkontakt .....	25
■ Prof. Dr. med. dent. Fridus van der Weijden .....	30
Vita .....	30
Ein Blick auf elektrische Zahnbürsten - von der sicheren Seite .....	31
■ Dr. med. dent. Alexander Welk .....	38
Vita .....	38
Effektiv in der Biofilmentfernung - sanft zu den oralen Strukturen .....	39

Liebe Leserinnen und Leser,

zuweilen höre ich, die Zahnmedizin entwickle sich von einer chirurgisch geprägten Heilkunst in Richtung schonender Therapien. Das will sagen: Weniger reparative Maßnahmen, stärkerer Fokus auf die Erhaltung der natürlichen Gewebestrukturen, auf non-invasive Therapien, auf mehr Prävention – das macht mir persönlich als Patient Mut und freut mich als Mitarbeiter eines Unternehmens, das sich im Bereich der häuslichen Prophylaxe engagiert.

Diese häusliche Prophylaxe selbst sollte natürlich auch sanft und schonend wirken, bei gleichzeitig hoher Effektivität.

Wir wollten es jedoch genau wissen und haben darum die **Initiative Sanfte Mundpflege** gestartet. In diesem Rahmen luden wir renommierte Autoren aus Forschung und Praxis ein, uns auf den neuesten Stand in Sachen häusliche Mundpflege zu bringen, allesamt Koryphäen ihres Faches. Ihre Beiträge hat erstmalig *Die Zahnarzt Woche* im Herbst 2012 publiziert. Auch über die Grenzen hinweg besteht hohes Interesse, so werden die Dental Tribune Schweiz und die *Zahn Medizin Technik (ZMT)* in Österreich die Reviews übernehmen.

Mein erster Gedanke: So spannend und gleichzeitig in so kompakter Form lassen sich aktuelle Studienergebnisse und ihre Bedeutung für den zahnärztlichen Alltag nachlesen! Darum haben wir die Artikelserie in dem hier vorliegenden Booklet für Sie nochmals zusammengestellt.

Viel Freude beim Lesen!

*Ihre*



*Barbara Blanke*

*Country Manager  
Professional Oral Health  
Deutschland-Österreich-Schweiz  
Procter & Gamble GmbH*



## Prof. Dr. med. dent. Nicole B. Arweiler

Prof. Dr. med. dent. Nicole B. Arweiler studierte Zahnmedizin von 1990 bis 1996 an der Universität des Saarlandes und war bis 2000 als wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung für Parodontologie und Zahnerhaltung in Homburg tätig, wo sie 1999 promovierte.

Von 2001 bis 2009 arbeitete sie als Oberärztin in der Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, wo sie im Jahr 2003 habilitierte und zur Juniorprofessorin ernannt wurde. 2006 wurde sie dort zur Aushilfsplanmäßigen Professorin ernannt.

Seit Februar 2010 ist sie Direktorin und Lehrstuhlinhaberin der Abteilung für Parodontologie der Philipps-Universität Marburg. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem in der Untersuchung des oralen Biofilms und seiner Beeinflussung durch antibakterielle Wirkstoffe sowie in der Identifizierung des Parodontitisrisikos mittels Chairside-Verfahren (Bakterien und Biomarker).

## Bakterielle Plaque: Was sie bewirkt und wie man sie effektiv entfernt

### PARODONTITIS VERMEIDEN HEISST: PATHOGENE BIOFILME ENTFERNEN

*Die Entzündungskrankheit Parodontitis ist eine der großen Gefahren für die Mundgesundheit. Sie kann für die Betroffenen den Verlust einzelner oder gar mehrerer Zähne bedeuten und sich darüber hinaus negativ auf die Allgemeingesundheit auswirken.*

*Verantwortlich für die Parodontitis ist eine Verschiebung des subgingivalen Keimspektrums in Richtung Parodontitis-verursachende Bakterien. Zunächst kommt es zu einer Entzündung des Zahnfleisches (Gingivitis), die sich durch Bluten und Schwellung bemerkbar macht. Werden keine Gegenmaßnahmen eingeleitet, kann sich aus so einer an sich reversiblen Gingivitis eine irreversible Parodontitis entwickeln, die schließlich den Abbau des Zahnhalteapparates bewirkt.*

*Die Ursache sind bestimmte Bakterien, die sich in Zahnbelägen im menschlichen Mundraum finden. Was heute über diese sogenannten Biofilme bekannt ist und wie sie sich im Rahmen einer Parodontitis-Prophylaxe am effektivsten entfernen lassen, erläutert der folgende Text.*

Bei der Parodontitis handelt es sich um eine entzündliche Erkrankung, die den Zahnhalteapparat befällt. Nach Angaben der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde (DGZMK) ist die Parodontitis sogar die häufigste Ursache für Zahnverlust ab dem 45. Lebensjahr<sup>1</sup>. Sie ist neben Karies die am weitesten verbreitete Krankheit im Mundraum – allein in Deutschland leiden 52,7 % der Erwachsenen unter einer mittelschweren Ausprägung<sup>2</sup>. In der Regel folgt die Parodontitis auf eine Gingivitis und führt dabei zunächst zu Taschenbildung und Knochenabbau, später auch zu Zahnlockerung und Zahnverlust. Ebenso wie die Gingivitis wird auch die Parodontitis durch Bakterien in der Plaque ausgelöst. In diesem Fall spricht man von einem pathogenen Biofilm, der unter anderem durch ungenügende Mundhygiene zum Problem wird.



**Abb. 1:** Die Parodontitis führt zu einem stetigen und irreversiblen Abbau des Zahnhalteapparates.

Bildquelle: Prof. Dr. med. dent. Nicole B. Arweiler

## Bakterieller Biofilm - Brutstätte der Parodontitis

Wie an Schiffsrümpfen, Rohrwandungen oder in heißen Quellen stellen auch die Biofilme im menschlichen Körper eine typische Lebensform dar. Bakterien leben dabei am liebsten in Form von mikrobiellen Aggregaten wie Filmen, Flocken, Belägen oder Schlämmen. Zu 90% bestehen Biofilme aus Wasser; 60 bis 95% des Trockengewichts sind die extrazellulären polymeren Substanzen (EPS), die von Bakterien produziert werden und das stabile Gerüst der Biofilme bilden. Bakterien sind im menschlichen Organismus sogar um das Zehnfache zahlreicher als die eukaryontischen Wirtszellen. Bei genauer Betrachtung der Mikromorphologie eines Biofilms stößt man auf Poren, Kavernen und Gänge, wie in einem Ameisenbau oder in einer Stadt<sup>3</sup>.

Nicht zuletzt deswegen spricht die Fachwelt heute von der „city of microbes“<sup>4</sup>. Charakteristisch für diese Organisationsform ist es, dass sich die einzelnen beteiligten Mikroorganismen nach einer sogenannten Induktionsphase und anschließender Akkumulation einer „kritischen Masse“ miteinander verständigen („quorum sensing“), bestimmte Funktionen übernehmen wie „Arbeiterinnen“ und „Königinnen“ und resistent werden gegen natürliche oberflächenaktive Stoffe und gegen die Immunabwehr durch Phagozytose<sup>5</sup>.

Im gesunden Zustand existiert eine natürliche Bakterienflora aus verschiedenen Bakterienstämmen, die metabolisch kooperieren und sogar untereinander kommunizieren. Ein gewisser Anteil patho-

gener Bakterien, der aber so gering ist, dass er keine krankheitsauslösende Wirkung hat, ist normal. Aus verschiedenen Gründen kann sich jedoch das Verhältnis weiter zugunsten der schädlichen Mikroorganismen verschieben: Es drohen Infektionen. In der sogenannten Existenzphase führen selbst starke Scherkräfte nur noch zu einer Zusammenstauchung des Biofilms bei gleichzeitiger Verfestigung. Die an der Zahnoberfläche adhärenen Schichten werden von praktisch luftdichten Deckschichten abgeschirmt, so dass namentlich die Anaerobier munter Toxine ausscheiden und damit Entzündungsreaktionen auslösen können. Ein zwischenzeitlicher Nahrungsmangel stellt übrigens kein Problem dar. Zum Beispiel kann sich der Kariesauslöser *Streptococcus mutans* eine ganze Weile von dem umgebenden, selbstproduzierten Biofilm ernähren<sup>5</sup>.

Aufgrund des hohen Organisationsgrades von Biofilmen ist es kein Wunder, dass ältere Experimente mit Mikroorganismen in planktonischem Zustand bzw. in Suspensionen als obsolet und ihre Ergebnisse als wertlos für ein modernes Biofilm-Management gelten müssen. Aktuell werden daher *in vitro*-Experimente in speziellen Reaktoren durchgeführt. Die Beobachtungen erfolgen unter anderem mit Hilfe der konfokalen Laser-Scanning-Mikroskopie, einem bildgebenden Verfahren, das ähnliche Abbildungen (z.B. von Querschnitten) liefert wie die bekannte Computertomographie. *In vivo*-Untersuchungen erfolgen bevorzugt mittels intraoralen Schienen, wobei anhand der herausnehmbaren Trägerplättchen aufgewachsene Biofilme erforscht werden und die Möglichkeit zur Markierung einzelner Keime mit Gensonden genutzt wird<sup>3</sup>.

Man täusche sich aber nicht! Längst ist unser Wissen noch nicht vollkommen, denn nur rund 500 Bakterien der menschlichen Mundhöhle können wir heute kultivieren oder zumindest identifizieren und untersuchen. Der Rest der schätzungsweise 800 bis 1100 liegt weitgehend im Dunkeln. Dennoch stellt sich uns selbstverständlich täglich die Aufgabe, die potenziell schädigenden Mikroorganismen des Biofilms effektiv zu bekämpfen und somit auch der Parodontitis frühzeitig Einhalt zu gebieten<sup>5</sup>.

Zu diesem Zweck gibt es verschiedene Methoden, deren Effektivität teilweise wissenschaftlich sehr gut belegt ist. Neben der regelmäßigen Prophylaxe beim Zahnarzt stellt dabei definitiv die häusliche Mundhygiene die tragende Säule dar. Im Folgenden sollen mit der elektrischen Zahnreinigung, der Interdentalraumpflege und der Verwendung von Mundspüllösungen drei Möglichkeiten zur Entfernung von Biofilmen sowie ihre jeweilige Wirksamkeit anhand der heutigen Studienlage beleuchtet werden.

## Erfolgreiche Prophylaxe: eine Frage der (Putz-)Technik

Die mechanische Plaque-Entfernung mit Zahnbürste und fluoridhaltiger Zahncreme zählt zu den klassischen, bewährten Methoden der häuslichen Prophylaxe. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass der Erfolg dabei maßgeblich von der verwendeten Zahnbürste und deren Putzprinzip beeinflusst wird. Heutzutage werden immer häufiger elektrische Zahnbürsten empfohlen und verwendet – ein berechtigter Trend, wie die Daten aus der Forschung belegen. So zeigte beispielsweise eine vergleichende klinische Studie von Wolff et al.<sup>6</sup>, dass oszillierend-rotierende Elektrozahnbürsten sowohl außergewöhnlich gründlich als auch besonders schonend putzen. Die dabei eingesetzte Oral-B Professional Care-Elektrozahnbürste führte im Vergleich zur manuellen ADA-Referenzzahnbürste zu einem deutlichen Rückgang von Rezessionen an bukkalen Oberflächen der Gingiva. Mit der manuellen Putztechnik hingegen konnte keine Verbesserung der Rezessionen erzielt werden.

Im gleichen Jahr veröffentlichte die renommierte Cochrane Collaboration eine umfangreiche Meta-Studie<sup>7</sup>, bei der ebenfalls die Putzleistung von Hand- und Elektrozahnbürsten verglichen wurde. Als Grundlage für diese Analyse dienten 42 Studien mit insgesamt 3855 Teilnehmern. Das internationale Netzwerk von Wissenschaftlern und Ärzten, das sich an den Grundsätzen der evidenzbasierten Medizin orientiert, kam zu folgendem Ergebnis: „Zahnbürsten mit oszillierend-rotierenden Putzbewegungen entfernten Plaque und verminderten Zahnfleischentzündungen kurzfristig wirksamer als Handzahnbürsten und konnten Zahnfleischentzündungen langfristig reduzieren.“

Bestätigt wurde die Überlegenheit der elektrischen Zahnbürsten mit oszillierend-rotierender Putztechnologie im Jahre 2007 auch von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). In ihrer Stellungnahme betonte die wissenschaftliche Fachgesellschaft darüber hinaus die schonende Wirkungsweise dieser Reinigungstechnik: „Bürsten mit oszillierend-rotierender Bewegungscharakteristik sind Handzahnbürsten bezüglich Plaque-Entfernung und Gingivitisreduktion in Kurz- und Langzeitstudien überlegen, ohne dass ein erhöhtes Traumasierungsrisiko besteht.“<sup>8</sup>

## Diskussion

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass die Parodontitis eine erhebliche Gefahr für die Mundgesundheit darstellt. Heutige Forschungen offenbaren zudem vermehrt Zusammenhänge zwischen Allgemeingesundheit und Parodontitis: Bei Diabetikern beispielsweise kann sie zu einer unzureichenden Stoffwechsellage führen. Darüber hinaus legen mehrere klinische Studien eine Verbindung zwischen Parodontitis und Schwangerschaftskomplikationen nahe. So hatten schwangere Frauen mit parodontaler Erkrankung in der Meta-Analyse von Khader und Ta'ani<sup>9</sup> ein 4,3-fach höheres Risiko für eine Frühgeburt. Einer Entzündung des Parodonts entgegenzuwirken, ist dementsprechend in vielerlei Hinsicht sinnvoll.

Wie zuvor beschrieben spielt dabei die regelmäßige Entfernung des Biofilms im Mundraum eine zentrale Rolle. Die Studienlage ist in dieser Hinsicht eindeutig: Elektrozahnbürsten mit oszillierend-rotierendem Putzprinzip leisten einen wesentlichen Beitrag bei der Vorbeugung sowie der Therapie von Parodontitis, da sie den Biofilm effektiver entfernen als Handzahnbürsten und dabei genauso schonend sind. Begleitet werden sollte die häusliche Mundpflege zudem von regelmäßigen Vorsorgeuntersuchungen und Terminen zur professionellen Zahnreinigung inklusive subgingivaler Kürettage beim Zahnarzt. Aufgabe der Assistenz ist es an dieser Stelle, mithilfe eines strukturierten Recall-Systems für den gewünschten Erfolg zu sorgen. Bei Patienten mit eingeschränkten motorischen Fähigkeiten und bei allen, die ihre Mundhygiene verbessern müssen, kann adjuvant eine Mundspüllösung zum Einsatz kommen, um die Keime in der Restplaque abzutöten.

## Fazit für die Praxis

Zahnarzt und Team sollten den Patienten zu einer regelmäßigen und effektiven Mundpflege motivieren. Im Idealfall erfolgt diese mit einer Elektrozahnbürste. Es versteht sich von selbst, dass die Empfehlung einer elektrischen Zahnbürste mit einer Prophylaxeinstruktion sowie mit weiterführenden Erläuterungen zum Thema Parodontitis einhergehen sollte.

Mit einem gut organisierten Untersuchungszyklus ergeben sich zudem immer wieder Möglichkeiten zur Remotivation, zur Überprüfung der Putzergebnisse sowie zur Behandlung einer vorliegenden Parodontitis.

Unterstützung kann der Patient außerdem durch professionelle Zahnreinigungen und gegebenenfalls durch die Verordnung einer chlorhexidinhaltigen Mundspüllösung erfahren.



## Autorin

Prof. Dr. med. dent. Nicole B. Arweiler

Direktorin der Abteilung für Parodontologie des Medizinischen Zentrums  
für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Philipps-Universität Marburg

Georg-Voigt-Straße 3

35039 Marburg

Tel.: +49-(0)6421 58 63235

Fax: +49-(0)6421 58 63270

## Literaturquellen

- <sup>1</sup> Wissenschaftlich abgesicherte Patienteninformation der Bundeszahnärztekammer und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 4.01: Parodontalbehandlung (2007).
- <sup>2</sup> Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Hrsg.: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) im Auftrag der Bundeszahnärztekammer und Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (2006).
- <sup>3</sup> Arweiler NB, Auschill TM: Aktuelles zum Biofilm. *Zahnärztl Mitteil* 101, 34-41 (2011).
- <sup>4</sup> Watnick P, Kolter R: Biofilm, city of microbes. *J Bacteriol* 182, 2675-2679 (2000).
- <sup>5</sup> Krankheitsauslöser oraler Biofilm lässt sich heute vermeiden. *Parodont Nachr* 6(1), 1+19 (2009).
- <sup>6</sup> Wolff D, Joerris D, Rau P, Dörfer CE: Effect of an oscillating-rotating power toothbrush on recession. *J Dent Res* 84 (Spec. Iss.), Abstract 3592 (2005).
- <sup>7</sup> Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, Worthington HV, Glenny AM, Shaw WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev*. 18, CD002281 (2005).
- <sup>8</sup> Stellungnahme der DGZMK: „Häusliche mechanische Zahn- und Mundpflege“. *DZZ* 62(9), 616-620 (2007).
- <sup>9</sup> Khader YS, Ta'ani Q: Periodontal diseases and the risk of preterm birth and low birth weight: A meta-analysis. *J Periodontol* 76(2), 161-165 (2005).



## Dr. med. dent. Karl-Ludwig Ackermann

Fachzahnarzt für Oralchirurgie in Gemeinschaftspraxis mit Dr. Axel Kirsch in Filderstadt

Seit 1980 klinisch wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der oromaxillofacialen Implantologie

Arbeitsgebiete: Orale Rehabilitationen, Parodontologie, Perio-Implantat-Prothetik, Implantatprothetik, Präprothetische Chirurgie, Internationale Referententätigkeit

Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI)

Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Anerkannter Spezialist für Parodontologie der EDA (European Dental Association)

Lehrbeauftragter der Akademie für Praxis und Wissenschaft (APW) innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Mitglied im Redaktionsausschuss der Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie (ZZI)

Seit Juni 2004 Gastprofessor an der Nippon Dental University Niigata

Seit Mai 2005 Dozent an der Steinbeis-Hochschule Berlin

## Periimplantitis-Prophylaxe - denn der Mund vergisst nie

# ERFOLG HEIßT: STATT SPEKTAKULÄRER IMPLANTAT-OP IN DER NACHSORGE DICKE BRETTER BOHREN

*Der Erfolg eines zahnärztlich-dentalchirurgischen Eingriffs und einer Implantation lässt sich unmittelbar erkennen, und nicht selten gelingen heute sogar spektakuläre Behandlungen in schwierigen Grenzfällen. Doch anschließend kommt es darauf an, das Implantat langfristig im Kiefer zu halten sowie die Funktion und Ästhetik der implantatprothetischen Versorgung zu bewahren. Voraussetzung ist eine konsequente häusliche und professionelle Prophylaxe. Statt spektakulärer Maßnahmen zählen hier Hartnäckigkeit in der Organisation, Gewissenhaftigkeit bei jeder einzelnen Maßnahme des Recalls und Nachhaltigkeit über viele Jahre. Im Folgenden wird dargelegt, wie der aktuelle Stand der Technik im Einzelnen „funktioniert“.*

## Einleitung

Periimplantitis, auch Peripilastritis genannt, ist eine gefürchtete Komplikation. Denn schlimmstenfalls führt sie zur Implantatentfernung, was häufig einen Verlust von Stützpfählern für festsitzenden oder herausnehmbaren Zahnersatz bedeutet. Auf Implantatoberflächen bilden sich die gleichen Biofilme wie auf Zähnen. Sie müssen durch geeignete Mundhygienemaßnahmen kontrolliert und, falls notwendig, aktiv behandelt werden, um das Entstehen einer Biofilm-assoziierten „Parodontitis“ oder „Periimplantitis“ zu verhindern. Die dafür verantwortlichen Mikroorganismen können unbemerkt sogar Jahre der Zahnlosigkeit in den Tonsillen und Krypten des Mundbodens „überwintern“, um nach Implantatinsertion wieder aktiv zu werden – der Mund vergisst nie!

Durch Reinigung der Implantatoberfläche und Zahnfleischtaschenirrigation muss daher versucht werden, die Infektion zu bekämpfen und die Keimzahl zu minimieren. Nur dann lagert sich das Peripilastrium reizlos an den Implantathals an, bis schließlich eine langfristig stabile Situation an der Grenzfläche Epithel/Implantatoberfläche hergestellt ist.

Allerdings weist das periimplantäre Gewebe gegenüber dem parodontalen Gewebe eine veränderte Qualität auf. Statt eines dreidimensional ausgerichteten und direkt an den Zähnen angelagerten Kollagennetzwerks verlaufen die Fasern in der periimplantären Region zirkulär. Das Risiko, durch falsche Instrumente oder eine zu aggressive Handhabung bei der professionellen Reinigung oder durch falsche Mundpflegemittel bei der häuslichen Prophylaxe Verletzungen herbeizuführen, wird damit tendenziell größer.

## Professionelle und häusliche Periimplantitis-Prophylaxe

Das Ziel „Implantaterhaltung“ ist in der Regel nur durch multifaktorielle Basistherapie und konsequente Patientenbetreuungskonzepte erreichbar.

### 1. Professionelle Prophylaxe

Generell ist, wie in der Parodontal-Prophylaxe bei natürlichen Zähnen, eine geschlossene Kürettage selbst bei manifester Periimplantitis gegenüber dramatischen Lappen-OPs zu bevorzugen. Es kommt allerdings stets auf die vollständige bzw. weitestgehende Entfernung aller Konkremente an.

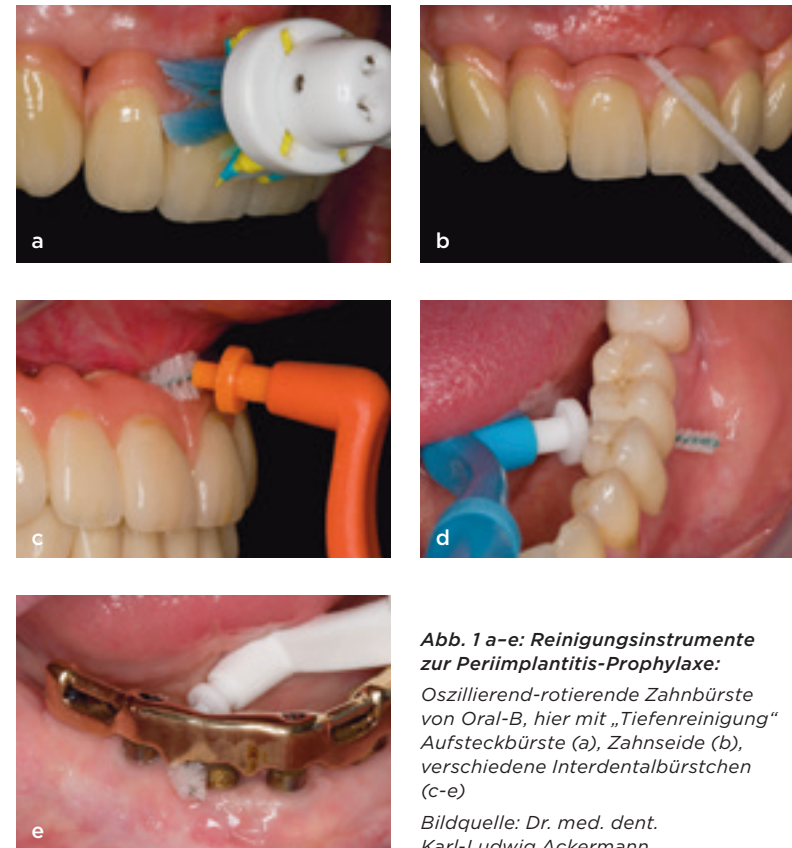
Zur Instrumentierung lassen sich Handkürettage, Schall- bzw. Ultraschall- sowie Pulverstrahlgeräte verwenden, und sie lassen sich auch ohne weiteres kombinieren. Ein Air-Scaler würde jedoch im regelmäßigen Recall zu abrasiv wirken.

Bei allen maschinellen Behandlungsverfahren kommt es weniger auf ein großes Sortiment von Ultraschallspitzen oder deren graziles Erscheinungsbild an, sondern auf eine kontrollierbare Bewegung und ein taktiles Feedback. Im Allgemeinen sollten zum Abtragen von Konkrementen überwiegend die seitlichen Flächen der Instrumente verwendet werden, und zwar mit pinselnden Bewegungen bei flachem Anstellwinkel. Da sich Titanoberflächen deutlich von Zahn-/Wurzeloberflächen unterscheiden, gilt im Allgemeinen, dass Implantate weniger aggressiv „bearbeitet“ werden sollten, um mechanische Läsionen (Aufrauungen) zu vermeiden. Der Autor empfiehlt, die Erfolgskontrolle mit der Lupe (Fünffach-Vergrößerung) und mit taktilen Bewegungen der Handkürette durchzuführen. Eine begleitende Testung auf entzündliche Prozesse mit dem aMMP-8-Test oder eine Bestimmung der mikrobiologischen Flora unterstützen die vorgenannten Therapiekonzeptionen und erlauben eine Aussage zum Erfolg der eingeleiteten Maßnahmen.

### 2. Häusliche Prophylaxe

Für die häusliche Mundpflege ist grundsätzlich jedem Implantatpatienten eine oszillierend-rotierende Elektrozahnbürste zu empfehlen. Die überlegene Reinigungswirkung bei sicherer Anwendung ist vielfach durch Studien belegt<sup>2,3</sup>. Die automatische Andruckkontrolle bietet dem parodontalen wie dem periimplantären Weichgewebe einen sinnvollen zusätzlichen Schutz.

Ergänzend kann vom Patienten eine Interdentalbürste und/oder eine Munddusche eingesetzt werden. Hier muss allerdings die Empfehlung und individuelle Putztechnik durch den Behandler festgelegt werden. Zum Beispiel sollte bei entzündlich veränderten Weichgeweben keine Munddusche angewendet werden.



**Abb. 1 a-e: Reinigungsinstrumente zur Periimplantitis-Prophylaxe:**

Oszillierend-rotierende Zahnbürste von Oral-B, hier mit „Tiefenreinigung“ Aufsteckbürste (a), Zahnseide (b), verschiedene Interdentalbürstchen (c-e)

Bildquelle: Dr. med. dent. Karl-Ludwig Ackermann

## Die „weichen“ Faktoren

Die verständliche Instruktion des Patienten und die Sicherstellung seines Erscheinens beim Recall stellen nicht zu unterschätzende Faktoren für den Langzeiterfolg dar. Dabei ist die Beratung zu einer guten Mundpflege bei einem Implantatpatienten besonders aussichtsreich. Denn er hat sich zu einer aufwändigen Behandlung entschieden, dadurch neue Lebensqualität gewonnen und nicht zuletzt Geld in die Hand genommen. Damit hat sich im Kopf etwas getan, was meistens automatisch zu einem Motivationsschub für eine Verbesserung der praxisseitigen und der häuslichen Mundhygiene führt. Dieser Schwung lässt sich bei der Instruktion nutzen – womit sie grundsätzlich zur Chefsache wird. Das heißt nicht, dass der Chef später jeden einzelnen Schritt des Recalls selbst durchführen muss, aber die initiale Beratung zur Implantatnachsorge sollte er selbst in die Hand nehmen.

Während Behandlung und Erstmotivation vom Behandler durchzuführen sind, kann/soll die Mundhygiene im Recall durch die Prophylaxeassistentin erfolgen. Darüber hinaus ist in der Regel einmal jährlich eine zahnärztliche Inspektion zu empfehlen.

## Diskussion

Heute lässt sich eine Implantat-Überlebensrate zwischen 90 und 94% nach zehn Jahren erreichen<sup>1</sup>. Die Voraussetzungen dafür schaffen in der präimplantologischen Phase eine lege artis durchgeführte Diagnostik und eine ebenso sorgfältige präimplantologische Phase inklusive „backward planning“. Folgen muss selbstverständlich die ordnungsgemäße Implantation und prothetische Versorgung. In der postimplantologischen Phase schließlich ist eine multifaktorielle Basistherapie inklusive strukturierter Betreuungskonzepte, wie vorstehend erläutert, entscheidend.

Schaffen der Behandler und sein Team diese Voraussetzungen, so ist die Erfolgsrate der Praxis nach Einschätzung des Autors sogar unabhängig vom verwendeten Implantatsystem. Im Einzelfalle spielen langfristig eher Faktoren wie das Knochenangebot des Patienten oder das ausreichende Vorhandensein von adhärenter Schleimhaut an der Durchtrittsstelle eine Rolle.

Selbstverständlich stellen Plaque und Zahnstein Reizfaktoren dar, die entzündliche Prozesse in Gang setzen und zu Mukositis bzw. Periimplantitis führen können. Zu Rezessionen kommt es seltener und wenn, dann eher langfristig, so dass hier auf jeden Fall genügend Zeit zum Gegensteuern bleiben sollte.

In puncto professionelle Prophylaxe lässt sich festhalten: Für die im Recall eingesetzten Instrumente gibt es keine „major guideline“. Nach Einschätzung des Autors kommt es im Wesentlichen darauf an, dass die Team-Mitglieder „ein Händchen dafür haben“. So viel lässt sich aber doch sagen: Es ist unbedingt zu vermeiden, bei entzündetem Zahnfleisch mit einem Pulverstrahlgerät zu arbeiten. Wenn man es einsetzt, sollte man es nicht wie eine Kralle ansetzen, sondern flächig instrumentieren. Allerdings dient das Pulverstrahlgerät hauptsächlich zur Beseitigung von Verfärbungen und von Auflagerungen, die mit dem Handinstrument nicht zu entfernen sind.

Wenn sich aber Zahnstein angelagert hat, ist es nach Einschätzung des Autors am effektivsten, ihn mit Ultraschall quasi wegzusprennen und im Anschluss mit Bürstchen und Kelchen weiterzuinstrumentieren. Besonders schonend ist Ultraschall einzusetzen, wenn eine Keramikrestauration (mit)bearbeitet wird. Das gilt übrigens auch dann, wenn ein Karbon-Scaler verwendet wird. Dennoch ist ein solches Instrument sinnvoll, unter anderem wenn außer der Krone auch Abutments gereinigt werden. Grundsätzlich sollten allerdings die Restaurationen so fixiert sein, dass das Implantat selbst nicht freiliegt. Das beste taktile Gefühl versprechen nach wie vor Handinstrumente.

So effektiv die professionelle Prophylaxe sein kann – die Erfolgsaussichten hängen wesentlich auch von der häuslichen Mundpflege des Patienten ab. Diese muss der behandelnde Zahnarzt evaluieren und die Recall-Abstände engmaschig darauf abstimmen, so dass unkontrollierte pathologische Entwicklungen ausbleiben. Dazu zählt unbedingt die Erinnerung an den nächsten Termin, schriftlich und heute immer häufiger zusätzlich per SMS.

Einen wichtigen Faktor stellen darüber hinaus die angewendeten Hilfsmittel dar. Im Allgemeinen gilt: keine abrasiven Zahnpasten verwenden. Elektrozahnbürste und Interdentalbürsten nur dann zum Einsatz bringen, wenn genügende Übersicht besteht (Brille tragen!). Denn die meisten Implantatpatienten sind ja schon älter und haben mit dem „unbewaffneten“ Auge Schwierigkeiten, das Geschehen in ihrem Mund zu erfassen. Man sollte auf jeden Fall beim Zähneputzen sehen, wie und wo man reinigt. Spüren wird der Patient selbst am besten, mit welcher der unterschiedlichen Aufsteckbürsten er gut zu-rechtkommt, z. B. einer „Precision Clean“, einer „Sensitive“ oder einer „Interspace“ von Oral-B. Jedenfalls ist eine oszillierend-rotierende Elektrozahnbürste wünschenswert. Entweder erhält der Patient sie zu Behandlungsabschluss als Geschenk, oder ihm wird auf einem Vordruck markiert, welche Modelle er im Einzelhandel erwerben sollte.

Zum Schluss eine Anmerkung zur Arbeitsaufteilung: Das deutsche System ist darauf ausgelegt, den Zahnarzt zum Generalisten zu machen. In der Praxis des Autors finden konsequenterweise sowohl die chirurgischen Eingriffe als auch die prothetische Versorgung sowie die Implantatnachsorge bzw. -prophylaxe in den Jahren nach der Implantation statt. Dies kann aber ohne weiteres per Überweisung auf mehrere Kollegen verteilt werden: einen Hauszahnarzt, einen Prothetiker, einen Oral- oder MKG-Chirurgen. Spezialist(in) für die Prophylaxe ist die Dentalhygienikerin oder Prophylaxehelferin. Wünschenswert wäre aus Sicht des Autors ein Facharzt für Implantologie. Einen solchen gibt es aber nicht, weil dieses Gebiet eine so außergewöhnliche „Querschnittswissenschaft“ darstellt. Allerdings führt die derzeitige Situation immer wieder dazu, dass Kollegen sich – aus Selbstüberschätzung und/oder unter dem Druck des Gesundheitssystems zum Angebot von Privatleistungen – an Fälle heranwagen, die für sie (noch) zu schwierig sind. Der Facharzt für Implantologie könnte hier ein Mehr an Qualitätssicherung bringen. Dafür einen Aus- bzw. Fortbildungsgang zu definieren, dürfte jedoch ein Kraftakt werden.

## Schlussfolgerung für die Praxis

Wer aktuell neu in die Implantologie einsteigen möchte, sollte daher zunächst eine Selbstanalyse vornehmen: Bin ich mit meinen Fähigkeiten dafür wirklich geeignet? Bin ich zum Beispiel fit im Herausoperieren von Weisheitszähnen, oder liegt mir das nicht hundertprozentig? Verfüge ich darüber hinaus in meiner Praxis über das notwendige Personal? Möchte ich mich nicht lieber auf die Implantatprothetik und -prophylaxe beschränken?

Allen, die auch implantatchirurgisch tätig werden möchten, sei dringend ein Curriculum mit dem Abschluss „Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie“ empfohlen, entsprechend der „Tätigkeitsschwerpunkt Implantatprothetik“ für den Prothetiker.

Das Thema „Implantatnachsorge“ betrifft grundsätzlich alle. Hier gilt: Periimplantitis ist kein unentrinnbares Schicksal. Einige Gegenmaßnahmen werden bereits bei der Chirurgie getroffen, zum Beispiel durch Minimieren von beweglicher Schleimhaut, die zu Taschenbildung führen kann. Abgesehen davon heißt es vor allem: über viele Jahre regelmäßiger Recall und häusliche Mundpflege mit den richtigen Hilfsmitteln.

Gegenüber dem beeindruckenden Ergebnis eines spektakulären chirurgischen Eingriffs kommt uns das zuweilen wie das berühmte Bohren dicker Bretter vor, doch der Langzeiterfolg bestätigt dieses Vorgehen.

## Autor

*Dr. med. dent. Karl-Ludwig Ackermann*

*Zahnarzt*

*Fachzahnarzt für Oralchirurgie*

*TS: Parodontologie, Implantologie, Implantatprothetik*

*Talstrasse 23, 70794 Filderstadt*

*Tel.: +49-(0)711 70881 66*

*Fax: +49-(0)711 70881 69*

*E-Mail: kl.ackermann@kirschackermann.de*

## Literaturquellen

- <sup>1</sup> Bahat O: Branemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 15(5), 646-653 (2000).
- <sup>2</sup> Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, Worthington HV, Glenny AM, Shaw WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Art. No.: CD002281.pub2 (2005).
- <sup>3</sup> Yacoob M, Deacon SA, Deery C, Glenny M, Walmsley AD, Worthington H, Robinson PG: Manual vs powered toothbrushes for oral health: Updated Cochrane Review. *British Society for Oral and Dental Research Abstract #106*, Sheffield, England (September 2011).



## Dr. med. dent. Alessandro Devigus

1987 Abschluss des Studiums der Zahnmedizin am Zahnmedizinischen Zentrum der Universität Zürich (Schweiz)

Seit 1990 in eigener Praxis tätig

CEREC Instruktor am Zahnmedizinischen Zentrum der Universität Zürich

Verschiedene Kurse und Vorträge aus den Bereichen CAD/CAM, Fotografie, digitale Technologien

Chefredaktor des „European Journal of Esthetic Dentistry“ (Quintessenz)

Neue Gruppe (Präsident 2010/11)

Gründer und Präsident der SGcZ  
(Swiss Society of computerized Dentistry)

EAED „active member“, ITI Fellow und Speaker

## Oszillierend-rotierende Bürsten wirken noch dazu sanft und schonend

# DAS A UND O EINER EFFEKTIVEN BIOFILMENTFERNUNG IST DER BORSTENKONTAKT

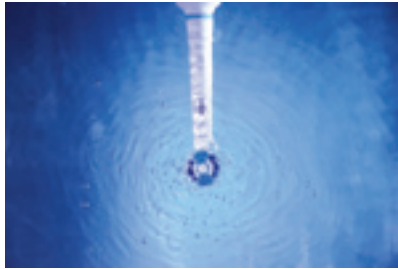
*Kann eine Elektrozahnbürste sogar dort Plaque entfernen, wo ihre Borsten gar nicht hinkommen? Grundsätzlich findet auch bei fehlendem Kontakt zur Zahnoberfläche eine Energieübertragung in den anhaftenden Biofilm statt, sei ihre Quelle die mechanische Bewegung von Borsten und/oder Schallwellen. Die entscheidende Frage lautet, ob dies ausreicht, um die Adhäsionskräfte des Belags zu überwinden – ein Überblick über den Stand der Wissenschaft und was er für die Praxis bedeutet.*

In jedem Mund bildet sich nach ein bis zwei Tagen ein Belag auf den Zähnen: Plaque oder auch Biofilm genannt. In diesem befinden sich Milliarden von Bakterien, die einen regen Stoffwechsel entwickeln. Dabei werden isolierte Kohlenhydrate verwertet sowie Säuren und Zellgifte ausgeschieden. Durch diese aggressiven Substanzen entstehen Zahnschäden (Karies) und Zahnfleischentzündungen (Gingivitis) bis hin zum Knochenabbau (Parodontitis). Vielen Patienten gelingt es auch durch eine gründliche Zahnpflege nicht, alle Zwischenräume und Nischen in der Mundhöhle zu erreichen und den bakterienhaltigen Zahnbelag zu entfernen.

Die Entfernung des Biofilms von Oberflächen in der Mundhöhle mit Zahnbürsten kann man sich als Übertragung von Energie in den Biofilm vorstellen. Sobald die in den Biofilm übertragene Energie dessen kohäsive (zusammenhaltende) Energie übersteigt, wird dieser aufgebrochen. Wenn aber die übertragene Energie die adhäsiven Kräfte des Biofilms zur Substratoberfläche überschreitet, wird der gesamte Biofilm entfernt. Bei Handzahnbürsten erfolgt der Energietransfer durch die Scherkräfte der sich elastisch verbiegenden Borsten. Elektrische Zahnbürsten erzeugen zum Teil neben diesen Scherkräften der Borsten zusätzliche hydrodynamische Energien, die in den Biofilm übertragen werden können.



## Fernwirkung über drei Mechanismen



**Abb. 1:** Hydrodynamische Effekte und Kavitation bei der oszillierend-rotierenden Zahnbürste.

Bildquelle: Dr. med. dent.  
Alessandro Devigus

Die kontaktlose Ankopplung von Energie erfolgt über die von den Borsten erzeugte Flüssigkeitsbewegung, zusätzlich über darin eingeschlossene Luftblasen und ihre Bewegung entlang dem Biofilm sowie über akustische Druckwellen. Das gilt sowohl bei oszillierend-rotierenden als auch bei Schallzahnbürsten.

Nach aktuellen Untersuchungen<sup>1</sup> von Wissenschaftlern aus Groningen\* und Kronberg im Taunus\*\* hängen der spezifische Einfluss jedes dieser drei Faktoren und ihr Zusammenspiel von den Charakteristika der jeweiligen Elektrozahnbürste ab. Darüber hinaus spielt für den Plaque-Abtrag erwartungsgemäß der Abstand eine Rolle, in dem die Zahnbürste zur Zahnoberfläche gehalten wird.

Im Einzelnen untersuchten die Forscher *in vitro*, inwieweit sich 16 Stunden alte Plaque mit einer speziellen Bakterien-Doppelschicht (Streptococcus oralis als Erstbesiedler plus Actinomyces naeslundii als coadhärierende Spezies) von einer mit rekonstituiertem menschlichem Speichel überzogenen Glasoberfläche kontaktlos entfernen ließ. Außerdem wurde die Abnahme des akustischen Energieeintrags mit steigendem Abstand der verwendeten Zahnbürste in einem wässrigen Medium ermittelt. Zu den getesteten Modellen zählten sowohl oszillierend-rotierende Systeme als auch Schallzahnbürsten mit unterschiedlichen Borstenbewegungen.

Als wesentliches Ergebnis ist festzuhalten: Es findet auch ohne Borstenkontakt eine Plaque-Entfernung statt, und zwar bei allen elektrischen Zahnbürsten-Typen. Mit steigendem Abstand des Bürstenkopfs zur biofilmbehafteten Oberfläche wird dieser Effekt schwächer. Einige der getesteten Modelle verloren ihre Wirksamkeit bereits in einer Entfernung von 2 bis 4 Millimetern. Selbst bei der geringsten Distanz (1 Millimeter) erreichte die „Plaque-Entfernung per Fernwirkung“ jedoch nicht die Effektivität eines Bürstens mit Borstenkontakt.

In der Literatur ist zwar zuweilen von kontaktloser Plaque-Entfernung über größere Distanzen zu lesen<sup>2</sup>. Bei genauerer Analyse zeigt sich aber zum Beispiel, dass die entsprechenden Studien ohne vorherige Benetzung der Glasplatte mit Speichel oder mit Bakterien, die nicht zu den Erstbesiedlern gehören, durchgeführt wurden. Solche experimentellen Designs sind per se weiter von der klinischen Situation, wie man sie in der Natur vorfindet, entfernt als das oben vorgestellte realistischere Doppelschicht-Modell. Ob die damit *in vitro* festgestellte „Plaque-Entfernung per Fernwirkung“ einen klinischen Nutzen mit sich bringt, bleibt auf dem Stand der Wissenschaft offen. Aufgrund der viskoelastischen Eigenschaften natürlicher Biofilme dürfte kontaktlos eingetragene Energie hauptsächlich in Kompressions- und Biegeenergie der Plaque dissipiert werden – und ist damit für ihre Entfernung „verloren“.

## Evidenzbasierte Empfehlung

Dem Zahnarzt sei daher geraten, sich bei seiner Empfehlung an den Patienten auf gesichertes Wissen zu stützen. Das höchste Evidenzniveau erreichen dabei die bekannten Meta-Analysen der renommierten Cochrane Collaboration.

Sie kommen zu dem Schluss, dass Zahnbürsten mit oszillierend-rotierenden Putzbewegungen kurzfristig Plaque wirksamer entfernten und Zahnfleischentzündungen wirksamer verminderten als Handzahnbürsten und langfristig, d.h. bei einem Beobachtungszeitraum von mehr als 3 Monaten, Zahnfleischentzündungen reduzieren konnten; kein anderes elektrisches Zahnbürstensystem war im Vergleich zu Handzahnbürsten so gleich bleibend überlegen<sup>3</sup>.

Insbesondere verbesserte eine oszillierend-rotierende Zahnbürste in Studien die Plaque-Entfernung an den lingualen Zahnoberflächen<sup>4</sup> und ebenso an den bukkalen Oberflächen von Seitenzähnen<sup>5</sup> im Vergleich zu einer Handzahnbürste statistisch signifikant. Die Verminderung von Gingivitis durch oszillierend-rotierende Zahnbürsten wird durch eine Fülle von Studien belegt<sup>6-23</sup>.

Ganze Bibliotheken könnten die veröffentlichten Forschungsarbeiten der letzten zwei Jahrzehnte füllen, die durchgehend zeigen: Oszillierend-rotierende Zahnbürsten sind im Vergleich mit Handzahnbürsten sicher und weisen weder für Hartgewebe noch für Weichgewebe ein klinisch relevantes Schädigungspotential auf<sup>24</sup>.

## Schlussfolgerung für die Praxis

Damit sollte die Empfehlung für die häusliche Mundpflege des Patienten zugunsten einer elektrischen Zahnbürste fallen, deren Borsten im direkten Kontakt mit dem Zahn Plaque entfernen und dies auf sanfte und schonende Weise. Darum stellen oszillierend-rotierende Zahnbürsten heute den „Goldstandard“ dar.

\* Department of Biomedical Engineering,  
University Medical Center Groningen, and University of Groningen

\*\* Procter & Gamble-Innovationszentrum, Braun GmbH, Kronberg

## Autor

Dr. med. dent. Alessandro Devigus

Privatpraxis

Gartematt 7

CH-8180 Bülach

Tel.: +41-(0)44 886 30 44

Fax: +41-(0)44 886 30 41

www.dentist.ch

E-Mail: devigus@dentist.ch

## Literaturquellen

- 1 Busscher HJ, Jager D, Finger G, Schaefer N, van der Mei HC: Energy transfer, volumetric expansion, and removal of oral biofilms by non-contact brushing. *Eur J Oral Sci* 118, 177-182 (2010).
- 2 Adams H, Winston MT, Heersink J, Buckingham-Meyer KA, Costerton JW, Stoodley P: Development of a laboratory model to assess the removal of biofilm from interproximal spaces by powered tooth brushing. *Am J Dent* 15, 2B-17B, wie zitiert in 1, (2002).
- 3 Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsey AD, Worthington HV, Gleeney AM, Shaw WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* Issue 2 (2005).
- 4 Joerss D, Wolff D, Dolic P, Rau P, Dörferr CE: Effect of an oscillating-rotating power toothbrush on plaque and gingivitis. IADR/AADR/CADR 83rd General Session, ABSTRACT 3595 (March 9-12, 2005). HYPERLINK "<http://iadr.confex.com/iadr/2005Balt/techprogramforcd/index.html>"
- 5 Wolff D, Joerss D, Rau P, Dörfer CE: Effect of an oscillating-rotating power toothbrush on recession. *J Dent Res* 84 (Spec. Iss.), Abstract 3592 (2005).
- 6 Clerehugh V et al.: A practice-based randomized controlled trial of the efficacy of an electric and a manual toothbrush on gingival health in patients with fixed orthodontic appliances. *Journal of Dentistry* Volume 26, Issue 8, 633-639 (Nov 1998).
- 7 Cronin M et al.: A 3-month clinical investigation comparing the safety and efficacy of a novel electric toothbrush (Braun Oral-B 3D Plaque Remover) with a manual toothbrush. *Am J Dent* 11 (Sp. Iss), S17-S21 (1998).
- 8 Cronin M et al.: Three-month assessment of safety and efficacy of two electric toothbrushes. *J Dent* 33 (Suppl. 1), 23-28 (2005). Cronin M et al.: Comparison of two electric toothbrushes. *J Dent Res* 75 (Sp. Iss), 86, Abstract 550 (1996).
- 9 Cronin M et al.: Comparison of two electric toothbrushes. *J Dent Res* 75 (Sp. Iss), 86, Abstract 550 (1996).
- 10 Goyal CR et al.: A randomized 12-week study to compare the gingivitis and plaque reduction benefits of a rotation-oscillation power toothbrush and a sonic power toothbrush. *J Clin Dent* 20, 93-98 (2009).
- 11 Gugerli P et al.: Evaluation of the benefits of using a power toothbrush during the initial phase of periodontal therapy. *J Periodontol* 78, 654-660 (2007).
- 12 Haffajee AD et al.: Efficacy of powered and manual toothbrushes: I. Effect on clinical parameters. *J Clin Periodontol* 28, 937-946 (2001).
- 13 Isaacs RL et al.: A crossover clinical investigation of the safety and efficacy of a new oscillating/rotating electric toothbrush and a high frequency electric toothbrush. *Am J Dent* 11, 7-12 (1998).
- 14 Putt MS et al.: A 3-month clinical comparison of the safety and efficacy of two battery-operated toothbrushes: The Braun Oral-B D4 and the Colgate Actibrush. *Am J Dent* 14 (Sp Iss), 13B-18B (2001).
- 15 Rosema NAM et al.: Comparison of the use of different modes of mechanical oral hygiene in prevention of plaque and gingivitis. *J Periodontol* 79(8), 1386-1394 (2008).
- 16 Rosema NAM et al.: An oscillating/pulsating electric toothbrush versus a high frequency electric toothbrush in the treatment of gingivitis. *J Dent* 33 (Suppl. 1), 29-36 (2005).
- 17 Timmerman MF et al.: Braun D17 versus Philips HX 2550: an experimental gingivitis study. *J Dent Res* 80 (Sp. Iss), Abstract 671 (2001).
- 18 Van der Weijden GA et al.: A clinical comparison of three powered toothbrushes. *J Clin Periodontol* 29(11), 1042-1047 (Nov 2002).
- 19 Van der Weijden GA et al.: Effect of Sonicare and Braun D17 on experimentally-induced gingivitis. *J Dent Res* 80 (Sp. Iss), Abstract 672 (2001).
- 20 Van der Weijden GA et al.: A comparison of the efficacy of a novel electric toothbrush and a manual toothbrush in the treatment of gingivitis. *Am J Dent* 11 (Sp. Iss), S123-S28 (1998).
- 21 Vanderkerckhove B et al.: The safety and efficacy of a powered toothbrush on soft tissue in patients with implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Investig* 8(4), 206-10 (2004).
- 22 Warren PR et al.: Safety, efficacy and acceptability of a new power toothbrush: A 3-month comparative clinical investigation. *Am J Dent* 14, 3-7 (2001).
- 23 Williams KB et al.: Comparison of rotation/oscillation and sonic power toothbrushes on plaque and gingivitis for 10 weeks. *Am J Dent* 22, 345-349 (2009).
- 24 Sharma NC, Qaqish JG, Klukowska M, Rooney J, Grender J, Hoke P, Cunningham P: *J Dent Res Spec Iss A*, Abstract 599 (2010).





## Prof. Dr. med. dent. Fridus van der Weijden

Dr. Fridus van der Weijden graduated in 1984 from the State University Dental School in Utrecht, the Netherlands, where he also received his training as a periodontist and was accredited by the Dutch Society of Periodontology in 1990. He defended his thesis entitled, 'The use of models and indices in plaque and gingivitis trials' in 1993 and received accreditation as a 'senior investigator' by the Netherlands Institute for Dental Sciences in 2000. In 2005 he received accreditation as an 'Implant-specialist' by the Dutch Society of Oral Implantology.

Since 1986 Fridus van der Weijden divides his time between the Clinic for Periodontology Utrecht and the Academic Centre for Dentistry Amsterdam. Furthermore he works on regular occasions as an implant dentist in a practice devoted to implantology in Drachten.

He is a frequent lecturer in postgraduate courses and the author of the book entitled, 'The Power of Ultrasonics' and the co-author and co-editor of the book 'Preventive Dentistry'. He has also authored and co-authored approximately 70 national and 150 international publications.

The Ivory Cross awarded him early 2009 with the Carl Witthaus Medal of honor for his work on prevention and propagation of oral health. Early 2010 he has been appointed a chair as professor at the University of Amsterdam with "Prevention and Therapy of periodontal infections" as main focus for his research. This chair has been an initiative of the Dutch Society of Periodontology.

## Zusammenfassung einer aktuellen Meta-Analyse

# EIN BLICK AUF ELEKTRISCHE ZAHNBÜRSTEN - VON DER SICHEREN SEITE

*Die mechanische Plaque-Entfernung mit einer Zahnbürste nimmt eine Schlüsselstellung in der täglichen häuslichen Mundpflege ein. Hierzu müssen die mit den Borsten ausgeübten Scherkräfte die Haftkraft des Biofilms an der Oberfläche des Zahnhartgewebes überwinden. Somit ist Zähneputzen grundsätzlich ein abrasiver Prozess. Da elektrische Zahnbürsten nachweislich mehr Plaque als Handzahnbürsten entfernen<sup>1</sup>, taucht mitunter die Frage auf, ob sie genauso schonend wie Handzahnbürsten sind. Die Antwort lautet: ja, erwiesen durch die in systematischen Reviews zusammengefassten gesamten Belege, was auch die nachfolgend vorgestellte Meta-Analyse bestätigt<sup>1</sup>.*

## Einleitung

Mit wachsender Aufmerksamkeit wird der Wert der persönlichen Mundhygiene in der Öffentlichkeit wahrgenommen. Menschen putzen ihre Zähne aus einer Vielzahl von Gründen: um sich frisch und zufrieden zu fühlen, um ein schönes Lächeln zu haben und um schlechten Atem und Krankheit zu vermeiden. Die Reinigung des Mundraums ist wichtig für die Erhaltung der Mundgesundheit, weil sie mikrobielle Plaque entfernt und vor derer Ansammlung an Zähnen und Gingiva schützt<sup>2</sup>. Dentale Plaque (Biofilm) enthält unter anderem bakterielle Kolonien, die kausale Faktoren für Karies und Parodontitis darstellen. Die Aufrechterhaltung einer effektiven Plaque-Kontrolle ist der Eckstein jedes Bestrebens, vor der Entwicklung von Parodontitis und Karies zu schützen und sie zu kontrollieren<sup>3</sup>.

Elektrische Zahnbürsten haben sich als wirksam und zuverlässig herausgestellt. In mehreren klinischen Experimenten mit unterschiedlichen klinischen Forschungsdesigns sind signifikante Reduktionen von Plaque und Gingivitis, im Vergleich zu Handzahnbürsten, beim Einsatz oszillierend-rotierender Elektrozahnbürsten beobachtet worden<sup>1,4</sup>.

Eine Serie systematischer Cochrane-Reviews hat durchgängig die Verwendung von Elektrozahnbürsten mit oszillierend-rotierender Bewegung unterstützt, sowohl im Vergleich zu Handzahnbürsten als auch anderen Elektrozahnbürsten-Designs. Die Schlussfolgerung

des letzten systematischen Reviews, veröffentlicht von Yacoob et al.<sup>1</sup> im Jahr 2011 und entstanden in Zusammenarbeit mit der anerkannten und glaubwürdigen Cochrane Oral Health Group, lautet: „Nur für oszillierend-rotierende Zahnbürsten besteht eine einheitliche Beweislage, aufgrund der sie gegenüber Handzahnbürsten als klinisch überlegen betrachtet werden und eine größere Reduktion von Plaque und Gingivitis bieten.“ Oszillierend-rotierende Elektrozahnbürsten haben einen runden Kopf, der Seitwärtsbewegungen ausführt, ein Drittelkreis in die eine Richtung, dann in die andere.

Diese Reviews betrachteten aber die Sicherheit der oszillierend-rotierenden Zahnbürsten nur am Rande, denn sie fokussierten primär auf die Effektivität oszillierend-rotierender Zahnbürsten. Daher bleibt die Frage, ob elektrische Bürsten mehr oder weniger sicher als manuelle Zahnbürsten sind. Zu untersuchen ist deshalb, ob möglicherweise die überlegene Reinigungsleistung auf Kosten einer größeren Gefährdung der Weich- und Hartgewebe erreicht werden könnte.

Wenn allerdings ein Patient gingivale Rezessionen zeigt, ist das immer das Resultat multipler Faktoren. So gibt es chemische, biologische und mechanische Ursachen, die in Erosionen, Attritionen und Abrasionen resultieren. Oft ist es auch die Kombination verschiedener solcher Faktoren, die zur oralen Gewebetraumatisierung führen kann. Deshalb ist es nicht einfach, zu bestimmen, ob eine beobachtete Rezession tatsächlich durch Zähneputzen induziert wurde<sup>5,6</sup>.

Ein internationales Forscherteam stellte sich daher kürzlich der Aufgabe, die Sicherheit elektrischer sowie manueller Zahnbürsten vergleichend und dabei so umfassend wie möglich zu untersuchen. Ziel dieses systematischen Reviews war es, auf Basis von *in vivo* und *in vitro*-Studien zu überprüfen, ob es Unterschiede zwischen oszillierend-rotierenden elektrischen Zahnbürsten und manuellen Zahnbürsten bezüglich der Sicherheit für orale Hart- und Weichgewebe gibt.

Die gesamte vorhandene Literatur wurde unter Verwendung verschiedener elektronischer Datenbanken nach Studien durchsucht, welche die Sicherheit von oszillierend-rotierenden Bürsten und manuellen Bürsten verglichen. Dabei wurden alle Studien außer denjenigen mit dem schwächsten Evidenzgrad miteinbezogen. Zwei Dekaden dentaler Literatur wurden durchsucht und 899 potenzielle Publikationen unter Verwendung der folgenden Datenbanken entdeckt: PubMed-MEDLINE, Cochrane-CENTRAL und EMBASE. Nach einem genau festgelegten Protokoll suchten zwei Reviewer in drei Datenbanken nach *in vivo*-/klinischen Studien und *in vitro*-/Laboruntersuchungen, die bis Mai 2010 erschienen waren. Sie führten dazu Handsuchen von Referenzlisten durch.

## Ergebnisse

Insgesamt erfüllten 35 Studien die strengen Auswahlkriterien. Nachdem die relevanten Daten herausgearbeitet waren, gruppieren die Autoren die Studien nach dem Forschungsdesign und den untersuchten Parametern [(1) Studien zur Sicherheit als primäres Ergebnis, (2) Studien zur Sicherheit als sekundäres Ergebnis, (3) Studien mit Surrogatparametern zur Bewertung der Sicherheit und (4) *in vitro*-Studien]. Aus jeder dieser vier Gruppen wurden Daten im Hinblick auf eine statistische Analyse gewonnen, wobei versucht wurde, eine Meta-Analyse durchzuführen. Dies war allerdings aufgrund der Heterogenität der verfügbaren Daten nicht in allen Fällen möglich.

Auf Basis der kategorisierten Gruppen und der erhaltenen Parameter wurden die erhobenen Daten so geordnet, dass vier Analysen in Bezug auf elektrisches Zähneputzen durchgeführt werden konnten:

1. gingivale Rezession;
2. gingivale Abrasion und Putzdruck;
3. unerwünschte Ereignisse;
4. Laborstudien zu Dentin- und Schmelzverlust.

Bei Betrachtung der resultierenden gingivalen Rezession verglichen zwei klinische Untersuchungen mit 263 Probanden die oszillierend-rotierenden elektrischen Zahnbürsten mit manuellen Zahnbürsten über sechs Monate. Die Ausgangsdaten (baseline) und die Enddaten wurden in einer Meta-Analyse zusammengefasst. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Hand- und elektrischer Zahnbürste festgestellt werden.

Fünf klinische Untersuchungen bewerteten gingivale Abrasion und Putzdruck. Auch wenn die Anzahl der Abrasionen nach Behandlung anstieg, ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Handzahnbürste und der Elektrozahnbürste. Der angewendete Putzdruck der Handzahnbürsten war statistisch signifikant größer. In insgesamt 24 klinischen Studien wurden unerwünschte Ereignisse oder subjektive Beschreibungen von Hart- beziehungsweise Weichgewebetraumata dokumentiert; inhaltlich glichen sie sich. Nur eine der vier Laborstudien zu Dentin- und Schmelzverlust (148 Proben) beobachtete mehr Schmelzverlust durch oszillierend-rotierende Zahnbürsten und dies nur im Fall von bereits durch Säure aufgeweichtem Zahnschmelz.

Die anderen drei Studien konstatierten minimalen Verlust von unbehandeltem Dentin sowohl bei oszillierend-rotierenden elektrischen Zahnbürsten als auch bei Handzahnbürsten.

## Diskussion

Es besteht kein Zweifel, dass elektrische Zahnbürsten mehr Plaque entfernen als Handzahnbürsten, wobei oszillierend-rotierende Modelle als State-of-the-art gelten<sup>1,4</sup>. Sämtliche Ergebnisse des präsentierten systematischen Reviews zeigen, dass oszillierend-rotierende Zahnbürsten sicher in der Anwendung sind. Dieses Resultat gilt sowohl für Weich- wie für Hartgewebe.

Dies ist der erste Review, der die Sicherheit für Weich- und Hartgewebe bei Verwendung von oszillierend-rotierenden Zahnbürsten bewertet. Die Analysen erfolgten in Hinblick auf das Risiko der Voreingenommenheit unter sorgfältiger Überprüfung der Qualität der Originalstudien. In keiner der eingeschlossenen Studien wurden die verwendeten Produkte verblindet; dies wäre aufgrund der offensichtlichen Unterschiede zwischen elektrischen und manuellen Zahnbürsten unmöglich gewesen.

Als mögliche Variablen zur Messung der Sicherheit von Mundpflegeinstrumenten kommen Rezession, Weichgewebetrauma, Hartgewebeabrasion, Sensibilitäten, Patienten-Äußerungen und auch der Komfort beim Gebrauch in Betracht. Allerdings wurden nur zwei dieser Variablen von den zugrundeliegenden Studien untersucht: Rezession und gingivale Abrasion. Die Mehrheit der Studien betrachtete die Sicherheit als sekundären Parameter. So wurde in der Regel allenfalls anekdotisch und selten von unerwünschten Vorfällen berichtet. Außerdem waren die Untersuchungen nur von kurzer Dauer, häufig nicht länger als sechs Monate. Neben der Rezession wurden auch Hartgewebeeffekte untersucht, allerdings primär durch Laborstudien.

Der aufgewendete Putzdruck wurde stellvertretend als Parameter für Sicherheit bewertet. Jedoch – selbst in Anbetracht der Limitierungen der Studien, welche in die Analyse der Autoren einbezogen wurden – kann folgende Aussage getroffen werden: Wenn sich herausstellt, dass ein Patient Schwierigkeiten mit der Kontrolle des ausgeübten Andrucks hat, so kann eine elektrische Zahnbürste mit Andruckkontrolle einen zusätzlichen Vorteil bieten.

Das hier vorgestellte Ergebnis steht in Einklang mit den Beobachtungen von Robinson et al., 2005<sup>4</sup>, 2011<sup>5</sup>. Beide Reviews unterstützen die Sicherheit der oszillierend-rotierenden elektrischen Zahnbürsten. Gegenwärtig gibt es keine systematischen Reviews zu anderen Elektrozahnbürsten.

## Implikationen für die Praxis:

- Elektrische Zahnbürsten gehören in der westlichen Gesellschaft zu den von Prophylaxe-Experten meistempfohlenen Mundpflegeprodukten. Ein gründlicher Review der hierzu existierenden Literatur ist essenziell, um die Sicherheit dieser Produkte zu bestätigen.
- Übereinstimmend haben frühere systematische Reviews den Gebrauch von oszillierend-rotierenden elektrischen Zahnbürsten für eine effektive Plaque-Entfernung unterstützt. Auch hier ist ein gründlicher Review der diesbezüglich existierenden Literatur essenziell, um die Sicherheit dieser Instrumente zu bestätigen.
- Der systematische Review zur Sicherheit fand keinerlei Hinweise, dass solche Zahnbürsten das orale Hart- oder Weichgewebe beschädigen.
- Bei Gebrauch nach Instruktion scheinen oszillierend-rotierende elektrische Zahnbürsten das Hart- oder Weichgewebe der Mundhöhle nicht mehr als manuelles Zähneputzen zu beanspruchen.
- Prophylaxe-Experten können deshalb ihren Patienten weiterhin die Anwendung dieser Elektrozahnbürsten-Technologie empfehlen.

## Schlussfolgerung für Prophylaxe-Professionals

Neben der erwiesenen Effektivität der elektrischen Zahnbürsten legt der vorangegangene systematische Review nahe, dass oszillierend-rotierende elektrische Zahnbürsten im Vergleich zu Handzahnbürsten im Allgemeinen genauso wenig schädlich für Weich- oder Hartgewebe sind. Die Autoren schlagen weitere Forschungen zu diesem Untersuchungsgegenstand vor, weil sie eine weitgehende Heterogenität unter den heute verfügbaren Studien feststellten.

## AutorInnen

*Prof. Dr. med. dent. Fridus van der Weijden & Dagmar Else Slot  
Department of Periodontology, Academic Centre for Dentistry  
Amsterdam (ACTA), University of Amsterdam and VU University  
Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands  
E-Mail: ga.vd.weijden@acta.nl*

## Literatuurquellen

- <sup>1</sup> Yacoob M, Deacon SA, Deery C, Glenny M, Walmsley AD, Worthington H, Robinson PG: Manual vs powered toothbrushes for oral health: Updated Cochrane Review. Abstract #106, British Society for Oral and Dental Research, Sheffield, England (September 2011).
- <sup>2</sup> Choo A, Delac DM, Messer LB: Oral hygiene measures and promotion: review and considerations. *Aust Dent J* 46, 166-173 (2001).
- <sup>3</sup> van der Weijden F and Slot DE: Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. *Periodontology* 2000(55), 104-123 (2011).
- <sup>4</sup> Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, Worthington HV, Glenny AM, Shaw WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* Issue 2. Art. No.: CD002281.pub2 (2005).
- <sup>5</sup> Robinson PG: The safety of oscillating-rotating powered toothbrushes. *Evidence-Based Dentistry* 12, 69 (2011). doi:10.1038/sj.ebd.6400804
- <sup>6</sup> Rajapakse PS, McCracken GI, Gwynnett E, Steen ND, Guentsch A, Heasman PA: Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. *J Clin Periodontol* 34, 1046-1061 (2007).
- <sup>7</sup> van der Weijden FA, Campbell SL, Dörfer CE, Gonzalez-Cabezas C, Slot DE: Safety of oscillating-rotating powered brushes compared to manual toothbrushes: a systematic review. *J Periodontol* 82, 5-24 (2011).



## Dr. med. dent. Alexander Welk

OA Dr. med. dent. Alexander Welk arbeitet seit 1993 an der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Greifswald (Direktor: Prof. G. Meyer).

Von Mai 2003 bis Juni 2005 befand er sich auf einem Forschungs- und Lehraufenthalt in den USA an der University of Tennessee - Health Science Center - College of Dentistry/Restorative Dentistry Department incl. Esthetic Dentistry in Memphis, sowie im September/Oktober 2007 an der University of Minnesota, School of Dentistry, Minneapolis.

Schwerpunkte seiner Arbeit sind Prophylaxe (inkl. mechanische und chemische Biofilmmkontrolle), non-invasive Zahnaufhellungsmethoden als Alternative zu restaurativen Maßnahmen, restaurative Maßnahmen unter funktionell-ästhetischen Gesichtspunkten sowie neue Lehrmethoden und computergestützte Ausbildungssysteme.

Zu den genannten Themen weist er zahlreiche nationale und internationale Vorträge bzw. Veröffentlichungen und Preise auf.

## Hochgesteckte Ziele in der mechanischen Plaque-Kontrolle:

### EFFEKTIV IN DER BIOFILMENTFERNUNG – SANFT ZU DEN ORALEN STRUKTUREN

*2003 stellten der internationale Zahnärzte-Fachverband FDI und die International Association for Dental Research (IADR) die „Global Goals for Oral Health by the Year 2020“ bei ihrer Generalversammlung in Sydney vor<sup>1</sup>. Bereits ein Jahr später, 2004, formulierte die deutsche Bundeszahnärztekammer (BZÄK) daraus nationale Mundgesundheitsziele für 2020<sup>2</sup>. Es wurde festgelegt, dass die Mundgesundheit weiter gefördert und eine Reduzierung der Auswirkungen von Zahn-, Mund- und Kiefererkrankungen auf die Allgemeingesundheit und die psychosoziale Entwicklung erreicht werden solle. Was bedeuten diese Vorgaben für die Empfehlungen des Prophylaxe-Teams zur häuslichen Mundpflege mit der Zahnbürste?*

Von der BZÄK wurden beispielsweise bis 2020 folgende Ziele festgelegt: mindestens 80% kariesfreie Gebisse bei den 6-Jährigen, weniger als 10% schwere parodontale Erkrankungen in der Altersgruppe der 35- bis 44-Jährigen, weniger als 15% in der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen und schließlich weniger als 10% in der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen mit vollständiger Zahnlosigkeit. Im Jahr 2012 wurde die Mundgesundheit zudem als eigener Punkt in den allgemeinen Nationalen Gesundheitszielen<sup>3</sup> der Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung e.V. (GVG) aufgenommen.

Insgesamt ein durchaus ambitioniertes Projekt, wenn man bedenkt, dass einerseits bei den Kindern und Jugendlichen in der Zahngesundheit zwar deutliche Fortschritte gemacht wurden und ebenso bei den Erwachsenen die Karies (Deutschen Mundgesundheitsstudie DMS IV<sup>4</sup>) zurückgegangen ist, aber andererseits immer noch ca. 10.000.000 Zähne jährlich aufgrund von Karies und Parodontitis gezogen werden.

Auch wenn im Zeitraum zwischen der DMS III (1997) und DMS IV (2005) sich die Anzahl der Extraktionen leicht verringert hat, weist die Zunahme der behandlungsbedürftigen Parodontitiden bei den in der Studie untersuchten Erwachsenen (35-44 J.) um ca. 27% auf



73% und bei Senioren (65-74 J.) um ca. 23% auf 88% im gleichen Zeitraum auf die Notwendigkeit der Intensivierung unserer Anstrengungen in der Biofilmkontrolle hin.

Unabhängig davon, dass die Ätiologie der Parodontitis komplexer als die der Karies ist und im Einzelnen noch nicht ganz geklärt, ist der orale Biofilm die wichtigste initiale Ursache sowohl für Karies als auch für Gingivitis und Parodontitis. Darüber hinaus kann es zu Wechselbeziehungen zwischen den durch den Biofilm verursachten oralen und systemischen Erkrankungen, wie beispielsweise kardiovaskuläre Veränderungen, kommen<sup>5,6</sup>. Fakten, die die Notwendigkeit der Intensivierung der zahnärztlichen Anstrengung in der Biofilmkontrolle untermauern. Angesichts der immer älter werdenden Bevölkerung (abnehmende manuelle Fähigkeiten, chronische Erkrankungen, Medikamente etc.) ist die suffiziente Plaque-Kontrolle insgesamt eine große Herausforderung.

Alter der Patienten	Ist-Zustand 1997/2000	Ziele für 2020
6 Jahre	33%-60% kariesfreie Gebisse	80% kariesfreie Gebisse
35-44 Jahre	14,1% schwere parodontale Erkrankungen	10% schwere parodontale Erkrankungen
65-74 Jahre	24,8% vollständig zahnlos	weniger als 15% vollständig zahnlos

Tab. 1: Aktuelle Mundgesundheitsziele gemäß BZÄK

Quelle: [www.dgzmk.de/uploads/media/DMS\\_IV\\_Zusammenfassung\\_201002.pdf](http://www.dgzmk.de/uploads/media/DMS_IV_Zusammenfassung_201002.pdf) (Zugriff am 27.9.2012)

## Pathogene Biofilme entfernen

Beim oralen Biofilm handelt es sich um ein hochvernetztes Agglomerat, dessen Matrix, wie im ISM-Review (Initiative Sanfte Mundpflege) von Arweiler beschrieben wurde (S. 5), aus den von Streptococcus mutans gebildeten extrazellulären Polysacchariden besteht („city of microbes“). Sie haften an der Zahnoberfläche und dienen den Bakterien als Gerüst bzw. Nahrungsspeicher. Mit zunehmender Reifung des Biofilms nimmt dessen Pathogenität zu. Daher sollte die Plaque-Etablierung frühzeitig effektiv, aber zugleich sanft und schonend unterbrochen werden! Die mechanische Plaque-Entfernung ist und bleibt bisher die effektivste Methode der Biofilmkontrolle. Antibakterielle Wirkstoffe können zur Unterstützung der mechanischen Plaque-Kontrolle durchaus hilfreich sein, da die von Zahnärzten geforderte „modifizierte Basstechnik“ in der Tat nicht leicht von jedem Patienten umzusetzen ist.

Durch die Anwendung elektrischer Zahnbürsten kann die Effektivität der mechanischen Plaque-Kontrolle gesteigert werden. Es gilt allerdings auch hier der Ansatz, dass die adhärerende Plaque nur dort optimal entfernt werden kann, wohin die Borsten gelangen. Vermeintliche „Fernwirkungen“ bestimmter Elektrozahnbürsten, wie etwa durch Flüssigkeitsbewegung oder Kavitation, spielen eine untergeordnete bis verschwindend kleine Rolle, wie Devigus in seinem ISM-Artikel (S. 21) gezeigt hat.

## Vorteile der elektrischen Zahnpflege

Im Rahmen einer Konsensus-Konferenz (2010) konnte auf Grundlage der aktuellen wissenschaftlichen Literatur das Cochrane-Review von 2005 bestätigt werden. In diesem wurde gezeigt, dass die oszillierend-rotierende Zahnputztechnologie den Handzahnbürsten in der Plaque-Entfernung überlegen ist<sup>7</sup>. Unabhängig davon haben gut ausgestattete elektrische Zahnbürsten generell den Vorteil, über elektronische Zusatzfunktionen die Compliance der Patienten zu erhöhen. Hier wäre zuallererst der integrierte Timer zu nennen, mit dessen Hilfe die von Zahnärzten geforderte zweiminütige Putzzeit besser eingehalten werden kann. Denn die tatsächliche Putzzeit beträgt durchschnittlich unter einer Minute<sup>8</sup> und ist somit deutlich zu kurz! Des Weiteren ist es mit dem Quadrantentimer, wie beispielsweise bei der Oral-B Triumph 5000 mit SmartGuide, sogar möglich, den Patienten an ein systematisches Putzverhalten heranzuführen: Ein externes Display stellt den Putzablauf für alle vier Quadranten grafisch dar, so dass kein Quadrant zu kurz geputzt bzw. ausgelassen wird.



Abb. 1: Teilnehmer der Konsensus-Konferenz (von links nach rechts): Prof. Dr. Andrej Michael Kielbassa, Universität Krems, Österreich; OA Dr. med. dent. Alexander Welk, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald; Prof. Dr. Dr. Sören Jepsen, UKB Universitätsklinikum Bonn; Prof. em. Dr. Peter Gängler, Private Universität Witten/Herdecke; Dr. Dr. Sören Hahn von Dorsche, Zahnklinik der AOK Rheinland/Hamburg; Prof. Dr. med. dent. Nicole B. Arweiler, Universitätsklinikum Gießen und Marburg; Prof. Dr. Christof Dörfer, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein; Prof. Dr. Johannes Einwag, Zahnmedizinisches Fortbildungszentrum Stuttgart

Bildquelle: Procter & Gamble

## Vermeidung eines zu starken Zahnputzdrucks

Einige Patienten üben zu viel Druck auf ihre Zahnbürste aus, was, wie van der Weijden in seinem ISM-Review (S. 27) dargelegt hat, zu Gingiva-Rezessionen führen kann. Nach einer klinischen Studie sollte der Putzdruck unter 3,5 Newton liegen (keine Schädigung des Gingivagewebes), für die Plaque-Entfernung sind etwa 2 Newton optimal (maximale Kontaktfläche zwischen Borsten und Zahn)<sup>9</sup>.

Der entsprechend justierte Druck-Sensor elektrischer Zahnbürsten schützt den Patienten davor, einen zu hohen Putzdruck auszuüben, indem er bei Überschreiten des Grenzwerts einen automatischen Stopp der Pulsationsbewegungen und eine Verminderung der Rotationsbewegungen auslöst. Darüber hinaus weist ein akustisches und/oder visuelles Signal (z.B. rot aufleuchtender Ring bei Oral-B Professional Care-Elektrozahnbürsten und bei der Oral-B Triumph) den Patienten auf seine Grenzwertüberschreitung hin. Dies macht die Anwendung von elektrischen Zahnbürsten auch für Implantatträger besonders sinnvoll.

Zur Vermeidung einer bakteriell induzierten Periimplantitis ist eine konsequente und suffiziente Plaque-Kontrolle notwendig. Genauso wichtig ist dabei die äußerst schonende Herangehensweise – nicht zuletzt, weil das periimplantäre Gewebe besonders empfindlich ist, wie Ackermann in seinem ISM-Beitrag (S. 13) betonte. Er wies dabei auf die veränderte Qualität dieses Gewebes gegenüber dem parodontalen Gewebe hin: Statt eines dreidimensional ausgerichteten und direkt an den Zähnen angelagerten Kollagenetzwerks verlaufen die Fasern in der periimplantären Region zirkulär. Das Risiko, durch falsche Instrumente oder eine zu aggressive Handhabung bei der professionellen Reinigung oder durch falsche Mundpflegemittel bei der häuslichen Prophylaxe Verletzungen herbeizuführen, wird damit tendenziell größer.

## Nichtkariogene Zahnhartsubstanzdefekte - hier ist noch viel Aufklärung notwendig!

Der Einfluss der Zahnbürsten auf nichtkariogene Zahnhartsubstanzdefekte ist im Vergleich zu anderen Faktoren, wie beispielsweise die Verwendung von zu stark abrasiven Zahnpasten (reine abrasive Läsionen) und/oder das Zähneputzen nach dem Genuss säurehaltiger Getränke bzw. von Obst (erosiv-abrasive Läsionen), eher gering.

So können Apfel- oder Orangensäfte (primäre Säuren) mit ihrem niedrigen pH-Wert von  $< 5,5$  zu einer Demineralisation und somit zu einer Erweichung der Zahnhartsubstanz führen. Dabei kann es auch bei einer Zahnpasta mit niedrigen Abrasionswerten zu Zahnhartsubstanzverlusten kommen, deren Folge oft schmerzempfindliche Zähne sind. Daher sollten zur Vermeidung von putzbedingten erosiv-abrasiven Zahnhartsubstanz-Läsionen erst nach mindestens 30 Minuten nach dem Verzehr von säurehaltigen Getränken und Esswaren bzw. bei freiliegendem Dentin sogar erst nach mindestens 60 Minuten die Zähne geputzt werden<sup>10</sup>! Die vollständige Abrasionsresistenz von gesunder Zahnhartsubstanz wird von dem erosiv demineralisierten Schmelz bzw. Dentin sogar erst noch später erreicht<sup>11,12</sup>. Durch Fluoridierungsmaßnahmen können Schmelz und Dentin generell widerstandsfähiger gegenüber erosiven Einflüssen gemacht werden<sup>13,14,15</sup>.

## Zahnpasten: RDA ist nicht gleich RDA

Putzkörper in den Zahnpasten sind unverzichtbar, da sie nicht nur zur Entfernung des oralen Biofilms beitragen und durch die Politur der Zahnoberfläche die erneute Adhäsion von Mukopolysacchariden verzögern, sondern auch für die Entfernung der Farbbeläge verantwortlich sind. Ein Weglassen der Putzkörper würde unweigerlich zu einer Verfärbung der Zähne durch die Anlagerung von Farbpartikeln führen, die nach einer gewissen Zeit auch in den Zahnschmelz diffundieren können und somit selbst durch eine PZR nicht mehr entfernbar wären.

Die Putzkörper bestehen meist aus Silikaten, die gegenüber den Fluoriden inert sind. Ihr Abrasivitätsgrad gegenüber Schmelz wird durch den REA-Wert (Radioactive Enamel Abrasion) und gegenüber Dentin durch den RDA-Wert (Radioactive Dentine Abrasion) definiert. Die angegebenen Werte können allerdings nur als grobe Richtwerte angesehen werden, da es bisher nicht gelungen ist, einen einheitlichen Standard mit vergleichbaren Werten zu schaffen, nicht nur zwischen Europa und den USA, sondern auch zwischen den einzelnen Instituten. So können für eine Zahnpasta die in Zürich gemessenen RDA-Werte von 41 bis 80 (mittlere Abrasivität) den in Indianapolis gemessenen RDA-Werten von 70 bis 120 entsprechen<sup>16</sup>. Hier sind die Wissenschaft und die Industrie gefordert, einen global gültigen Standard zu schaffen, damit zukünftig ganz eindeutige und verlässliche Empfehlungen für Patienten gegeben werden können.

# INITIATIVE SANFTE MUNDPFLEGE: FAZIT

Die FDI/WHO und die BZÄK haben für die kommenden Jahre teilweise ambitionierte Ziele vorgegeben, die nur zusammen mit den Patienten erreicht werden können.

Die **Initiative Sanfte Mundpflege** soll Zahnärzte und Prophylaxe-Teams in ihren Bemühungen zur Steigerung der häuslichen Mundhygiene mithilfe der mechanischen Plaque-Entfernung unterstützen. In fünf Beiträgen wurden der Stand der Wissenschaft und die Konsequenzen für den Praxisalltag aufgezeigt. Für eine effektive mechanische Plaque-Entfernung, die sanft und schonend zugleich ist, empfiehlt sich der Einsatz der elektrischen Zahnbürstentechnologie. So zeigt sich in der wissenschaftlichen Literatur, dass die oszillierend-rotierenden Zahnbürsten durch ihre standardisierten und reinigungsintensiven Bewegungsabläufe den Handzahnbürsten in puncto Plaque-Entfernung überlegen sind. Allerdings sollten auch bei den elektrischen Zahnbürsten entsprechende Instruktionen und Erfolgskontrollen im Rahmen der Prophylaxemaßnahmen stattfinden, um die korrekte Anwendung sicherzustellen und das Potential dieser Technologie voll auszuschöpfen.

Neben der Steigerung der Putzeffektivität durch die Anwendung der elektrischen Zahnbürstentechnologie verbessern die elektronischen Zusatzfunktionen, wie beispielsweise Zeit- und Andruckkontrolle, nicht nur die Patienten-Compliance, sondern führen auch zu einer kontrolliert schonenden Plaque-Entfernung. Somit kann der Wechsel zu einer elektrischen Zahnbürste nicht nur für den einzelnen Patienten ein bedeutender Schritt sein, sondern auch für die zahnärztliche Praxis – auf dem Weg zur Erreichung der Mundgesundheitsziele 2020.

## Autor

OA Dr. Alexander Welk

Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie  
im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Ernst-Moritz-  
Arndt Universität Greifswald

Walther-Rathenau Straße 42a (Klinik)

Rotgerberstraße 8 (Büro)

17475 Greifswald

Tel.-Klinik: +49-(0)3834 86 19620

Tel.-Büro: +49-(0)3834 86 7169

Fax-Büro: +49-(0)3834 86 7171

E-Mail: [welk@uni-greifswald.de](mailto:welk@uni-greifswald.de)

## Literaturquellen

- 1 Hobdell M, Petersen PE, Clarkson J, Johnson N: Global goals for oral health 2020. *Int Dent J* 53, 285-288 (2003).
- 2 Ziller S, Micheelis W, Oesterreich D, Reich E: Goals for oral health in Germany 2020. *Int Dent J* 56(1), 29-32 (2006).
- 3 Forum Gesundheitsziele Deutschland der Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung e.V. (GVG). <http://www.gesundheitsziele.de>
- 4 Institut der Deutschen Zahnärzte Hrsg.: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Köln (2006).
- 5 Dörfer Ch: Parodontitis und Allgemeingesundheit. *zm* 97(22), 54-62 (2007).
- 6 Deschner J: Interaktionen zwischen parodontalen und kardiovaskulären Erkrankungen. *Zahnarzt & Praxis* 11, 334-341 (2008).
- 7 Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, Worthington HV, Glenny AM, Shaw WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Art. No.: CD002281.pub2 (2005). doi: 10.1002/14651858.CD002281.pub2.
- 8 Yankell SL, Emling R, Flickinger K: Patient perception of brushing time compared to actual care. *J Dent Res* 60, 619 (1981).
- 9 van der Weijden GA, Timmerman MF, Versteeg P, Piscoer M, van der Velden U: High and low brushing force in relation to efficacy and gingival abrasion. *J Clin Periodontol* 31, 620-624 (2004). doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00529.x.
- 10 Wiegand A, Attin T: Zahnhartsubstanzverlust durch Zahnbürsten – Kann das Zähneputzen den Zähnen schaden? *Dentalhygiene Journal* 1, 14-19 (2008).
- 11 Attin T, Buchalla W, Putz B: *In vitro* evaluation of different remineralization periods in improving the resistance of previously eroded bovine dentine against tooth-brushing abrasion. *Arch Oral Biol* 46, 871-874 (2001).
- 12 Attin T, Buchalla W, Gollner M, Hellwig E: Use of variable remineralization periods to improve the abrasion resistance of previously eroded enamel. *Caries Res* 34, 48-52 (2000).
- 13 Gülzow HJ: Keine Erosion durch Fluoridgelée. *Oralprophylaxe* 24, 50-52 (2002).
- 14 Attin T, Zirkel C, Hellwig E: Brushing abrasion of eroded dentin after application of sodium fluoride solutions. *Caries Res* 32, 344-350 (1998).
- 15 Ganss C, Klimek J, Brune V, Schurmann A: Effects of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in situ. *Caries Res* 38, 561-566 (2004).
- 16 Methods to Determine Dentifrice Abrasiveness. Summary Proceedings of a Workshop in Frankfurt, Germany. *J Clin Dent* 21 (Supl.), S1-S16 (2010).







*Die perfekte Fortsetzung Ihrer Prophylaxe*

