

# DZZ

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift  
German Dental Journal

Mitgliederzeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.  
Journal of the German Society of Dentistry and Oral Medicine



Schwerpunkt Parodontologie:  
Parodontal hoffnungslose Zähne  
Parodontale Regeneration  
Das Inflammaging-Konzept



**Dental Online College**  
The Experience of Experts

# Jetzt anmelden zum Live-Webinar von Dental Online College und *kuraray*

Reduce to the max – Klarheit als  
Schlüssel zum Erfolg in der Implanto-  
logie und Implantat-Prothetik



**19. Juli 2013 | 18:00 Uhr**

**[www.dental-online-college.com](http://www.dental-online-college.com)**




Prof. Dr. Ulrich Schlagenhaut

## Liebe Kolleginnen und Kollegen,

als Parodontologe mit über 30 Jahren Berufserfahrung blickt man eher gelassen auf die alle 2 Jahre auf der IDS in Köln mit großem werblichen Aufwand präsentierten Neuerungen, da sie häufig nur eine Verfeinerung und Optimierung bereits seit langem etablierter Therapiestrategien darstellen. So macht es beispielsweise für die Langzeitprognose eines Zahnes keinen relevanten Unterschied, ob auf der Wurzel aufgelagerter subgingivaler Zahnstein mittels eines hochmodernen Lasers oder nur mithilfe einer technologisch eher altbacken langweiligen Kürette entfernt wird.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass der viel zitierte Paradigmenwechsel in der Zahnheilkunde nicht stattgefunden hätte. Dieser wird jedoch von einer wesentlich verbesserten Einsicht in die eigentlichen Ursachen bakterieller und autoinflammatorischer Entzündungen getragen, die Forschungsergebnissen in den Bereichen der Immunologie, Inneren Medizin und medizinischen Mikrobiologie zu verdanken sind, welche bislang noch nicht zu den allgemein etablierten Kernbereichen zahnärztlichen Handelns zählen. Von vielen noch unbemerkt, haben beispielsweise verbesserte antiinfektiöse Strategien die Erhaltungsfähigkeit parodontal vorgeschädigter Zähne neu definiert, mit weitreichenden Konsequenzen für die notwendige Invasivität der oralen Rehabilitation parodontal erkrankter Pa-

tienten. Aktuelle medizinische Konzepte sehen Parodontitis und Karies zudem als Symptome einer genetisch und durch Umwelteinflüsse beeinflussten proinflammatorischen Fehlsteuerung des mukosalen Immunsystems, die analog und häufig in Wechselwirkung mit anderen chronisch entzündlichen Erkrankungen zum vorzeitigen, entzündungsbedingten Altern des Körpers, dem sogenannten Inflammaging signifikant beitragen kann.

Angesichts dieser neuen Positionierung der Zahnheilkunde innerhalb der Medizin wird es zu den zentralen Herausforderungen der Gesundheitspolitik der nächsten Jahre gehören, durch Allokation adäquater universitärer Ressourcen, Anpassung des zahnärztlichen Curriculums wie auch durch die Veränderung der Honorarkataloge der Kostenträger dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, um die deutsche Zahnheilkunde auch langfristig zukunftsfähig zu halten. 

Herzlichst Ihr

Prof. Dr. Ulrich Schlagenhaut



Prof. Dr. Thomas Kocher

## „Erfurt 2013: Parodontale Therapie am älteren Patienten – notwendig vs. machbar“

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, ich möchte Sie ganz herzlich zur Jahrestagung der DGParo 2013 in Erfurt einladen. Wir werden auf diesem Kongress (19.–21.9.2013) ein breites Themenspektrum zu Fragen der **„Parodontale Therapie am älteren Patienten – notwendig vs. machbar“** behandeln.

Auf welche Medikamente müssen wir bei Parodontalbehandlungen achten, wie gehen wir mit Bisphosphonaten oder den neuen Gerinnungshemmern, z.B. Xarelto, um? Müssen wir hierauf auch unser Prophylaxepersonal hinweisen, wenn sie Vorbehandlungen oder Recallsitzungen durchführen? Welche Information ziehen wir aus der Anamnese unserer älteren Patienten, wie oft sollte sie aktualisiert werden? Beim Senioren verursachen vor allem Ca-Antagonisten Hyperplasien, müssen diese immer chirurgisch abgetragen werden oder können wir diese auch konservativ behandeln? Was passiert mit Patienten, die nicht mehr zu uns in die Praxis kommen können, wie kann eine aufsuchende Behandlung organisiert und was kann delegiert werden? Gebrechliche Senioren in Heimen, bei denen regelmäßig Zahnreinigungen und Mundhygienemaßnahmen durchgeführt werden, bekommen weniger häufig eine Pneumonie und ihre Mortalität ist kleiner im Vergleich zu einer Kontrollgruppe; ist dieses Studienergebnis ein Argument für die aufsuchende Behandlung im Altersheim? Warum haben ältere Patienten in Skandinavien mehr Zähne als gleichaltrige deutsche Patienten, was haben die schwedischen Zahnärzte besser gemacht als wir deutsche?

Sie sind sicherlich auch von Fortbildungen und Kongressen zurückgefahren und haben sich gefragt, was kann ich am Montagmorgen am Patienten umsetzen? Deshalb haben wir

ausgewiesene niedergelassene Kollegen eingeladen. Einer dieser Kollegen berichtet aus seinem Erfahrungsschatz, welche Spuren die Zeit im Gebiss hinterlässt und wie er damit umgeht. Ein anderer niedergelassener Kollege nimmt sich dem immer wiederkehrenden Thema Behandlungsplanung an: wir möchten kein Risiko eingehen und der Zahnersatz soll erweiterbar sein, wie können diese Gesichtspunkte vereint werden, denn diese Frage ist gerade im parodontal geschädigten Gebiss beim Senioren nicht einfach zu beantworten. Noch schwieriger ist die Frage, sollen beim älteren, pflegebedürftigen Patienten parodontal fragliche Zähne extrahiert und durch Prothesen ersetzt werden? Alles Fragen, zur deren Beantwortung wir nicht viel wissenschaftliche Evidenz finden und die durch Erfahrungen beantwortet werden müssen.

Zusätzlich zu den Vorträgen werden wir Tischdemonstrationen anbieten, bei denen Sie mit renommierten Referenten in kleinen Gruppen alltägliche Probleme der Implantologie, Parodontologie und Qualitätssicherung erörtern können.

Damit Sie ungestört den Tischdemonstrationen oder den Vorträgen zuhören können, können Sie Ihre Kinder in den Kongresskindergarten geben. Das DGParo-Programm können Sie unter (<http://www.dgp-jahrestagung.de/kongress-programm-2013.html>) abrufen.

Prof. Dr. Thomas Kocher  
Tagungspräsident, Universität Greifswald



mehr Sicherheit ▶ kürzere Behandlungszeiten ▶ hohe Patientenzufriedenheit

# Curriculum Funktionsdiagnostik und restaurative Therapie

## Praxisorientierte Fortbildung für Zahnärzte und Zahntechniker

Die Kursserie wird Ihnen helfen, den funktionell anspruchsvollen Patienten zu erkennen und Ihre Behandlungsstrategie nach diesem Patienten auszurichten. Sie werden Ihre prothetische Komplikationsrate deutlich verringern. Durch eine klar definierte Vorgehensweise erarbeiten Sie mit großer Sicherheit eine stabile, reproduzierbare Okklusion und eine gelungene Ästhetik. Sie werden durch eine höhere Patientenzufriedenheit und durch professionellen Imagegewinn belohnt.

### ■ On-Campus Modul A

Referent: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann

13.09. – 14.09.2013

### ■ On-Campus Modul B

Referent: Prof. Dr. Ulrich Lotzmann

04.10. – 05.10.2013

### ■ Off-Campus Modul

Internet-Lektionen begleitend  
von zu Hause absolvierbar

### ■ On-Campus Modul C

Referenten: Dr. Johannes Heimann  
und Ztm. Bruno Jahn

25.10. – 26.10.2013

### ■ On-Campus Modul D

Referent: Dr. Johannes Heimann  
und Ztm. Bruno Jahn

08.11. – 09.11.2013

Infos und Anmeldung unter **Tel. +49 8243 9692-14**

### Teilnehmerkreis/

#### Zulassungsvoraussetzungen

Zahnärzte (m/w) mit abgeschlossenem Studium und Zahntechniker (m/w) mit abgeschlossener Berufsausbildung.

### Veranstaltungsort

Abteilung für Orofaziale Prothetik und Funktionslehre der Universitätszahnklinik Marburg

### Studiengebühr

Die Studiengebühr beträgt EUR 2.900,- zzgl. MwSt.

### Veranstalter

teamwork media GmbH  
Hauptstraße 1  
86925 Fuchstal  
Germany  
Fon +49 8243 9692-0  
Fax +49 8243 9692-22  
event@teamwork-media.de  
www.teamwork-media.de

### Informationen zum Studium

Fragen zum Studium richten Sie bitte per E-Mail an [event@teamwork-media.de](mailto:event@teamwork-media.de) oder telefonisch an Michael Höfler unter +49 8243 9692-14.

### Kostenlose Broschüre

Unter obiger Adresse können Sie auch unsere ausführliche Broschüre anfordern!



THE DENTAL  
PUBLISHERS

<b>GASTEDITORIALS / GUESTEDITORIALS</b> .....	<b>385, 386</b>
---	-----------------

## ■ PRAXIS / PRACTICE

<b>BUCHNEUERSCHEINUNGEN / NEW PUBLICATIONS</b> .....	<b>390</b>
--	------------

<b>BUCHBESPRECHUNG / BOOK REVIEW</b> .....	<b>390</b>
--	------------

<b>PRODUKTE / PRODUCTS</b> .....	<b>392</b>
----------------------------------	------------

### **EBM-SPLITTER / EBM-BITS**

J. C. Türp, A. Spassov, G. Antes

Überdiagnostik und Übertherapie

<i>Overdiagnosis and overtreatment</i> .....	<b>393</b>
--	------------

<b>ZEITSCHRIFTENREFERAT / ABSTRACT</b> .....	<b>396</b>
--	------------

## ■ WISSENSCHAFT / RESEARCH

### **ÜBERSICHTSARBEIT / REVIEW**

U. Schlagenhauf

Parodontal hoffnungslose Zähne – stimmen die alten Konzepte noch?

<i>Periodontally hopeless teeth – are established concepts still valid?</i> .....	<b>405</b>
---	------------

S. Fickl

Parodontale Regeneration – die Einbettung der Parodontalchirurgie in ein praxisorientiertes Parodontalkonzept

<i>Periodontal regeneration – integration of periodontal surgery into a practice-based regenerative concept</i> .....	<b>411</b>
---	------------

R.B.A. Sanderink, U. Schlagenhauf

Beschleunigen parodontale Entzündungen den Alterungsprozess des menschlichen Körpers? – Das Inflammaging-Konzept

*Do periodontal inflammations accelerate the aging process of the human body? –*

<i>The inflammaging concept</i> .....	<b>416</b>
---------------------------------------	------------

## ■ GESELLSCHAFT / SOCIETY

### **ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION**

Fragebogen: DZZ 7/2013.....	<b>426</b>
-----------------------------	------------

<b>TAGUNGSKALENDER / MEETINGS</b> .....	<b>427</b>
---	------------

### **LEITLINIE / GUIDELINE**

Operative Entfernung von Weisheitszähnen. S2k-Leitlinie.....	<b>429</b>
--	------------

### **WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNG / CLINICAL GUIDELINE**

Einsatz von Lachgas zur minimalen Sedierung von Kindern in der Zahnheilkunde.....	<b>434</b>
---	------------

**MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT / NEWS OF THE SOCIETIES**

Ankündigungen von Mitgliederversammlungen.....**437**  
 Aktualisierte Leitlinien stehen auf DGZMK-Homepage zur Verfügung.....**438**  
 DGZMK-Vorstand erfreut über Fortschritte beim NKLZ.....**439**  
 DGZMK-Mitgliederservices im Überblick.....**440**

**MITGLIEDERPORTRÄT / PORTRAIT OF A MEMBER**

„Das Arbeiten in ländlicher Praxis mit bodenständigem Publikum liegt mir“ ..... **441**

**TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT**

Zahnmedizin im Alter und im Wandel der Zeit (AfG-Jahrestagung)..... **442**

U. Kuchler  
 DGI/SGI/ÖGI – Triathlon Implantologie 2020..... **443**

**FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION**

**COURSES OF THE APW**..... **446**

**BEIRAT / ADVISORY BOARD**..... **448**

**IMPRESSUM / IMPRINT**..... **448**



Wir möchten Sie informieren!  
 Zusätzliches Video im Internet!



Einen weiteren Vortrag zum Thema: „Deckung parodontaler Rezessionen – ein Überblick – Teil 1“ von J.M. Stein finden Sie auf der Internetseite von Dental Online College. DZZ-Leserinnen und Leser können sich das Video in voller Länge bis zum 14.08.2013 kostenlos ansehen unter dem Link [www.dental-online-college.com/dzz](http://www.dental-online-college.com/dzz)

**Titelbildhinweis:**

Das Thema: „Parodontale Regeneration – die Einbettung der Parodontalchirurgie in ein praxisorientiertes Parodontalkonzept“ stellt PD Dr. Stefan Fickl ab Seite 405 dar.

Links: Klinische Situation unmittelbar präoperativ.  
 Mitte: Intraoperative Ansicht des infraalveolären Defektes.  
 Rechts: Primärer Wundverschluss mit feinen monofilen Nähten.  
 (Fotos: S. Fickl)



Bitte beachten Sie: Die ausführlichen Autorenrichtlinien finden Sie unter [www.online-dzz.de](http://www.online-dzz.de) zum Herunterladen.

## Buchneuerscheinungen

T. Oehler

### Zahnmedizinrecht

#### Von A wie Aufklärungsfehler bis Z wie Zahnarzthaftung

Thieme Verlag, Stuttgart 2013, 1. Aufl., 320 S., Buch/Hardcover, ISBN/EAN: 978-3-13-170941-7, 129,99 Euro, Einführungspreis bis 24.07.2013

Zahnmedizinrecht von A bis Z.

Einprägsam und leicht nachvollziehbar durch viele konkrete Fälle und tatsächliche Gerichtsentscheidungen.

Topaktuell: GOZ 2012 berücksichtigt.

Ihr Plus: Enthält die wichtigen Themen Qualitätssicherung, Compliance und Berufsunfähigkeit.

Rasches Nachschlagen kein Problem, da alle Kapitel nach einheitlichem Schema aufgebaut sind:

- Hintergrund: Juristischer Background für Nichtjuristen
- Sachverhalt: Worum geht es konkret?

- Entscheidungsgründe: Weshalb wurde so entschieden?

- Schlussfolgerung: Was kann ich daraus für meine Arbeit ableiten?

Alle präsentierten Fälle betreffen den Zahnarzt direkt als Kläger oder Beklagten oder indirekt, z.B. Regressrisiko.

F. Frank; C. Weier; J. Plasger

### Abenteuer Zahnmedizin

#### Der MEDI-LEARN Studienführer

MEDI-LEARN, Ottendorf bei Kiel 2013, 1. Aufl., 312 S., Buch/Hardcover, ISBN/EAN: 978-3-938802-91-5, 24,99 Euro

Mit System zum Erfolg im Zahnmedizinstudium.

Dieser Studienführer ist mehr als nur ein Leitfaden mit Studienmöglichkeiten, Studienplatzvergabe, Studienverlauf und Kontaktadressen. Für einen guten Start in das Studium bekommst du hier – von Zahnis für Zahnis – die geballte Ladung Praxiswissen aus vielen Semestern an der

Uni, aus den Behandlungskursen und aus dem zahnmedizinischen Berufsalltag.

Erfahrungsberichte und Interviews, eine detaillierte Beschreibung der Studieninhalte, Tipps und Tricks für die ersten Wochen und „Überlebensstrategien“ für das gesamte Studium: Das „Abenteuer Zahnmedizinstudium“ liefert dir Informationen aus erster Hand!

Zu diesen und weiteren Themen erhältst du Informationen und Ratschläge:

- Pro und Contra Zahnmedizinstudium
- Studienplatzvergabe und SfH
- Wohnungssuche und Umzugstipps
- Studienfinanzierung
- Jobs und Versicherungen
- Fächer und Lehrveranstaltungen
- Vorklinik und Klinik
- Lernen und Prüfungsvorbereitung
- Studienaufbau und Studienordnung
- Umfangreiche Infos zu allen Unis

## PRAXIS / PRACTICE

## Buchbesprechung / Book Review

### Parodontologie von A bis Z – Grundlagen für die Praxis

P. Eickholz, Quintessenz-Verlag, Berlin 2012, 1. Aufl., ISBN 978-3-86867-124-7, 292 Seiten, 335 Abb., 98,00 Euro

Dieses von Peter Eickholz und 22 weiteren Autoren verfasste Buch richtet sich an alle parodontologisch interessierten Kollegen. Ziel ist es, das Bewusstsein für diese weit verbreiteten Erkrankungsformen zu schärfen und eine effiziente Zusammenarbeit von Allgemein Zahnärzten und Spezialisten bei der Prävention, Früherkennung und Therapie von gingivalen, parodontalen und periimplantären Erkrankungen zu ermöglichen.

Das in 4 Abschnitte mit insgesamt 40 Kapiteln übersichtlich gegliederte Buch ist nicht als ein weiteres umfassendes parodontologisches Lehrbuch zu verstehen. Vielmehr ist es ein willkom-



menes Nachschlagewerk zu wesentlichen Grundbegriffen der klinischen Parodontologie. Die einzelnen Kapitel entstammen ursprünglich der Serie „Glossar der Grundbegriffe“ aus der im Quintessenz-Verlag erscheinenden Zeitschrift „Parodontologie“, in der regelmäßig klinisch relevante Themen kurz und prägnant auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft dargestellt werden, jeweils illustriert mit leicht verständlichen Schemazeichnungen (z.B. Schnittführungen) und klinisch aussagekräftigen Fotos.

Das Buch beginnt mit einem kurzen Abschnitt zur Anatomie der Gewebe des Zahnhalteapparates, in dem u.a. so häufig gebrauchte Begriffe wie „biologische




Breite“ und „dentogingivaler Komplex“ anhand von Schemata erläutert werden. Anders als in einem Lehrbuch zu erwarten, geht es im nächsten Abschnitt nicht um die „Ätiologie“ der Parodontitis, sondern um die Entstehung von Gingivahyperplasien, Endo-Paro-Läsionen und Gingivarezessionen sowie der Bedeutung der Parodontitis bei Syndromerkrankungen.

Der dritte Abschnitt ist dem Thema „Diagnostik“ gewidmet: das erste Kapitel geht auf die aktuell gültige Nomenklatur der gingivalen und parodontalen Erkrankungen ein und setzt sie auch in Relation zur ICD-10-Klassifikation der WHO. Nach einem allgemeinen Überblick zur Aussagekraft diagnostischer Tests folgen Kapitel zu den Plaque- und Gingivitisindizes, Attachmentmessungen, Furkationsdiagnostik sowie den Möglichkeiten der Mobilitätsmessung. Im Kapitel Röntgendiagnostik wird auf die für die parodontale Diagnostik relevanten Techniken eingegangen, auch den Stellenwert von CT und DVT. Im Weiteren folgen die

mikrobiologische Diagnostik (Indikationen, Methoden) und die Diagnostik gingivaler Rezessionen mit der für die Prognosebeurteilung wichtigen Miller-Klassifikation. Abgerundet wird dieser Abschnitt mit Beiträgen zur Halitosis sowie zur Entnahme von Gingivabiopsien.

Mehr als die Hälfte des Buchs widmet sich dem Abschnitt „Therapie“. Dieser beginnt mit 4 Kapiteln zur Infektionstherapie, in dem es u.a. um die Wurzelinstrumentierung und systemische und lokale Antibiotikatherapie geht. Es folgen 10 Kapitel zur chirurgischen Parodontitistherapie, in denen auf die verschiedenen Operationstechniken (z.B. Papillenerhaltung, resektive und regenerative Therapiemethoden) und Materialien eingegangen wird. Die nächsten 7 Glossare beschäftigen sich mit Themen zur plastischen PA-Chirurgie (u.a. Korrektur von Frenula, Rezessionsdeckungen und Kronenverlängerungen). In 2 Kapiteln gehen die Autoren auf die unterstützende Parodontitistherapie (Recall) sowie die Risikoeinschät-

zung zur Festlegung der Nachsorgeintervalle ein. Das Buch schließt mit der Diagnostik und Therapie von periimplantären Erkrankungen.

Zusammenfassend kann dieses Buch jedem Kollegen und Studierenden der Zahnheilkunde als Ergänzung zu den etablierten Lehrbüchern der Parodontologie empfohlen werden, um einen schnellen Überblick zu den meisten klinisch wichtigen Themen zu bekommen bzw. sie wieder ins Gedächtnis zurückzurufen. Einschränkend muss vielleicht erwähnt werden, dass aufgrund des Ursprungs in den Glossaren der „Parodontologie“ aus den letzten 11 Jahren einzelne Kapitel bereits etwas älter sind und die Abbildungen einiger Produkte nicht mehr ganz aktuell sind. Wie für den Quintessenz-Verlag üblich, ist die qualitative Aufmachung des Buches mit vielen größtenteils sehr anschaulichen Schemata und Abbildungen gut gelungen und bietet dem Leser letztendlich ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. 

M. Christgau, Düsseldorf



# Jahrestagung 2013

## der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie e.V.



19.–21. September 2013 | Messe Erfurt

**Notwendig vs. machbar –  
parodontale Therapie  
beim älteren Patienten**

[www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

#### Allgemeine Informationen

**Tagungsort**  
Messe Erfurt  
Gothaer Str. 34  
99094 Erfurt

**Veranstalter**  
Neufferstraße 1  
93055 Regensburg  
Tel: 0941 – 942 799 0  
Fax: 0941 – 942 799 22  
Email: [kontakt@dgparo.de](mailto:kontakt@dgparo.de)  
[www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

**Tagungs- und Ausstellungsbüro**  
CPO HANSER SERVICE  
Büro Hamburg, Zum Ehrenhain 34  
22885 Barsbüttel  
Tel: 040 – 670 882 0  
Fax: 040 – 670 32 83  
Email: [dgparo2013@cpo-hanser.de](mailto:dgparo2013@cpo-hanser.de)

## PreVISION Temp: Provisorien für ästhetische Ansprüche



PreVISION Temp ist ein selbsthärtendes, fluorid-freisetzendes 2-Komponenten-Material, das sich für die Herstellung von provisorischen Kronen und Brücken, Inlays, Onlays, Veneers und Langzeitprovisorien eignet. Es überzeugt durch einfache Anwendung und optimale Verarbeitungseigenschaften. Die praktische 10:1-Automix-Kartusche

gewährleistet eine gleichbleibende Homogenität des Materials. Dank des hohen Bruchwiderstands und der Bruchfestigkeit des Materials können besonders stabile und bruchsichere temporäre Versorgungen gefertigt werden. Das große Farbspektrum ermöglicht eine temporäre Versorgung mit hohem ästhetischen Anspruch. Die sechs Farben wurden auf das fließfähige Komposit Venus Diamond Flow abgestimmt. Die gute Polierbarkeit ermöglicht eine besonders glatte Oberfläche.

### Heraeus Kulzer GmbH

Grüner Weg 11, 63450 Hanau  
Tel.: 0800 4372522, Fax: 0800 4372329  
info.dent@kulzer-dental.com, www.kulzer-dental.de

## Kronentrenner für Metallkronen

Unterschiedliche Materialien von Kronen erfordern eine große Auswahl an Instrumenten, um diese zu bearbeiten. Komet stimmt Design, Material und Verzahnung der Trenner immer auf die werkstofflichen Eigenschaften der Kronenmaterialien ab. Der Kronentrenner H35L wurde speziell für NEM- und Goldkronen entwickelt. Entscheidendes Argument für die Zweistückkonstruktion: Das Instrument erhält durch die Lötstelle eine definierte Flexibilität. Starre Einstückkonstruktionen hingegen besitzen diese „Dämpfung“ nicht und neigen durch ihre Starrheit bei hohen Belastungen eher zum Bruch. Der H35L zeichnet sich durch eine hohe Abtragsleistung, kontrolliertes Schneidverhalten und eine längere Standzeit durch kompakte Schneiden aus. Die Schneidengeometrie hat auch beim H35L in Übergangsschneide und Querhieb ihr Optimum gefunden. Der Einsatz erfolgt vorzugsweise im roten Winkelstück bei 160.000 Umdrehungen pro Minute. Der Einsatz in der Turbine ist ebenfalls möglich.



### Komet Dental

Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo  
Tel.: 05261 701-0, Fax: 05261 701-289  
info@kometdental.de, www.kometdental.de

## Instrumente mit neuen Ausstattungslinien

Das Unternehmen bietet ab sofort zwei Ausstattungslinien für seine Instrumente: Synea Vision steht für eine exklusive Instrumentenreihe voller Innovationen, die zum Beispiel für eine schattenfreie Sicht auf den Behandlungsort sorgen. Synea Fusion bietet gewohnte W&H Qualität zu einem günstigen Preis.



Synea Vision bietet ein exklusives Portfolio an innovativen Turbinen (mit RotoQuick- sowie Multi-flex-Anschluss) sowie Hand- und Winkelstücken (Foto). Durch den neuen 5fach-LED-Ring (Penta LED+) in den Synea Vision-Turbinen ist es erstmals möglich, eine absolut schattenfreie Ausleuchtung zu erreichen, da die Präparationsstelle nicht nur von mesial, sondern gleichzeitig von bukkal, distal und lingual/palatinal ausgeleuchtet wird. Dadurch wird speziell bei indirekter Sicht über den Mundspiegel eine hochpräzise Ausleuchtung erzielt.

### W&H Deutschland GmbH

Raiffeisenstr. 3b, 83410 Laufen/Obb.  
Tel.: 08682 8967-0, Fax: -11  
office.de@wh.com, www.wh.com

## Neues schablonengeführtes Bohrsystem

medentis medical, Hersteller des ICX-templant Implantatsystems, hat auf der IDS 2013 das neue schablonengeführte Bohrsystem ICX-Safety-Guide zur sicheren Implantation und sofortigen provisorischen Versorgung vorgestellt.



Das ICX-Safety-Guide System, das bei den Besuchern auf großes Interesse gestoßen ist, verwendet für alle Bohrer und Instrumente nur eine Führungshülse und benötigt keine weiteren Distanzhülsen, was die intraoperative Anwendung deutlich vereinfacht.

Das neue System ist in die SICAT-Bibliothek eingebunden, die Integration in weitere Planungssysteme ist in Vorbereitung.

### medentis medical GmbH

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

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.



# Überdiagnostik und Übertherapie

## *Overdiagnosis and overtreatment*



J. C. Türp



A. Spassov



G. Antes

Bei der Überdiagnostik geht es um die Frage, „wie weit die Diagnostik gehen soll und ab wann die Untersuchungen [und die Konsequenzen daraus; *die Verfasser*] mehr schaden als die Beschwerden“ [4]. Eng damit verbunden ist die Übertherapie – „Heilversuche, von denen schon vorher klar ist, dass sie sinnlos und abträglich sind“ [8]. Beide Phänomene können unter dem Begriff (diagnostische bzw. therapeutische) „Übersorgung“ zusammengefasst werden (Tab. 1). Übersorgung ist, wie Unterversorgung, eine Fehlversorgung.

Überdiagnostik und/oder -therapie können auf 3 Ebenen auftauchen:

1. Bei Patienten mit nachweisbaren Krankheiten.
2. Bei Personen mit feststellbaren Symptomen, welche keinen therapiebedürftigen Zustand darstellen, sondern lediglich eine Normvariante, also eine Nicht-Krankheit [Beispiele für Nicht-Krankheiten: 28, 42].
3. Bei symptomfreien Menschen, die (fälschlicherweise) als krank diagnosti-

ziert und daraufhin therapiert werden [31, 49]. Dies kann auch im Rahmen von Screening- und Prophylaxemaßnahmen auftreten (Beispiel: Individuelle Gesundheitsleistungen [IGeL]; vgl. IGeL-Monitor des *Medizinischen Dienstes des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V.* <[www.igel-monitor.de](http://www.igel-monitor.de)>).

**„Blicke ich auf die Generation meiner Lehrer, so ist seit ihnen die Medizin ungeheuer technisch, aber auch außerordentlich therapeutisch geworden.“**

Carl Friedrich von Weizsäcker (1947) [47]

### Situation in der Medizin

Eine kritische Auseinandersetzung mit den Themen „Überdiagnostik“ und

„Übertherapie“ hat während der vergangenen Jahre in der Medizin erkennbar zugenommen, und zwar sowohl in Fachorganen [z.B. 14, 23, 37, 43] als auch in Büchern, die explizit für eine breite Öffentlichkeit bestimmt sind [z.B. 13, 49]. Als Beispiel für diese Entwicklung ist in Tabelle 2 eine Auswahl medizinischer Kongresse aufgelistet, die sich dieser Problematik angenommen haben.

Zu den Gründen, die zu einer diagnostischen und/oder therapeutischen Übersorgung führen, werden in der Fachliteratur unter anderem genannt:

- Interpretation von Normvarianten als Krankheitsdiagnosen. Im Deutschen spricht man in diesem Zusammenhang auch von „Krankheitserfindung“ [7] (engl.: *disease mongering* [30, 32, 33]). Dazu zählen (zum Teil extrem) erweiterte Krankheitsdefinitionen, bedingt durch Verschiebung bislang bestehender Grenz- bzw. Schwellenwerte in einen vormals als „gesund“ definierten Bereich (Beispiele: bei Osteoporose

„Übersorgung liegt vor, wenn Leistungen keinen hinreichend gesicherten (Zusatz-)Nutzen aufweisen und über den individuellen Bedarf hinaus erbracht werden (z.B. aus Einkommensinteressen, Marketinggründen oder Unwissenheit). Übersorgung kann auch einhergehen mit Schädigungen des Patienten (z.B. psychische Belastung, nicht erforderliche Folgebehandlungen und vermeidbare Komplikationen bei falsch positiven Diagnosen). Übersorgung liegt aus ökonomischer Perspektive auch dann vor, wenn bei alternativen Leistungen mit faktisch gleichem Nutzen nicht die Leistung mit der besten Kosten-Nutzen-Relation ausgewählt wird.“

**Tabelle 1** Definition des Begriffs „Übersorgung“ [12].

Zeitpunkt	Ort	Kongressthema
April 2006	Newcastle, Neusüdwesten, Australien	Disease Mongering
Oktober 2010	Amsterdam, Niederlande	Selling Sickness
April 2012	Cambridge (Boston, Massachusetts), USA	Avoiding Avoidable Care
Februar 2013	Washington D.C., USA	Selling Sickness 2013: People before Profits
September 2013	Hanover, New Hampshire, USA	Preventing Overdiagnosis

**Tabelle 2** Kongresse zu den Themen Überdiagnostik und -therapie.

Suchbegriff	Treffer in medizinischen Zeitschriften	Treffer in zahnmedizinischen Zeitschriften	Die relevanten zahnmedizinischen Artikel
Overdiagnosis[ti]	305	2	[36, 44]
Overtreatment[ti]	215	10	[3, 11, 15, 17, 19–20, 22, 27, 34, 41]
„unnecessary procedures“[Mesh]	2947	136	

**Tabelle 3** PubMed-Recherche nach (zahn)medizinischen Beiträgen, bei denen im Titel die Begriffe „Überdiagnostik“ bzw. „Überdiagnose“ oder „Übertherapie“ vorkommen oder die mit dem Mesh-Terminus „unnecessary procedures“ („unnötige Maßnahmen“) verschlagwortet sind (letzte Aktualisierung: 16. Juni 2013).

(Tab. 2 und 3: J. C. Türp)

se; Diabetes mellitus; Hypertonie) [31, 40].

- „Inflation“ von gestellten (Mode-) Diagnosen (engl.: *diagnosis creep*) [31].
- Technische Fortschritte und erhöhte Sensitivität in der radiologischen [6] und nicht-radiologischen Diagnostik [31], auch in Zusammenhang mit Screening-Maßnahmen [18, 48], in deren Zuge zum Teil Pseudokränkheiten (engl.: *pseudodisease*) oder klinisch unbedeutende, nicht therapiebedürftige Zufallsbefunde (engl.: *incidentalomas*) „aufgespürt“ werden [31].
- Angst vor juristischen Auseinandersetzungen [16].
- Unsicherheit des Behandlers.
- Profitstreben oder andere (verdeckte oder offene) Interessen auf Seiten des

Behandlers („[Zahn-]Arzt als Geschäftsmann“) [25, 26, 35].

- Kulturell bedingte Auffassungen, dass „mehr besser ist“, nach dem Motto „Viel hilft viel“ [31].

### Situation in der Zahnmedizin

In der Zahnheilkunde gibt es bislang keine der Medizin vergleichbar starken Anstrengungen, sich mit dem Problem der Übersorgung auseinanderzusetzen (Tab. 3). Im Mai 2013 fand erstmals in Deutschland – in Berlin – ein Symposium zum Thema „Unter- und Übersorgung in der Zahnmedizin“ statt; Veranstalter war die *Deutsche Gesellschaft zur Qualitätssicherung in der Zahnmedizin* (DGQZ). Eine intensivere Beschäftigung

mit dieser Thematik ist aber dringend erforderlich. Die Öffentlichkeit jedenfalls wurde bereits Ende der 1990er Jahre hinsichtlich der Möglichkeit einer zahnärztlichen Übertherapie sensibilisiert. Anlass waren Berichte, die ein Ausmaß an zahnärztlicher Behandlervariation offenbarten, das mit fachlichen Gründen nicht zu rechtfertigen war [5, 10].

Im Jahre 2001 stellte der Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen im Rahmen des Gutachtens „Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit“ fest, dass in der Zahnmedizin „Kombinationen von notwendigen und nicht-notwendigen Leistungen“ „häufig“ vorkommen; „nur ein geringer Teil der [zahnärztlichen] Maßnahmen“ sei als evidenzbasiert anzusehen. So sprach er „im zahnärztlich-res-


taurativen Bereich“ von einer „Beliebigkeit bei Behandlungsplanungen“ [38]. Daher kam der Sachverständigenrat zu folgendem Schluss: „Im Bereich der Zahnmedizin bestehen einige hinreichend sichere oder zumindest ernstzunehmende Hinweise auf Unter-, Fehl- und Überversorgungen.“ [39].

Elf Jahre später (2012) wurde das Thema im Rahmen einer Kleinen Anfrage mehrerer Abgeordneter des Deutschen Bundestags erneut angesprochen, die neben einer „mangelnden Evidenzbasierung bestimmter Teile der zahnmedizinischen Behandlung“ – erwähnt wurden „insbesondere Parodontologie, Prothetik und konservierende Zahnheilkunde“ – „eine durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen begünstigte Über- und Fehlversorgung“ kritisierten.

Überfällig ist in der Zahnärzteschaft auch eine Reflexion über die Frage des

Krankheitsbegriffes, d.h. welche Symptome und Befunde überhaupt einer Behandlung bedürfen. Der im „Gesetz über die Ausübung der Zahnheilkunde“ festgelegte Krankheitsbegriff legt unter anderem fest, dass als Krankheit „jede von der Norm abweichende Erscheinung im Bereich der Zähne, des Mundes und der Kiefer anzusehen [sei], einschließlich der Anomalien der Zahnstellung und des Fehlens von Zähnen.“ [1]. Danach wären beispielsweise *alle* Abweichungen der Zahn- und Kieferstellungen von (in der Regel idealisierten) lehrbuchhaften Darstellungen als Krankheiten anzusehen. Gegen diese Auffassung gibt es im Hinblick auf eine daraus resultierende Überversorgung zum Teil erhebliche Einwände [2, 24, 29]. Starke Hinweise für Überversorgungen in Diagnostik und Therapie gibt es aber nicht nur in der Kieferorthopädie [2], sondern

auch in anderen Bereichen der Zahnmedizin, so in der Implantologie, der restaurativen Zahnheilkunde [11, 19, 20], der Funktionsdiagnostik und -therapie [35, 45, 46] und der zahnärztlichen Radiologie [22].

Diese Entwicklungen stehen in Kollision mit der ärztlichen Berufsethik, die das Patientenwohl an oberste Stelle stellt [9] und in welcher unter anderem eine „Reduzierung einer Überversorgung“ gefordert wird [21], ferner mit dem *Berufskodex für Zahnärzte in der Europäischen Union*, wonach der Zahnarzt „sich in seinen Entscheidungen für oder gegen eine Behandlung nicht von kommerziellen Erwägungen oder äußeren Einflüssen leiten lassen“ darf. Die weiteren Entwicklungen darf man daher mit Spannung verfolgen. 

J. C. Türp, Basel, A. Spassov, Greifswald, G. Antes, Freiburg i. Br.

## Literatur

1. Gesetz über die Ausübung der Zahnheilkunde in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. April 1987 (BGBl. I S. 1225), letzte Änderung vom 6. Dezember 2011 (BGBl. I S. 2515), § 1, Abs. 3, Satz 2.
2. Ackerman MB: Selling orthodontic need: innocent business decision or guilty pleasure? *J Med Ethics* 2010;36:275–278
3. Arrechea A, Musitania C, Kantis S et al.: Corrección de las micrognatias o atresías, su fracaso y el sobretatamineto. *Rev Circ Argent Odontol* 1974;37:24–29
4. Bartens W: Was hab ich bloß? Die besten Krankheiten der Welt. Droemer, München 2003, 12
5. Bauer J, Huber H: Markttransparenz beim Zahnersatz. Befunde, Therapiepläne und Kostenschätzungen im Vergleich. Institut für angewandte Verbraucherforschung und Wissenschaftliches Institut der AOK, Köln und Bonn 1999
6. Black WC: Advances in radiology and the real versus apparent effects of early diagnosis. *Eur J Radiol* 1998;27:116–122
7. Blech J: Die Krankheitserfinder. Wie wir zu Patienten gemacht werden. S. Fischer, Frankfurt a. M. 2003
8. Blech J: Heillose Medizin. Fragwürdige Therapien und wie Sie sich davor schützen können. S. Fischer, Frankfurt a. M. 2005, 15
9. Bundeszahnärztekammer. Musterberufsordnung der Bundeszahnärztekammer. Stand: 19. Mai 2010. URL: <http://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/recht/mbo.pdf> [letzter Zugriff: 09.06.2013]
10. Ecenbarger W: How honest are dentists? *Reader's Digest* 1997;2:50–56
11. Elderton RJ: Overtreatment with restorative dentistry: when to intervene? *Int Dent J* 1993;43:17–24
12. Gabler Verlag (Hrsg). Gabler Wirtschaftslexikon, Version 7. Stichwort: Über-, Unter- und Fehlversorgung. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/17916/ueber-unter-und-fehlversorgung-v7.html> [letzter Zugriff: 09.06.2013]
13. Gibson R, Singh JP: The treatment trap: how the overuse of medical care is wrecking your health and what you can do to prevent it. Ivan R Dee, Chicago 2010
14. Grady D, Redberg RF: Less is more: how less health care can result in better health. *Arch Intern Med* 2010;170:749–750
15. Hasegawa TK, Jr., Matthews M, Jr.: Overtreatment or appropriate treatment? *Tex Dent J* 1995;112:37–39, 41
16. Isaacs D, Fitzgerald D: Seven alternatives to evidence based medicine. *BMJ* 1999;319:1618
17. Jin EY: Overtreatment. *Dent Today* 2000;19:6
18. Jørgensen KJ, Gøtzsche PC: Overdiagnosis in publicly organised mammography screening programmes: systematic review of incidence trends. *BMJ* 2009;339:b2587
19. Käyser AF, Witter DJ: Sur-traitement en prothèse adjointe partielle dans les cas d'arcades dentaires réduites. *J Parodontol* 1984;3:409–417
20. Käyser AF, Witter DJ, Spanauf AJ: Overtreatment with removable partial dentures in shortened dental arches. *Aust Dent J* 1987;32:178–182
21. Köbberling J: Charta zur ärztlichen Berufsethik. *Z ärztl Fortb Quallsich* 2003;97:76–79
22. Lam E: Is routine radiography for a new patient considered overtreatment? *J Can Dent Assoc* 2010;76:a59
23. Lauer MS: Elements of danger – the case of medical imaging. *N Engl J Med* 2009;361:841–843
24. Madsen H: Evidenzbasierte Medizin in der Kieferorthopädie. *Quintessenz* 2008;59:977–984
25. Maio G: Gesundheitswesen: Ärztliche Hilfe als Geschäftsmodell? *Dtsch Arztebl* 2012;109:A804–807
26. Maio G: Der Zahnarzt als Geschäftsmann? Eine ethische Kritik ökonomischer Leitbilder in der Zahnmedizin. *Bayerisches Zahnärzteblatt* 2013;Mai:6–7
27. Marais K: Fraud, technical assault or technology driven overtreatment? *J Dent Assoc S Afr* 1997;52:577–578
28. Meador CK: The art and science of non-disease. *N Engl J Med* 1965;272:92–95
29. Mohlin B, Kurok J: To what extent do deviations from an ideal occlusion constitute a health risk? *Swed Dent J* 2003;27:1–10
30. Moynihan R, Doran E, Henry D: Disease mongering is now part of the global health debate. *PLoS Med* 2008;5:e106
31. Moynihan R, Doust J, Henry D: Preventing overdiagnosis: how to stop harming the healthy. *BMJ* 2012;344:e3502

32. Moynihan R, Heath I, Henry D: Selling sickness: the pharmaceutical industry and disease mongering. *BMJ* 2002;324: 886–891
33. Moynihan R, Henry D: The fight against disease mongering: generating knowledge for action. *PLoS Med* 2006; 3:e191
34. Palcanis K: How do I deal with what I perceive to be overtreatment by another dentist when his or her patients come to me to discuss their proposed treatment plans? *J Am Dent Assoc* 2011;142:447–448
35. Reid KI, Greene CS: Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders – an ethical analysis of current practices. *J Oral Rehabil* 2013;40 [in Druck]
36. Richman LC, Ryan S, Wilgenbusch T et al.: Overdiagnosis and medication for attention-deficit hyperactivity disorder in children with cleft: diagnostic examination and follow-up. *Cleft Palate Craniofac J* 2004;41:351–354
37. Rodondi N: „Less is more“ oder: Können wir unseren Patienten Untersuchungen oder Behandlungen ersparen? *Schweiz Med Forum* 2013;13:196
38. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen: Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit. Band III. Über-, Unter- und Fehlversorgung. Gutachten 2000/2001. Ausführliche Zusammenfassung. Bundesministerium für Gesundheit, Bonn 2001, 182
39. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen: Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit. Band III. Über-, Unter- und Fehlversorgung. III.4: Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten. Gutachten 2000/2001. Bundesministerium für Gesundheit, Bonn 2001, 105
40. Schwartz LM, Woloshin S: Changing disease definitions: implications for disease prevalence. Analysis of the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Eff Clin Pract* 1999;2:76–85
41. Simonsen RJ: Overtreatment? You bet it is! *J Esthet Restor Dent* 2007;19: 235–236
42. Smith R: In search of „non-disease“. *Br Med J* 2002;324:883–885
43. Srinivas SV, Deyo RA, Berger ZD: Application of „less is more“ to low back pain. *Arch Intern Med* 2012;172: 1016–1020
44. Tarev VN, Kurakin AV: Prichiny giperdiagnostiki odontogennoi infektsii, vzyvaemoi stafilokokkom, i kompleksnyi bakteriologicheskii podkhod k vyavleniiu assotsiatsii vzbuditelei [Die Gründe für die Überdiagnostik odontogener Infektionen bedingt durch Staphylococcus und ein komplexes bakteriologisches Verfahren zur Aufdeckung einer Kausalbeziehung]. *Stomatologiya (Mosk)* 1992; 43–45
45. Türp JC: Über-, Unter- und Fehlversorgung in der Funktionsdiagnostik und -therapie – Beispiele, Gefahren, Gründe – Teil I. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2002;112:819–823
46. Türp JC: Über-, Unter- und Fehlversorgung in der Funktionsdiagnostik und -therapie. Teil II. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2002;112:909–915
47. von Weizsäcker V: Die Medizin im Streite der Fakultäten (1947). In: Achilles P, Janz D, Schrenk M, von Weizsäcker CF (Hrsg): *Gesammelte Schriften*. Band 7. Allgemeine Medizin. Grundfragen medizinischer Anthropologie. Suhrkamp, Frankfurt a. M. 1987, 197–211, hier: 204
48. Welch HG, Black WC: Overdiagnosis in cancer. *J Natl Cancer Inst* 2010;102: 605–613
49. Welch HG, Schwartz L, Woloshin S: *Overdiagnosed: Making People Sick in the Pursuit of Health*. Beacon Press, Boston 2011

## PRAXIS / PRACTICE


## Zeitschriftenreferat / Abstract

## Die Rolle die Zahnmedizin bei schlafstörungsbedingten Atembeeinträchtigungen

Lowe AA: Dentistry's role in sleep-disordered breathing. *J Craniomandib Pract* 2013;31:74–76

Die Fachzeitschrift „Cranio“ führte bis Ende 2012 den Namen „The Journal of Craniomandibular Practice“. Anfang 2013 wurde das Themenspektrum der Zeitschrift deutlich erweitert, was sich auch in der neuen Bezeichnung „The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice“ widerspiegelt. Auch das Editorenteam wurde um einen „Sleep Editor“ und vier so genannte „Sleep Section Editors“ aufgestockt. Eine Reihe von Beiträgen über die Zusammenhänge von *Kraniomandibulären Dysfunktionen* (= CMD) und Schlafstörungen soll den Lesern die Hintergründe dieser Neuausrichtung nahebringen. Zu diesen Artikeln zählt auch die hier angesprochene Publikation von Herrn Prof. Alan A. Lowe, Klinikdirektor der *Kieferorthopädie* an der *University of British Columbia*.

Lowe weist am Beginn seines Beitrags darauf hin, dass derzeit über 120 verschiedene Schientypen für die Behandlung von Schlafstörungen verwendet werden – Tendenz steigend. Nach Ausführungen zu verschiedenen Therapiemöglichkeiten, Therapieerfolgswerten und Faktoren, die die Behandlung beeinflussen können, kommt er zu dem Ergebnis, dass Zahnärzte immer mehr in die Therapie von Schlafstörungen einbezogen werden. Empfehlungen von Fachgesellschaften wie beispielsweise der *American Academy of Sleep Medicine* (= AASM) können Zahnärzten bei den notwendigen differentialtherapeutischen Entscheidungen hilfreiche Hinweise geben. So sollte beispielsweise bei Patienten mit schwerer *obstruktiver Schlafapnoe* initial eine Therapie mit

*CPAP-Atemtherapiegeräten* (= *Continuous Positive Airway Pressure*) durchgeführt werden. Bei moderater *obstruktiver Schlafapnoe* können sowohl eine Therapie mit *CPAP-Atemtherapiegeräten* als auch spezielle intraorale Schienen angewendet werden. Bei leichten Formen der *obstruktiven Schlafapnoe* und bei Schnarchen sollte der Schienentherapie der Vorzug gegeben werden. Die mit der Einbindung der Zahnärzte in die Behandlung von Schlafstörungen verbundene Verantwortung macht es nach Lowe unbedingt erforderlich, dass diese einen adäquaten Kenntnisstand erwerben und sich auch an der weiteren wissenschaftlichen Analyse und Optimierung der angewendeten Methoden beteiligen. 

H. Tschernitschek, Hannover



**KONGRESSPROGRAMM • JETZT ANMELDEN • FRÜHBUCHERKONDITIONEN**

# DEUTSCHER ZAHNÄRZTETAG

MEIN KONGRESS

# 2013

Congress Center Messe Frankfurt am Main  
8.-9. November 2013

## ZAHN MEDIZIN INTERDISZIPLINÄR

Gastgeber:



Hessen



Rheinland-Pfalz



mit dem  
Europäischen  
Forum Zahnmedizin  
und dem  
Hessischen  
Zahnärztag



QUINTESSENZ VERLAG



InfoAge | mitte  
dental-Fachhandel



## ALTERSGEMÄSSE THERAPIEKONZEPTE

**WISSENSCHAFT ZUKUNFT**

[www.dtzt.de](http://www.dtzt.de)



Stand: 24.06.2013



### Sehr verehrte Kolleginnen und Kollegen,

in der täglichen Praxis behandeln wir Patientinnen und Patienten in sehr unterschiedlichem Alter und mit einer großen Bandbreite an verschiedensten Diagnosen. Dabei ist auch bei gleicher Diagnose die Wahl der Therapie nicht in jedem Lebensalter gleich. Aber auch die unterschiedlichen Altersgruppen haben „alterstypische“ Erkrankungen, die wir angemessen behandeln müssen. Altersgemäße Therapiekonzepte bilden daher einen wichtigen Anteil unserer täglichen Arbeit, die immer wieder sorgfältig abgewogen werden müssen. Der Deutsche Zahnärztetag 2013 präsentiert sich deshalb mit diesem ganz besonderen Themenspektrum, denn von der Kinderzahnheilkunde, über die Kieferorthopädie, die restaurative Zahnheilkunde, die Parodontologie, die Endodontie, die Traumatologie, die Chirurgie, die Implantologie bis zur Prothetik versorgen wir unsere Patientinnen und Patienten im Laufe ihres Lebens je nach Befund und Indikationsstellung anders. Insbesondere geht es dabei auch um Fälle, die eine interdisziplinäre Betrachtung erfordern, um die richtige Diagnose und die individuelle Therapiewahl mit ihren oft sehr komplexen Entscheidungsprozessen zu treffen. Hochkarätige Referenten arbeiten für Sie dieses große Themengebiet in mehr als 40 spannenden Übersichtsreferaten unter Berücksichtigung der aktuellen klinischen Forschungsergebnisse auf und stellen Ihnen praxisrelevante Konzepte in Diagnose und Therapie vor.

Schon das Thema „Rationierung zahnärztlicher Behandlung – eine Frage des Alters?“ zur Kongresseröffnung wird ein inhaltliches und dramaturgisches Highlight sein, denn hier wird u. a. die Frage, der medizinischen Notwendigkeit, der medizinischen Machbarkeit und der wirtschaftlichen Vertretbarkeit unter Berücksichtigung unserer gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen behandelt, mit der wir in unserer täglichen Praxis konfrontiert werden. Der Kongressabschluss, als finale Klammer des umfangreichen Kongressprogramms, präsentiert sich mit Langzeitdokumentationen klinischer Fälle über mehrere Jahrzehnte, aus denen zum einen der Wandel der Befundbewertung und zum anderen der Wandel der Therapiekonzepte hervorgeht.

Freuen Sie sich auf ein Kongresserlebnis der besonderen Art, mit dem breiten Themenspektrum unserer interdisziplinären Fachdisziplin der ZahnMedizin und einem Forum für die gesamte zahnmedizinischen Fachwelt – den Deutschen Zahnärztetag 2013.

Mit kollegialen Grüßen

Prof. Dr. Dr.  
Henning Schliephake  
Präsident der DGZMK



























Dr. Peter Engel  
Präsident der  
BZÄK

Dr. Michael Frank  
Präsident der  
LZK Hessen

Dr. Michael Rumpf  
Präsident der  
LZK Rheinland-Pfalz



# Das Programm

<b>MITTWOCH</b> <b>06.11.2013</b>	<b>DONNERSTAG</b> <b>07.11.2013</b>	<b>FREITAG</b> <b>08.11.2013</b>	<b>SAMSTAG</b> <b>09.11.2013</b>
 <b>KZBV</b> KZBV Vertreterversammlung	 <b>KZBV</b> KZBV Vertreterversammlung	 <b>BZÄK</b> Bundesversammlung	 <b>BZÄK</b> Bundesversammlung
 <b>VHZMK</b> Fachgruppen	 <b>VHZMK</b> Mitgliederversammlung	 <b>DGZMK</b> Mitgliederversammlung	Studententag
 Arbeitsgemeinschaft Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde		 Pressekonferenz	
 Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde			
 Arbeitskreis Ethik			
 Arbeitskreis Ethno- und Paläo-Zahnmedizin			
 Arbeitskreis Geschichte der Zahnheilkunde		<b>KONGRESSPROGRAMM</b>	<b>KONGRESSPROGRAMM</b>
 Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung		 Workshops/Seminare Premium Partner	
 Arbeitskreis Halitosis			
 Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie		Freie Kurzvorträge	Freie Kurzvorträge
 Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde			
 Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie			
 Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien			Dentsply Förderpreis
 Transdisziplinärer Arbeitskreis Regenerative Medizin		ZFA Programm / Praxisteam	ZFA Programm / Praxisteam
 Arbeitskreis Wehrmedizin		 Posterausstellung	 Posterausstellung
 Interdisziplinärer Arbeitskreis für Zahnärztliche Anästhesie		 Premium Partner Ausstellung	 Premium Partner Ausstellung
 Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Schlafmedizin			
 Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung		Symposien der Arbeitskreise	Symposien der Arbeitskreise
 Bundesverband der Zahnmedizinstudenten in Deutschland	 Festakt Deutscher Zahnärztetag	 Frankfurter Sachsenhäuser Abend	
 Young Dentists			
 mit dem 18. Europäischen Forum Zahnmedizin und dem Hessischen Zahnärztetag			

# Der Kongress – Programmraaster

Freitag, 08. November 2013

## VORMITTAG

### KONGRESSERÖFFNUNG 08:30 – 09:00

#### Rationierung zahnärztlicher Behandlung – eine Frage des Alters?

Begleitet von einer gesundheitspolitischen medialen Reise „Zurück in die Zukunft“

Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Oberender

### PRAXIS

#### Parodontologie

- 09:00 – 09:30 Dannewitz: Altersabhängige Prädispositionsfaktoren für parodontale Erkrankungen  
 09:30 – 10:00 Ratka-Krüger: Aggressive Parodontitis im Jugendalter  
 10:00 – 10:30 Kocher: Strategien zum lebenslangen Zahnerhalt: Was sollte beachtet werden?

#### Zahnerhaltung

- 11:00 – 11:30 Zimmer: Präventionskonzepte – jedes Lebensalter ist anders  
 11:30 – 12:00 Wiegandt: Zahnerhaltung und Prävention bei Essstörungen – nur ein Problem in der Pubertät?  
 12:00 – 12:30 Hellwig: Strategien zur Fluoridierung: Kontroversen in der Prophylaxe

#### Implantologie / Chirurgie

- 09:00 – 09:30 Mengel: Implantate im Wachstumsalter – Wann ist das sinnvoll?  
 09:30 – 10:00 Romanos: Spielt das Alter beim Erhalt periimplantärer Strukturen eine Rolle?  
 10:00 – 10:30 Ackermann: Augmentation und Implantation beim Jugendlichen – ist das nachhaltig?

#### Ethik / Versorgungsforschung

- 11:00 – 11:45 Groß: Ethische Konflikte in der zahnärztlichen Behandlung – welche Bedeutung spielt das Lebensalter?  
 11:45 – 12:30 Figgner: Behandlung von Minderjährigen – rechtliche Aspekte

### FORSCHUNG & LEHRE

- 09:00 – 12:30 Symposien AGAZ, DGÄZ, Behindertenbehandlung, AK Halitosis, AK Wehrmedizin

### PROGRAMM FÜR DAS PRAXISTEAM

## NACHMITTAG

### PRAXIS

#### Kieferorthopädie

- 13:30 – 14:00 Korbmacher-Steiner: Kieferorthopädische Frühbehandlung – ist das Prävention?  
 14:00 – 14:30 Wehrbein: Kieferorthopädische Therapie im parodontal geschädigten Gebiss  
 14:30 – 15:00 Kahl-Nieke: Möglichkeiten und Grenzen der Spätbehandlung

#### Parodontologie

- 15:30 – 16:00 Eickholz: Parodontalchirurgie – Konzepte für jedes Lebensalter?  
 16:00 – 16:30 Ehmke: Antibiotikatherapie in der Parodontologie – sinnvoll oder obsolet?

#### Zahnerhaltung

- 13:30 – 14:00 Haak: Kariesdiagnostik / Karies belassen? Minimalinvasive Behandlungen  
 14:00 – 14:30 Frankenberger: Adhäsive Zahnheilkunde – gibt es altersbedingte Änderungen der Strategie?  
 14:30 – 15:00 Paris: Wurzelkaries nur ein Problem des alten Zahnes?

#### Symposium Zahnmedizin & Medizin I

- 15:30 – 16:00 Jepsen/ Schumm-Draeger: Diabetes und Parodontitis – ein Problem der alternden Gesellschaft?  
 16:00 – 16:30 Herrmann/Dannewitz/Schlagenhauf: Reactor Panel

### WORKSHOPS/SEMINARE DER PREMIUM PARTNER 16:30 – 19:00

### FORSCHUNG & LEHRE

- 13:30 – 16:00 Symposium Behindertenbehandlung  
 13:30 – 15:00 Symposien DGMKG, DGPro und IAZA

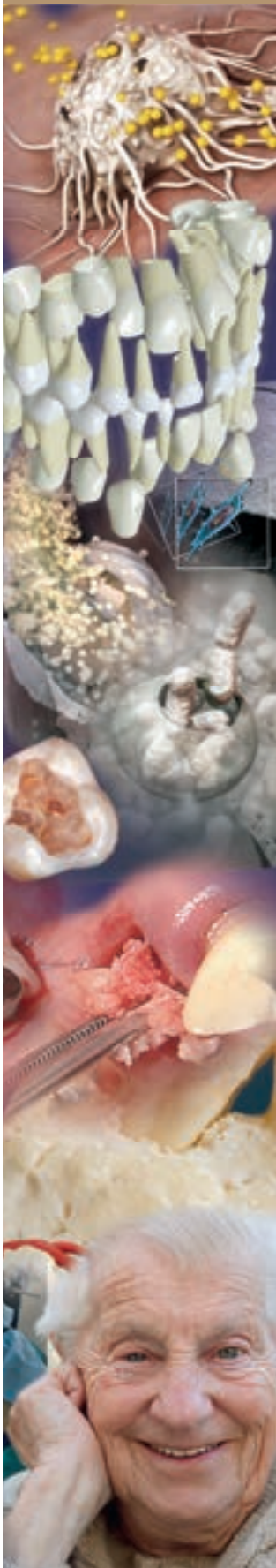
### PROGRAMM FÜR DAS PRAXISTEAM



Redaktionelle Änderungen vorbehalten.

# Der Kongress – Programmtraster

Samstag, 09. November 2013



## VORMITTAG

### PRAXIS

#### Implantologie

- 08:30 – 09:00 Arweiler: Parodontale und periimplantäre Infektionen: Gemeinsamkeiten und Unterschiede
- 09:00 – 09:15 Vortrag Miller-Preisträger

#### Symposium Zahnmedizin & Medizin II

- 09:15 – 09:45 Kebschull/Werner: Parodontitis und kardiovaskuläre Erkrankungen – ist das Risiko unabhängig vom Alter?
- 09:45 – 10:15 Kocher/Ziebolz/Schulze-Späte: Reactor Panel
- 10:15 – 10:30 Verleihung des Dental Education Award der Kurt Kaltenbach Stiftung

#### Kieferorthopädie

- 11:00 – 11:45 Ruf: Herbstapparatur – auch im Erwachsenenalter?
- 11:45 – 12:30 Stellzig-Eisenhauer: Konventionelle KFO oder Dysgnathiechirurgie – eine Frage des Alters?

#### Oralmedizin

- 09:00 – 09:30 Laurisch: Mundtrockenheit – keine Frage des Alters
- 09:30 – 10:00 Schmidt-Westhausen: Mundschleimhautrekrankungen – unterscheiden sie sich bei Jugendlichen und älteren Patienten?
- 10:00 – 10:30 Daubländer: Medikamentöse Therapie und Lokalanästhesie – altersabhängige Veränderungen in der Applikation

#### Allgemeine Zahnheilkunde

- 11:00 – 11:30 Jöhren: Patientenführung und Kommunikation – bio-psycho-sozial adaptierte Strategien
- 11:30 – 12:00 Wolowski: Psychosomatische Erkrankungen – die Mundhöhle als Spiegel unterschiedlicher Lebensphasen
- 12:00 – 12:30 Grötz: Beeinflusst das Lebensalter die Komplikationsdichte bei intraoralen Eingriffen?

10:00 – 12:30 **STUDENTENTAG** BdZM BdZA

#### FORSCHUNG & LEHRE

- 09:00 – 12:30 Symposien AK Ethik, AK EPZ, AK GZ, AfG & TAK RegMed und DGL, DGZS „Zahnmedizin meets Schlafmedizin - Symposium“, DGZ-Symposium „Braucht man Mundspüllösungen?“ DGMKG & DGKFO

#### PROGRAMM FÜR DAS PRAXISTEAM

## NACHMITTAG

### PRAXIS

#### Alterszahnheilkunde

- 13:30 – 14:00 Müller: Prävention im Pflegealltag
- 14:00 – 14:30 Hülsmann: Endodontie im Alter – lohnt sich das noch?
- 14:30 – 15:00 Rammelsberg: Ist die Totale wirklich out? Implantatverankerung bei TUKs: Was ist bezahlbar, wenig belastend und haltbar?

#### Prothetik

- 13:30 – 14:00 Hirsch: CMD bei Kindern und Jugendlichen nur ein temporäres Problem?
- 14:00 – 14:30 Besimo: Der alternde Patient mit seinen besonderen Bedürfnissen. Rekonstruktive Therapie bei eingeschränkten physischen und psychischen Ressourcen
- 14:30 – 15:00 Kern: Altersbedingte Risikofaktoren in der prothetischen Versorgung

14:00 – 17:00 **STUDENTENTAG** BdZM BdZA

#### FORSCHUNG & LEHRE

- 13:30 – 15:00 Symposium AfG & TAK RegMed

#### PROGRAMM FÜR DAS PRAXISTEAM

**KONGRESSABSCHLUSS 15:30 – 17:00**

„Nur wer sich ändert, bleibt sich treu.“

Dr. Giuseppe Allais: Befundbewertungen und Therapiekonzepte im Lauf des Lebens  
Langzeitdokumentationen synoptischer klinischer Fälle

Redaktionelle Änderungen vorbehalten.



## „Altersgemäße Therapiekonzepte“ Das Premium Jahrbuch Expertenwissen für alle Kongressteilnehmer

### INHALTSVERZEICHNIS

- DENTSPLY Implants**  
Implantatgetragener Zahnersatz – mehr Lebensqualität durch spezielle prothetische Lösungen
- Morita**  
Von der Diagnostik bis zur Therapie - Altersgemäß therapieren durch ganzheitliche Lösungen
- DÜRR DENTAL**  
Besser sehen – Vorteile Bildgebender Systeme für altersgemäße Therapiekonzepte
- EMS Electro Medical Systems**  
Von Anfang an plaquefrei – Effiziente Prophylaxekonzepte für jedes Alter
- Dentaurum**  
Präprothetische Kieferorthopädie
- VITA Zahnfabrik**  
Altersadäquate Restaurationen: Möglichkeiten und Grenzen von CAD/CAM- und Prothetik-Materialien
- Geistlich Biomaterials**  
Zahnerhalt versus Implantation: Nutzen von Biomaterialien für altersgemäße Therapiekonzepte
- DAISY Akademie + Verlag**  
Prävention versus Restauration – Kein altersgemäßes Therapiekonzept ohne professionelles Honorarmanagement
- DAMPSTOFT Software**  
Sinnvolle Differenzierung – Aufstellung einer Zahnarztpraxis nach strategischen Gesichtspunkten
- R+V Allgemeine Versicherung AG**  
Der abgesicherte Behandler – Optimale Bedingungen für zahnärztliches Arbeiten
- Deutsche Apotheker- und Ärztebank**  
Finanzkonzepte – passend zu jeder Lebensphase



### WORKSHOPS 16:30 – 19:00



**DENTSPLY Implants Workshop**  
SmartFix™ und WeldOne™ – innovative Behandlungskonzepte in der Implantologie:  
Ein Update 2013

*Dr. Frank Kornmann / Dr. Till Gerlach*



**Geistlich Biomaterials Workshop**  
Regenerative Zahnmedizin zum Erhalt parodontal geschädigter Zähne

*Dr. Frank Bräseler, Aachen*



### SEMINARE 16:30 – 19:00



**Daisy Seminar**  
Vereinbarkeit von Abrechnung, Berechnung und Zuzahlung.  
Der richtige Weg zum leistungsgerechten Honorar

*Sylvia Wuttig, DAISY Akademie + Verlag Heidelberg – Leipzig*



**Dentaurum Seminar**  
Interdisziplinäre Behandlung von Erwachsenen  
mit Schwerpunkt auf der präprothetischen Kieferorthopädie

*Prof. Dr. Paul-Georg Jost-Brinkmann, Berlin*



**EMS Seminar**  
Kinder- und Jugendprophylaxe einmal anders!

*Sandra Di Pietro*



**Morita Seminar**  
Wirtschaftlichkeit und optimale 3D-Behandlungsplanung in der Kieferorthopädie,  
Endodontie und Implantologie

*Dr. Heiko Goldbecher, Oscar von Stetten, Dr. Philipp Renner*



**VITA Seminar**  
Altersgerechte Restaurationen mit adäquaten CAD/CAM-Materialien gestern, heute und in der  
Zukunft (Aus- und Überblick über die CAD/CAM-Materialien für Praxis und Labor)

*Prof. Dr. Gerwin Arnetzl, Graz*

**KONGRESSANMELDUNG**

**Fortbildungsakademie Zahnmedizin Hessen  
im Auftrag des Quintessenz Verlags**

per Fax: 069-42 72 75 194  
online unter [www.dttz.de](http://www.dttz.de)  
oder per Post an:  
Fortbildungsakademie Zahnmedizin Hessen  
GmbH, Rhonestr. 4, 60528 Frankfurt

**Vielen Dank für Ihr Interesse am  
Deutschen Zahnärztertäg 2013.**

Mit dem folgenden Formular können Sie sich für das wissenschaftliche Programm am 08. und 9. November 2013 anmelden.

Wenn Sie sich bis zum 30.09.2013 anmelden, erhalten Sie einen vergünstigten Frühbuche Preis.

Für DGZMK-Mitglieder gelten ebenfalls spezielle Konditionen.

**Hiermit möchte ich mich verbindlich anmelden:**

m /  w, Titel \_\_\_\_\_

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Praxis, Universität, Firma \_\_\_\_\_

Straße, Hausnr. \_\_\_\_\_

PLZ Ort \_\_\_\_\_

Tel./ Fax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Ich bin DGZMK-Mitglied  ja  nein

**Zahnarzt/Zahnärztin** (DGZMK-Mitglieder)  
**Frühbuche:** (bis 30.09.2013) 328,- €  
**Spätbuche:** (ab 01.10.2013) 365,- €

**Zahnarzt/Zahnärztin** (Nicht-Mitglieder)  
**Frühbuche:** (bis 30.09.2013) 373,- €  
**Spätbuche:** (ab 01.10.2013) 415,- €



[www.dttz.de](http://www.dttz.de)

**Assistent/in / Zahnarzt/Zahnärztin im  
Ruhestand / postgrad. Studierende**  
(jew. mit Nachweis)

**Frühbuche:** (bis 30.09.2013) 265,- €  
**Spätbuche:** (ab 01.10.2013) 295,- €

**Zahntechniker/-in**

**Frühbuche:** (bis 30.09.2013) 265,- €  
**Spätbuche:** (ab 01.10.2013) 295,- €

**Studierende** (nur mit Nachweis)

Registrierungsgebühr: 10,- €/Tag

Freitag /  Samstag

**Tageskarte:**  Freitag /  Samstag je 215,- €

In den Gebühren sind die Kaffeepausen und die Snacks zum Lunch, das Premium Jahrbuch sowie 19 % MwSt. enthalten.

**Workshops/Seminare: 50,- €**  
(Bitte kreuzen Sie nur in Verbindung mit dem Kongress das Gewünschte an):

**DENTSPLY Implants Workshop**

SmartFix™ und WeldOne™ – innovative Behandlungskonzepte in der Implantologie: Ein Update 2013

**Geistlich Biomaterials Workshop**

Regenerative Zahnmedizin zum Erhalt parodontal geschädigter Zähne

**Morita Seminar**

Wirtschaftlichkeit und optimale 3D-Behandlungsplanung in der Kieferorthopädie, Endodontie und Implantologie

**Daisy Seminar**

Vereinbarkeit von Abrechnung, Berechnung und Zuzahlung. Der richtige Weg zum leistungsgerechten Honorar

**Dentaurum Seminar**

Interdisziplinäre Behandlung von Erwachsenen mit Schwerpunkt auf der präprothetischen Kieferorthopädie

**EMS Seminar**

Kinder- und Jugendprophylaxe einmal anders!

**VITA Seminar**

Altersgerechte Restaurationen mit adäquaten CAD/CAM-Materialien gestern, heute und in der Zukunft

In den Gebühren sind eine Kaffeepause sowie 19 % MwSt. enthalten.

**Sachsenhäuser Abend: 45,- €**

(inkl. Buffet + Getränke) im Depot 1899, 20 bis 23 Uhr

**ZAHLUNG**

Ich bezahle den Gesamtbetrag von EUR \_\_\_\_\_

Per Lastschrift \_\_\_\_\_

Konto-Nr.: \_\_\_\_\_

Bankleitzahl \_\_\_\_\_

Kreditinstitut \_\_\_\_\_

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

**Anmeldeschluss: 25.10.2013.**

Danach sind Anmeldungen nur noch vor Ort möglich. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der FAZH.

Datum, Unterschrift \_\_\_\_\_

FAX-Anmeldung Kongress 069-42 72 75 194

## PREMIUM PARTNER



Implantologie

**DENTSPLY Implants**

[www.dentsplyimplants.de](http://www.dentsplyimplants.de)

Röntgen, DVT und Endodontie

**Morita**

[www.morita.com/europe](http://www.morita.com/europe)

Regeneratives Gewebemanagement

**Geistlich Biomaterials**

[www.geistlich.de](http://www.geistlich.de)

Hygienemanagement und bildgebende Verfahren

**DÜRR DENTAL**

[www.duerrdental.de](http://www.duerrdental.de)

Praxis Software

**DAMP**  
**SOFT Software**

[www.dampsoft.de](http://www.dampsoft.de)

Prophylaxe, Parodontologie

**EMS Electro Medical Systems**

[www.ems-dent.com](http://www.ems-dent.com)

Versicherungen

**R+V Allgemeine Versicherung AG**

[www.ruv.de](http://www.ruv.de)

Kieferorthopädie

**Dentaaurum**

[www.dentaurum.de](http://www.dentaurum.de)

Banken

**Deutsche Apotheker- und Ärztebank**

[www.apobank.de](http://www.apobank.de)

Dentale Ästhetik-Farben und Materialien

**VITA Zahnfabrik**

[www.vita-zahnfabrik.com](http://www.vita-zahnfabrik.com)

Honorierungssysteme

**DAISY Akademie + Verlag**

[www.daisy.de](http://www.daisy.de)

U. Schlagenhauf<sup>1</sup>

# Parodontal hoffnungslose Zähne – stimmen die alten Konzepte noch?

*Periodontally hopeless teeth – are established concepts still valid?*



U. Schlagenhauf

**Einleitung:** Parodontal schwer vorgeschädigte Zähne mit hoffnungsloser Prognose werden üblicherweise bereits vor Beginn der systematischen Parodontaltherapie entfernt. Der adjunktive Gebrauch systemischer Antibiotika in der antiinfektiösen, systematischen Therapie parodontaler Erkrankungen hat jedoch die langfristige Erhaltungsfähigkeit selbst parodontal schwer vorgeschädigter Zähne neu definiert.

**Material und Methoden:** An einem Kollektiv von 61 Patienten im Alter von 22–81 Jahren mit schwerer chronischer oder aggressiver Parodontitis wurde über einen Zeitraum von 3 Jahren nach systematischer nichtchirurgischer PAR-Therapie und adjunktiver systemischer Antibiose das Wundheilungspotenzial von insgesamt 441 Zähnen evaluiert, denen aufgrund eines sondierbaren Attachmentniveau (PAL)  $\geq 8$  mm bislang in der Regel eine hoffnungslose parodontale Prognose zugeordnet wurde. Erfasste Parameter waren das Sondierbare Attachmentniveau (PAL), die Sondierbare Taschentiefe (TT) sowie die Blutung/Suppuration auf Sondierung (BoP).

**Ergebnisse:** Die Analyse der Daten enthüllte, dass im 3-jährigen Beobachtungszeitraum nach erfolgter Therapie 71 (16 %) der experimentellen Zähne zu Verlust gingen. Drei Jahre nach Abschluss der antiinfektiösen, nichtchirurgischen Parodontaltherapie waren 340 (92 %) der insgesamt 370 verbliebenen Zähne ohne Blutung auf Sondierung. 333 von ihnen (90 %) zeigten Taschensondierungstiefen  $\leq 5$  mm, die keine weitere parodontalchirurgische Intervention erforderten.

**Schlussfolgerung:** Die Indikationsstellung zur Entfernung parodontal hoffnungslos eingeschätzter Zähne bereits vor Beginn der systematischen Parodontaltherapie sollte überdacht und eine definitive perioprothetische Therapieentscheidung vor Abschluss der nur langsam ablaufenden knöchernen Heilung möglichst vermieden werden. (Dtsch Zahnärztl Z 2013; 68: 405–410)

*Schlüsselwörter:* parodontale Prognose; Parodontitis; systemische Antibiose; nichtchirurgische Parodontaltherapie; Zahnverlust

**Introduction:** Periodontally compromised teeth with hopeless prognosis are commonly extracted already before the onset of the subsequent systematic periodontal therapy. The adjunctive administration of systemic antibiotics as a part of the systematic antiinfective periodontal therapy however has redefined the long-term maintainability of periodontally compromised teeth.

**Material and Methods:** In a cohort of 61 patients, age 22–81, suffering from severe chronic or aggressive periodontitis, the healing potential of a total of 441 experimental teeth with an assigned hopeless periodontal prognosis due to PAL values  $\geq 8$  mm was evaluated over a time course of 3 years following non-surgical periodontal therapy with adjunctive systemic antibiotic. Recorded parameters comprised Probing Attachment Level (PAL), Probeable Pocket Depth (TT) and Bleeding/Suppuration on Probing (BoP).

**Results:** The analysis of the data revealed that during the 3-year observation period 71 (16 %) of the experimental teeth were lost. Three years after non-surgical, anti-infective therapy 340 (92 %) of the remaining 370 teeth showed no bleeding on probing. 333 (90 %) of them exhibited pocket depths  $\leq 5$  mm requiring no further surgical interventions.

**Conclusions:** The indication for the removal of putative periodontally hopeless teeth already before the onset of systematic periodontal therapy should be reassessed and definitive perioprothodontic therapy decisions should be avoided before the completion of the only slowly advancing osseous healing.

*Keywords:* periodontal prognosis; periodontitis; systemic antibiotics; non-surgical periodontal therapy; tooth loss

<sup>1</sup> Abteilung für Parodontologie, Universitätsklinikum Würzburg

Peer-reviewed article: eingereicht: 20.05.2013, Fassung akzeptiert: 23.05.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0405-0410

## 1 Einleitung

Eine systematische Parodontaltherapie folgt üblicherweise einer standardisierten und allgemein etablierten Behandlungssequenz, die auf den grundlegenden Arbeiten vor allem skandinavischer und amerikanischer Parodontologen in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts beruht. Sie gliedert sich üblicherweise in folgende, konsekutiv ablaufende Blöcke:

1. Befund, Diagnose
2. Extraktion hoffnungsloser Zähne mit interimistischer prothetischer Versorgung
3. Mundhygienetraining
4. Antiinfektiöse nichtchirurgische Parodontaltherapie
5. Chirurgische Parodontaltherapie
6. Definitive perioprothetische Therapie
7. Parodontale Erhaltungstherapie

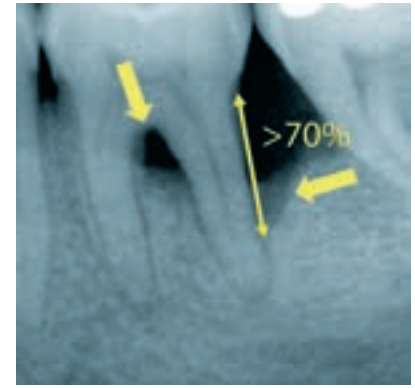
Die Praktikabilität dieses Vorgehens ist durch eine Vielzahl von Studien wie auch die erfolgreiche Umsetzung in der klinischen Praxis sehr gut belegt. Bei genauerer Analyse zeigt sich in diesem Konzept jedoch eine kritische Schwachstelle, die beträchtlich die mögliche Erfolgsquote wie auch die entstehenden Therapiekosten beeinflusst. Diese betrifft die Einschätzung der Erhaltungsfähigkeit parodontal schwer vorgeschädigter Zähne. An der Abteilung für Parodontologie des Universitätsklinikums Würzburg wird seit etlichen Jahren eine alternative, vom allgemein etablierten Vorgehen deutlich abweichende Strategie der Prognoseeinschätzung verfolgt, deren Auswirkungen in der klinischen Praxis nachfolgend dargestellt werden sollen.

### 1.1 Grundlagen des etablierten parodontalen Behandlungskonzepts

Die Befunde des erst vor wenigen Jahren in die zahnärztliche Kassenpraxis eingeführten Parodontalen Screening Index (PSI) bilden aktuell die Basis für die Planung und Durchführung einer systematischen, befundorientierten Parodontaltherapie. Der Aufbau des PSI reflektiert die ätiologischen Vorstellungen der 80er Jahre, da er eine in nur geringen Teilen modifizierte Umsetzung des von Ainamo et al. 1982 [1] im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation WHO entwickelten Community Index of Peri-

odontal Treatment Needs (CPITN) darstellt. Der PSI unterscheidet 4 Schweregrade. Manifeste Gingivitis, entsprechend einem PSI-Wert von 1, erfordert nach diesem Konzept eine Verbesserung der häuslichen Zahnpflege. PSI Wert 2 entspricht dem Vorliegen von supragingivalem Zahnstein oder iatrogenen Mundhygienehindernissen, die nicht mehr durch den Patienten selbst korrigiert werden können. Die PSI-Werte 3 und 4 kennzeichnen das Vorliegen einer manifesten Parodontitis und unterscheiden zwischen Taschensondierungstiefen  $\leq 5,5$  mm (PSI-Wert 3) und solchen  $> 5,5$  mm (PSI-Wert 4). Im befundorientierten Therapieschema des PSI erfordert ein während der Befundung registrierter PSI-Wert von 3 nachfolgend eine nichtchirurgische Parodontaltherapie mittels Scaling und Root Planing. Ein PSI-Wert von 4 hingegen spiegelt eine fortgeschrittene parodontale Erkrankung wider, deren Therapie in der Regel die Einbeziehung parodontalchirurgischer Interventionen notwendig macht.

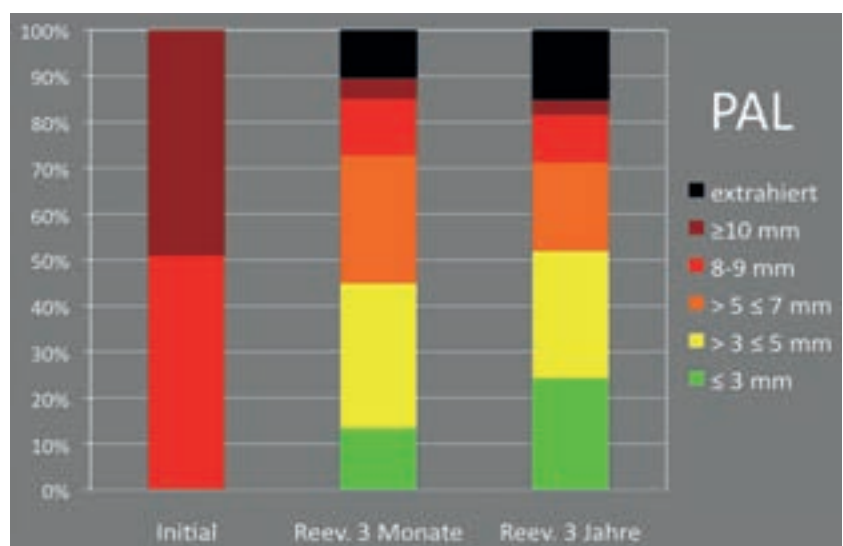
Grundlage für diese Unterscheidung bilden unter anderem die Untersuchungen von Aleo et al. [2] zur besonderen Toxizität endotoxinhaltigen subgingivalen Zahnsteins und den hierdurch initiierten Studien über die Grenzen der Reinigungseffizienz von Scaling und



**Abbildung 1** Aufgrund Furkationsbefall und approximalem Knochenverlust  $> 70\%$  nach etabliertem Vorgehen als parodontal hoffnungslos eingestuft Zahn 36.

**Figure 1** Tooth 36 rated periodontally hopeless according to established criteria due to furcation involvement and interproximal bone loss  $> 70\%$ .

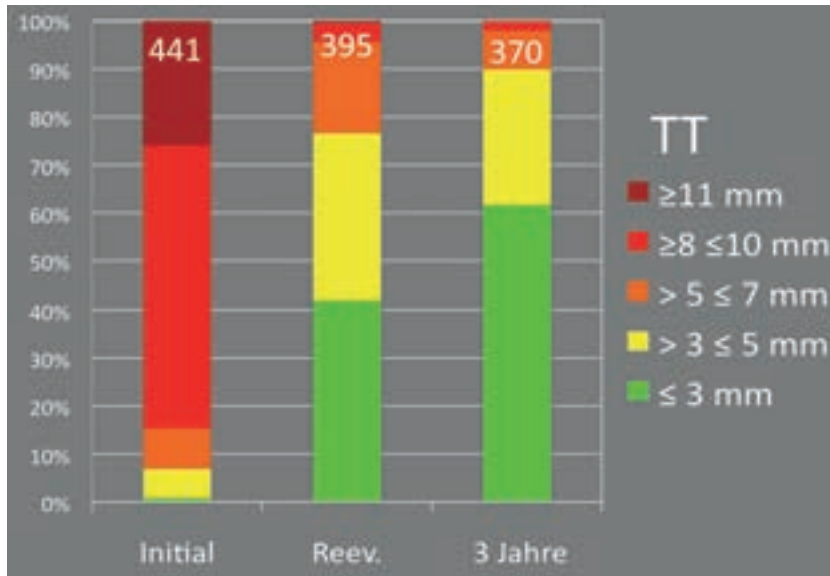
Root Planing. So belegten die Daten von Rabbani et al. [7], dass nichtchirurgische Therapie nur bis zu einer Taschentiefe von ca. 5 mm eine annähernd vollständige Reinigung exponierter Wurzeloberflächen von subgingivalem Zahnstein erlaubt. Die auf reinen In-vitro-Daten basierenden Schlussfolgerungen von Aleo et al. zur heilungsverhindernden Wirkung belassener Zahnsteinreste



**Abbildung 2** Häufigkeitsverteilung der erfassten PAL-Niveaus vor, zum Zeitpunkt der Reevaluation (3 Monate) sowie 3 Jahre nach systematischer, nichtchirurgischer PAR-Therapie und adjuktiver Antibiose.

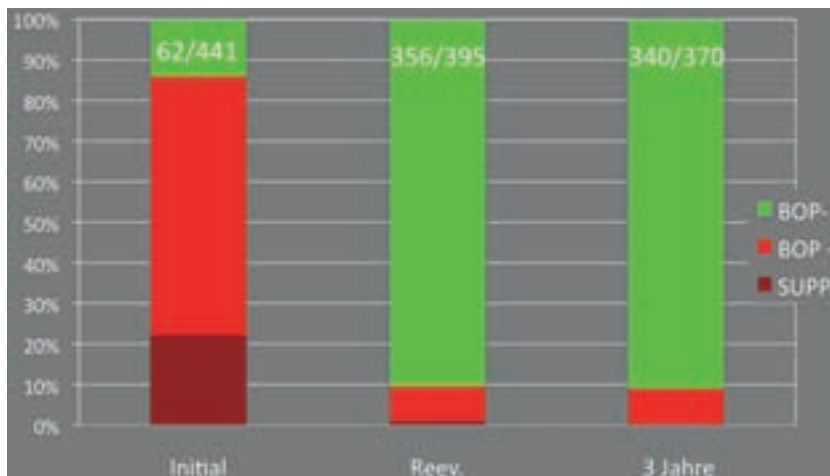
**Figure 2** Frequency distribution of the recorded PAL levels before, at reevaluation (3 months) as well as 3 years after systematic non-surgical periodontal therapy and adjunctive antibiotics.





**Abbildung 3** Häufigkeitsverteilung der sondierbaren Taschentiefen vor, zum Zeitpunkt der Reevaluation (3 Monate) sowie 3 Jahre nach systematischer, nichtchirurgischer PAR-Therapie und adjunktiver Antibiose.

**Figure 3** Frequency distribution of the probeable pocket depths (TT) before, at reevaluation (3 months) as well as 3 years after systematic non-surgical periodontal therapy and adjunctive antibiotic.



**Abbildung 4** Häufigkeitsverteilung der beobachteten Blutung/Suppuration auf Sondierung vor, zum Zeitpunkt der Reevaluation (3 Monate) sowie 3 Jahre nach systematischer, nichtchirurgischer PAR-Therapie und adjunktiver Antibiose.

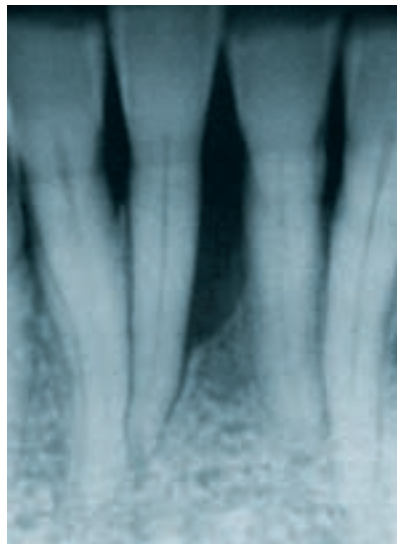
**Figure 4** Frequency distribution of the observed bleeding/suppuration on probing (BoP) before, at reevaluation (3 months) as well as 3 years after systematic non-surgical periodontal therapy and adjunctive antibiotic.

konnten in einer klinisch experimentellen Studie von Nyman et al. [6] nachfolgend nicht bestätigt werden. Dennoch sind sich auch heute noch viele parodontologische Experten darüber einig, dass eine zuverlässige Elimination parodontaler Entzündungsprozesse in Zahnfleischtaschen > 5 mm nur mithilfe

einer offen chirurgischen Reinigung möglich ist.

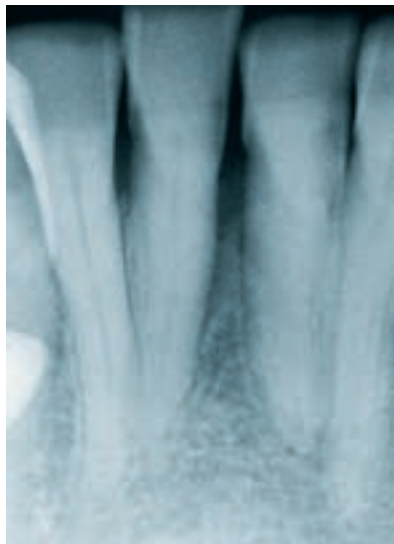
Das Therapiefenster antiinfektöser parodontaler Chirurgie ist jedoch relativ eng und bewegt sich in einem Bereich von 6–8 mm Taschentiefe. Die untere Grenze ergibt sich aus dem mit einer Lap- penhebung unvermeidlich verbundenen

alveolären Knochenverlust, der chirurgische Therapie in parodontalen Taschen ≤ 5 mm gegenüber nichtchirurgischer Therapie aufgrund insgesamt höherer Gewebsverluste kontraproduktiv macht. Bei Taschentiefen > 8 mm hingegen kann die therapeutisch angestrebte Reduktion der sondierbaren Taschentiefen auf physiologische Werte meist nur unter inakzeptablen Substanzverlusten am Parodontium der Nachbarzähne realisiert werden. In der zahnärztlichen Praxis führt dies dazu, dass nach allgemein akzeptiertem Vorgehen parodontal geschädigte Zähne mit approximalen Attachmentverlusten > 8 mm oder parodontalen Knochenverlusten ≥ 70 % [3] als prognostisch hoffnungslos angesehen werden und bereits vor Beginn der systematischen Therapie entfernt werden (Abb. 1). Sofern es sich jedoch beim zu extrahierenden Zahn nicht um einen endständigen Molaren handelt, löst die Extraktion eines Zahnes der permanenten Dentition in Ländern mit gut entwickelter zahnmedizinischer Versorgung üblicherweise eine prothetische Rehabilitation mit zusätzlicher Patientenmorbidity und unter Umständen hohen Kosten für die Versicherungsgemeinschaft aus. Ihre Notwendigkeit sollte daher zahnärztlicherseits erst nach kritischer Abwägung aller Fakten erfolgen. Beispielsweise konnten Graetz et al. [5] in einer Langzeitbeobachtung nachweisen, dass aus einer Kohorte von initial 39 Zähnen mit alveolären Knochenverlusten ≥ 70 % nach 15 Jahren parodontaler Erhaltungstherapie immer noch 22 (60 %) in Funktion in situ verblieben waren. Die Entwicklung von Therapiestrategien zur nichtchirurgischen antiinfektösen Therapie selbst weit fortgeschrittener Parodontalerkrankungen unter adjunktiver Verwendung systemischer Antibiose [8] hat die Grenzen für die Notwendigkeit einer chirurgischen Intervention und den Erhalt parodontal schwer vorgeschädigter Zähne in den letzten Jahren neu definiert. So berichteten beispielsweise Ciconca et al. [4], dass bei Patienten mit fortgeschrittener Parodontitis eine adjunktive systemische Antibiose in Kombination mit Scaling und Root Planing im Vergleich zu einer nur mit Scaling und Root Planing behandelten Kontrollgruppe die Notwendigkeit für parodontalchirurgische Interventionen aufgrund persistierender Taschentiefen > 5 mm um den Faktor 8 reduzierte.



**Abbildung 5** Tiefer vertikaler Knochendefekt Zahn 41 mesial.

**Figure 5** Deep vertical bone defect tooth 41 mesial.



**Abbildung 6** Ausgeprägte Defektauffüllung regio 41 mesial 24 Monate nach nicht-chirurgischer PAR-Therapie und adjunktiver systemischer Antibiose.

**Figure 6** Pronounced bone refill at tooth 41 mesial 24 months after non-surgical periodontal therapy and adjunctive systemic antibiotics.

## 1.2 Ziele

In der nachfolgend dargestellten retrospektiven Fallserie wurde der Heilerfolg nach nichtchirurgischer Parodontaltherapie und adjunktiver systemischer Antibiose an Zähnen mit approximalen Attachmentverlusten  $\geq 8$  mm evaluiert.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Studienpopulation

Grundlage der Analyse bildeten die Patientendaten von 61 Patienten (31 männlich, 30 weiblich) im Alter von 22–81 Jahren (Median: 52 Jahre), die aufgrund unbehandelter schwerer chronischer oder aggressiver Parodontitis mit multiplen parodontal schwer vorgeschädigten Zähnen (Abb. 1) die Abteilung für Parodontologie des Universitätsklinikums Würzburg aufsuchten.

### 2.2 Untersuchte Parameter

Im Rahmen der Erstbefundung wurden die Parameter

- Sondierbares Attachmentniveau (PAL)
- Sondierbare Taschentiefe (TT) sowie
- Blutung/Suppuration auf Sondierung (BoP) erfasst.

### 2.3 Studienablauf

Im Gegensatz zum etablierten Vorgehen wurden Zähne mit approximalen PAL-Werten  $\geq 8$  mm zunächst belassen und in die nachfolgende systematische PAR-Therapie mit einbezogen, sofern nicht tiefreichende, nicht restaurierbare Karies oder der vollständige, periapikal sondierbare Verlust parodontalen Gewebes keinerlei Aussicht auf eine langfristige Erhaltung bot. Insgesamt ergab sich so in den 61 ausgewählten Studienpatienten eine experimentelle Kohorte von 441 Zähnen, davon 189 Molaren, die zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung ein approximales parodontales Attachmentniveau (PAL) von  $\geq 8$  mm aufwiesen. Beim eventuellen Vorliegen eines Lockerungsgrads III erfolgte zusätzlich eine semipermanente Schienung mittels Glasfasern und Adhäsivtechnik (everStick, Fa. StickTech, Finnland) an den Nachbarzähnen, um so einen Lockerungsgrad  $\leq$  II vor der nachfolgenden

antiinfektiösen Therapie sicher zu stellen. Diese umfasste eine gründliche subgingivale Reinigung aller Zähne mit Scalern und Küretten innerhalb von 24 h im Sinne eines Full Mouth Scalings. Unmittelbar danach wurden die Patienten angewiesen, per os 3 x täglich 375 mg Amoxicillin sowie 3 x täglich 250 mg Metronidazol über einen Zeitraum von 7 Tagen [8] einzunehmen. Drei Monate später erfolgte die Reevaluation der Therapie mit erneuter Erfassung von PAL, TT und BoP. Durch Anfärbung der Zahnbeläge wurden die Patienten auf eventuell verbliebene Mundhygienedefizite aufmerksam gemacht und gegebenenfalls weiter instruiert. Abschließend wurden alle persistierenden parodontalen Taschen  $> 3$  mm mittels Küretten und einem Pulverstrahlreinigungsgerät (EMS S1; Fa. EMS, Schweiz) unter Verwendung von Küretten und eines glycinhaltigen Reinigungspulvers (ClinPro Prophy Powder; Fa. 3M Espe, Seefeld) erneut gereinigt. Diese Reinigung wurde in Abhängigkeit von der über den BoP-Befund identifizierbaren Restentzündung im Parodontium 2- bis 4 x jährlich wiederholt. Zwölf, 24 und 36 Monate nach Therapiebeginn wurden weitere Nachsorgebefunde unter Erfassung von PAL, TT sowie BoP erstellt.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Sondierbares Attachmentniveau (PAL)

Die Veränderungen im Sondierbaren Attachmentniveau (PAL) an Zähnen mit initialen PAL-Werten  $> 8$  mm über einen Beobachtungszeitraum von 3 Jahren sind in Abbildung 2 dargestellt. Initial wiesen 225 (51 %) der insgesamt 441 experimentellen Zähne einen PAL-Wert von 8–9 mm auf. Die übrigen 216 Zähne (49 %) zeigten PAL-Werte im Bereich von 10–15 mm. Zum Zeitpunkt der ersten Reevaluation, 3 Monate nach erfolgter antiinfektiöser Therapie, waren 46 (10,4 %) der Zähne der experimentellen Kohorte bereits entfernt worden oder zeigten klinisch keine Heilungstendenz, so dass eine Extraktion unumgänglich wurde. Weitere 74 Zähne (17 %) wiesen immer noch PAL-Werte  $\geq 8$  mm auf. Bei 123 (28 %) Zähnen reduzierte sich der er-



**Abbildung 7** Lücke regio 42 nach Exaktion des nicht erhaltungsfähigen Zahns 42 nach Erstbefundung.

**Figure 7** Tooth gap after removal of the non-maintainable tooth 42.



**Abbildung 8** Verschluss der Lücke 42 durch adhäsive Wiedereingliederung des extrahierten Zahnes 42 als Langzeitprovisorium.

**Figure 8** Gap closure tooth 42 by the adhesive reintegration of the extracted tooth 42 as a long-term provisional.

(Abb. 1–9: U. Schlagenhaut)

fasste PAL-Wert auf einen Bereich von 6–7 mm. 198 (44 %) aller experimentellen Zähne wiesen PAL-Werte  $\leq 5$  mm auf.

Drei Jahre nach Abschluss der antiinfektiösen Therapie waren insgesamt 71 (16 %) von ursprünglich 441 experimentellen Zähnen zu Verlust gegangen. 60 Zähne (16 %) zeigten weiterhin PAL-Werte  $\geq 8$  mm. 85 (19 %) wiesen PAL-Werte von 6–7 mm auf. An 122 Zähnen (28 %) konnten PAL-Werte von 4–5 mm gemessen werden. An weiteren 107 Zähnen (22 %) betrug der aufgezeichnete PAL-Wert  $\leq 3$  mm.

### 3.2 Sondierbare Taschentiefe (TT)

Die im Verlauf der Untersuchungen beobachteten Veränderungen in der Sondierbaren Taschentiefe (TT) sind in Abbildung 3 dargestellt.

Vor Beginn der antiinfektiösen Therapie zeigten 374 (85 %) der 441 experimentellen Zähne Taschensondierungstiefen  $\geq 8$  mm. Eine Untergruppe von 124 (26 %) Zähnen wies dabei extreme Sondierungstiefen  $\geq 11$ –15 mm auf. Zum Zeitpunkt der ersten Reevaluation nach 3 Monaten zeigten nur noch 17

(5 %) der verbliebenen 395 experimentellen Zähne Taschensondierungstiefen  $\geq 8$  mm. An 303 Zähnen (77 %) wurden Sondierungstiefen  $\leq 5$  mm gemessen.

Zum Zeitpunkt der 3-Jahresevaluation wiesen noch 37 (10 %) der verbliebenen 370 experimentellen Zähne eine Taschensondierungstiefe von 6 bis maximal 8 mm auf. Weitere 105 Zähne (28 %) zeigten reduzierte Sondierungswerte im Bereich von 4–5 mm. An den übrigen 228 experimentellen Zähnen (62 %) enthüllte die Befundung physiologische Taschentiefern im Bereich von  $\leq 3$  mm.

### 3.3 Blutung/Suppuration auf Sondierung

Die Veränderungen im Auftreten einer Blutung/Suppuration auf Sondierung sind in Abbildung 4 dargestellt. Zum Zeitpunkt des Erstbefundes waren nur 62 (14 %) der 441 experimentellen Zähne frei von Blutung oder Suppuration auf Sondierung. Drei Monate nach erfolgter antiinfektiöser Therapie war an 356 (90 %) der 395 verbliebenen experimentellen Zähne keine Blutung oder Suppuration auf Sondierung mehr nachzuweisen.

Zum Zeitpunkt der 3-Jahresevaluation erwies sich die nach antiinfektiöser Therapie eingetretene Verbesserung als stabil. 340 (92 %) der verbliebenen 370 experimentellen Zähne waren frei von Blutung oder Suppuration auf Sondierung.

## 4 Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie belegen, dass eine sorgfältig durchgeführte antiinfektiöse Parodontaltherapie mit adjuktiver Antibiose auch bei Zähnen mit bislang als hoffnungslos eingeschätzter parodontaler Prognose ausgeprägte Heilungsprozesse auszulösen vermag und so in vielen Fällen den langfristigen Erhalt dieser Zähne ermöglicht. Die untersuchte Patientenkohorte von 61 Patienten stellt einen Querschnitt parodontal schwer erkrankter Individuen dar. Die Qualität der häuslichen Zahnpflege zum Zeitpunkt des Erstbefundes war in der Regel deutlich verbesserungsbedürftig und alle Patienten erhielten daher entsprechende Instruktionen zur Beseitigung von Mundhygienedefiziten. Persistie-



**Abbildung 9** Zahn 42 mit inzisal einge-  
fräster Rille zur Aufnahme einer adhäsiven  
Klebeverankerung.

**Figure 9** Tooth 42 with a shaped incisal  
groove for the retention of an adhesive an-  
choring.

rend mangelhafte Mundhygiene war je-  
doch kein Ausschlusskriterium, so dass  
die beobachteten Verbesserungen der  
parodontalen Situation keine signifi-  
kante Abhängigkeit von der individuel-  
len Effizienz häuslicher Zahnpflege  
zeigten. 189 der 441 experimentellen  
Zähne waren Molaren, die nicht selten  
eine Furkationsbeteiligung aufwiesen.  
Eine hier nicht dargestellte Analyse 3  
Jahre nach erfolgter Therapie ergab,  
dass der Anteil der Molaren an den Zäh-  
nen mit persistierend hohen Attach-  
ment- und Sondierungswerten höher  
war als es ihrem relativen Anteil zu Stu-  
dienbeginn entsprach. In absoluten  
Zahlen kam es jedoch unter der einge-  
schlagenen Therapie auch bei der gro-  
ßen Mehrzahl der parodontal schwer  
vorgeschiedigten Molaren zu Heilungs-  
vorgängen, die nachfolgend ein lang-

fristiges Verbleiben des Zahnes in der  
Mundhöhle erlaubten. Ein Vergleich  
der PAL-, TT- und BoP-Daten 3 Monate  
sowie 3 Jahre nach antiinfektöser The-  
rapie zeigt, dass es unter der anti-  
infektösen PAR-Therapie bereits inner-  
halb der ersten 3 Monate zu einer ausge-  
prägten Reduktion der über den Marker  
BoP erfassten Entzündungsvorgänge  
kommt, welche längerfristig keine wei-  
tere über den Parameter BoP erfassbare  
Verbesserung zeigt. Die parodontale Ab-  
heilung hingegen, dokumentiert durch  
die Parameter PAL und TT, ist nach 3  
Monaten noch bei Weitem nicht been-  
det. Insbesondere heilungsbedingte  
Veränderungen in der Struktur alveolä-  
rer Knochendefekte finden nicht selten  
erst nach 24 und mehr Monaten radio-  
logisch verifizierbar ihren Abschluss  
(Abb. 5 und 6).

## 5 Schlussfolgerungen

Die übliche Praxis bereits 8–12 Wochen  
nach Durchführung einer systemati-  
schen antiinfektösen PAR-Therapie ei-  
ne definitive Entscheidung über die  
Notwendigkeit regenerativer oder resek-  
tiver parodontalchirurgischer Interven-  
tionen zu treffen, sollte angesichts der  
Befunde dieser Untersuchung kritisch  
hinterfragt werden. Vielmehr legen ihre  
Ergebnisse nahe, vor Abschluss der anti-  
infektösen Parodontaltherapie mög-  
lichst keine irreversiblen Therapieent-  
scheidungen (Extraktionen) zu treffen.  
Dies trifft insbesondere für Patienten  
mit parodontalen Läsionen  $\geq 8$  mm und

noch erhaltener Zahnreihe zu. In Fällen,  
in denen eine Extraktion vorgeschädig-  
ter Zähne bereits vor Therapiebeginn  
aus zuvor genannten Gründen unab-  
dingbar ist, sollte eine interimistische  
Versorgung der entstandenen Lücke  
durch adhäsiv eingegliederte Langzeit-  
provisorien angestrebt werden (Abb.  
7–9). Nur so steht der notwendige Zeit-  
rahmen zur Verfügung, um das Hei-  
lungspotenzial vorgeschädigter Zähne  
sowie die Bereitschaft der Betroffenen  
zur regelmäßigen Wahrnehmung der  
parodontalen Nachsorge objektiv verifi-  
zieren zu können. Eine übliche, ad hoc  
geplante, definitive perioprothetische  
Versorgung hingegen wird aufgrund  
etablierter kassenzahnärztlicher Prothe-  
tikrichtlinien in vielen Fällen zur an-  
sonsten vermeidbaren Entfernung wei-  
terer parodontal vorgeschädigter Zähne  
führen. DZZ

**Interessenkonflikt:** Der Autor er-  
klärt, dass kein Interessenkonflikt im  
Sinne der Richtlinien des International  
Committee of Medical Journal Editors  
besteht.

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. dent. Ulrich Schlagenhaut  
Abteilung für Parodontologie in der  
Poliklinik für Parodontologie  
und Zahnerhaltung  
Universitätsklinikum Würzburg  
Pleicherwall 2  
97070 Würzburg  
Tel.: +49 931201-72620  
Fax: +49 931201-72680  
schlagenhaut@klinik.uni-wuerzburg.de

## Literatur

1. Ainamo J, Barmes D, Beagrie G et al.:  
Development of the World Health Or-  
ganization (WHO) community peri-  
odontal index of treatment needs  
(CPI/TN). *Int Dent J* 1982;32:281–291
2. Aleo JJ, De Renzis FA, Farber PA et al.:  
The presence and biologic activity of  
cementum-bound endotoxin. *J Peri-  
odontol* 1974;45:672–675
3. Checchi L, Montevecchi M, Gatto MR  
et al.: Retrospective study of tooth loss  
in 92 treated periodontal patients. *J  
Clin Periodontol* 2002;29:651–656
4. Cionca N, Giannopoulou C, Ugolotti G  
et al.: Amoxicillin and metronidazole  
as an adjunct to full-mouth scaling and  
root planing of chronic periodontitis. *J  
Periodontol* 2009;80:364–371
5. Graetz C, Dorfer CE, Kahl M et al.: Re-  
tention of questionable and hopeless  
teeth in compliant patients treated for  
aggressive periodontitis. *J Clin Peri-  
odontol* 2011;38:707–714
6. Nyman S, Westfelt E, Sarhed G et al.:  
Role of „diseased“ root cementum in  
healing following treatment of peri-  
odontal disease. A clinical study. *J Clin  
Periodontol* 1988;15:464–468
7. Rabbani GM, Ash MM, Jr., Caffesse RG:  
The effectiveness of subgingival scaling  
and root planing in calculus removal. *J  
Periodontol* 1981;52:119–123
8. van Winkelhoff AJ, Rodenburg JP, Goe-  
ne RJ et al.: Metronidazole plus amox-  
ycillin in the treatment of Actinobacillus  
actinomycetemcomitans associated  
periodontitis. *J Clin Periodontol* 1989;  
16:128–131

S. Fickl<sup>1</sup>

# Parodontale Regeneration – die Einbettung der Parodontalchirurgie in ein praxisorientiertes Parodontalkonzept



S. Fickl

## *Periodontal regeneration – integration of periodontal surgery into a practice-based regenerative concept*

Die grundlegende Ursache jeder parodontalen Erkrankung ist in einer individuell unterschiedlich ausgeprägten Disposition der Betroffenen zur Entwicklung chronischer Entzündungen im Parodont zu suchen. Diese zeigt eine starke Abhängigkeit von Risikofaktoren wie spezifischen Mikroorganismen, Systemerkrankungen oder schädlichen Angewohnheiten wie etwa dem Rauchen. In vielen Fällen kann die vollständige Kontrolle über eine manifeste parodontale Erkrankung bereits durch eine nicht-chirurgische antiinfektiöse Therapie erreicht werden. Lediglich bei schweren und aggressiven Formen der Parodontitis können darüber hinaus selektiv parodontalchirurgische Interventionen erforderlich werden. Dabei sollten minimal-invasive Techniken mit schadensgerechten, kleinen operativen Zugängen gewählt werden, die weg vom traditionell resektiven Vorgehen einen geweberhaltenden, regenerativen Ansatz verfolgen.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013; 68: 411–415)

*Schlüsselwörter: parodontale Regeneration; Schmelz-Matrix-Proteine; Lappentechniken*

The individual patient susceptibility to oral inflammation is the fundamental basis of periodontal diseases. Periodontal destruction is initiated depending on various risk factors such as microorganisms, systemic diseases and smoking. In many clinical scenarios this disease can be entirely treated by a non-surgical (antiinfective) periodontal therapy. However, aggressive and severe forms may need additional surgical interventions. In these cases preferably minimal-invasive techniques with regenerative approaches should be used.

*Keywords: periodontal regeneration; enamel matrix derivative; flap techniques*

<sup>1</sup> Abteilung für Parodontologie, Universitätsklinikum Würzburg

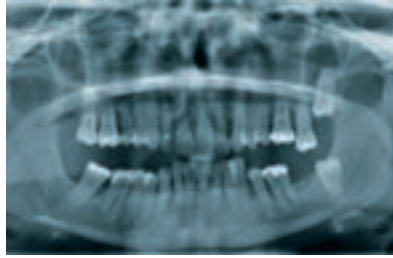
**Peer-reviewed article:** eingereicht: 06.05.2013, Fassung akzeptiert: 15.05.2013

**DOI** 10.3238/dzz.2013.0411–0415



**Abbildung 1** Klinische Situation vor parodontaler Therapie.

**Figure 1** Clinical situation before periodontal therapy.



**Abbildung 2** Radiologische Übersichtsaufnahme mit generalisiertem, teils auch vertikalem Abbau des alveolären Knochens.

**Figure 2** Panoramic view with generalised periodontal disease also exhibiting vertical bone loss.



**Abbildung 3** Klinische Situation nach nicht-chirurgischer antiinfektiöser Parodontaltherapie.

**Figure 3** Clinical situation following non-surgical periodontal therapy.

## Einleitung

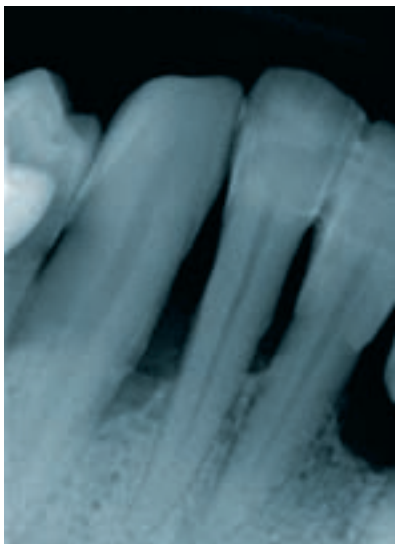
Parodontale Erkrankungen gehören zu den in der Bevölkerung am weitesten verbreiteten Gesundheitsstörungen [4]. Die Ätiologie leichter Parodontalerkrankungen und Gingivitiden steht im engen Zusammenhang mit einer inadäquaten Mundhygiene; jedoch ist die Entstehung schwerer Parodontitiden deutlich komplexer und wird von einer Vielzahl systemischer und umweltbedingter Faktoren beeinflusst. Ansonsten ließen sich die Befunde der mittlerweile klassischen von *Harald Löe* initiiert

ten Untersuchungen zur parodontalen Gesundheit von Teeplantagenarbeiter auf Sri Lanka auf Basis des Mundhygienemodells schwer erklären. Trotz des Fehlens effektiver häuslicher Plaquekontrolle und üblicher zahnärztlicher Betreuung, war die Verbreitung schwerer parodontaler Erkrankungen in dieser Gruppe nicht häufiger als in den entwickelten Industrieländern [9]. Nach aktuellem Verständnis liegt die Ursache schwerer parodontaler Erkrankungen in einer gewebsdestruktiven chronischen Entzündungsreaktion, die durch eine Fehlregulation des oralen Immunsys-

tems ausgelöst wird. Aufgrund der fehlenden Einsicht in diese Vorgänge konnte viele Jahre lang eine vorhersagbare Elimination des parodontalen Entzündungsprozesses bei fortgeschrittenen Krankheitsbildern nur durch eine radikalchirurgische Elimination parodontaler Taschen erreicht werden. Verbesserungen im Bereich der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie und insbesondere der adjunktive Einsatz systemischer Antibiotika haben jedoch mittlerweile dafür gesorgt, dass auch bei schwereren Erkrankungsfällen das quadrantenweise chirurgische Vorgehen stark an Bedeutung verloren hat. So konnten *Mombelli et al.* z.B. nachweisen, dass durch die zusätzliche Anwendung systemischer Antibiotika im Rahmen der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie die nachfolgend verbleibende Notwendigkeit chirurgischer Interventionen dramatisch abnimmt [11]. Dies impliziert allerdings nicht den unkritischen Einsatz von systemischen Antibiotika im Rahmen der Parodontaltherapie, zeigt jedoch, dass deren adjunktive Anwendung bei schweren chronischen und aggressiven Parodontitisformen mit multiplen tiefen Taschen  $\geq 7$  mm indiziert ist.

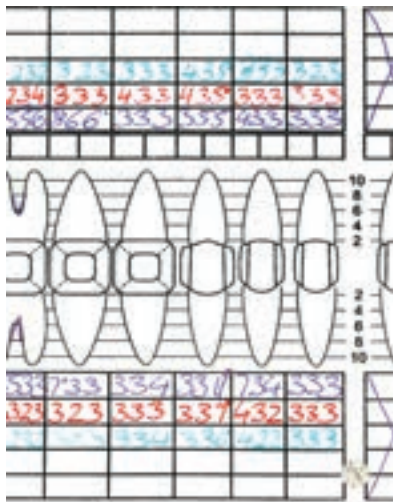
Die moderne Parodontalchirurgie hat sich aus diesen Gründen von der offenen Kürettage mit quadrantenweiser Reinigung von Wurzeloberflächen zur Elimination der parodontalen Entzündung hin zu einer selektiven, wenn möglich regenerativen Therapie weitgehend entzündungsfreier Residualdefekte weiterentwickelt.

Da im Verlauf einer parodontalen Regeneration unterschiedliche Gewebe



**Abbildung 4** Residuale Sondierungstiefe nach nicht-chirurgischer Therapie in Verbindung mit infraalveolärem Defekt.

**Figure 4** Residual probing depth after non-surgical therapy in conjunction with an infra-alveolar defect.



**Abbildung 5** Ausschnitt des Parodontalbefundes. Sechs Monate nach antiinfektiöser Therapie ist eine residuale Tasche an Zahn 43 zu erkennen.

**Figure 5** Detailed view of the periodontal charting. Six months after non-surgical therapy a residual pocket is visible on tooth 43.



**Abbildung 6** Klinische Situation unmittelbar präoperativ.

**Figure 6** Pre-operative clinical situation.



**Abbildung 9** Komplikationsfreie Heilung 7 Tage postoperativ.

**Figure 9** Healing without complications after 7 days.



**Abbildung 7** Intraoperative Ansicht des Defektes mit kleinem horizontalem Entlastungsschnitt an Zahn 44.

**Figure 7** Intraoperative situation showing the defect. A horizontal releasing incision was used on tooth 44.



**Abbildung 8** Primärer Wundverschluss mit feinen monofilen Nähten.

**Figure 8** Primary wound closure with a fine monofilament suture material.



**Abbildung 10** Reduktion der Sondierungstiefe ein Jahr postoperativ.

**Figure 10** One year following therapy, a reduction of the probing depth is visible.

(parodontales Ligament, Wurzelzement, Alveolarknochen) de novo gebildet werden müssen, sind alle regenerativen Verfahren stark techniksensitiv und von verschiedenen Variablen abhängig, die nachfolgend im Detail erläutert werden sollen.

## Parodontale Regeneration

Die Möglichkeit einer parodontalen Regeneration mittels membrangestützter Verfahren (GTR-Technik) wurde in den 80er Jahren von *Nyman* et al. im Rahmen eines klinischen Experimentes erstmalig nachgewiesen [12]. Hohe Ansprüche an das manuelle Geschick des Operateurs sowie eine hohe Anfälligkeit für Komplikationen haben jedoch dafür gesorgt, dass membrangestützte Verfahren in den letzten Jahren mehr und mehr von regenerativen Techniken unter Verwendung von Schmelz-Matrix-Proteinen abgelöst wurden. Prinzipiell können beide Ansätze hinsichtlich des erzielbaren regenerativen Ergebnisses als vergleichbar eingestuft werden [5, 6]. Schmelz-Matrix-Proteine sind jedoch

seltener postoperativen Komplikationen unterworfen, klinisch deutlich einfacher anwendbar und mit einer geringeren Patientenmorbidity verbunden [5, 6].

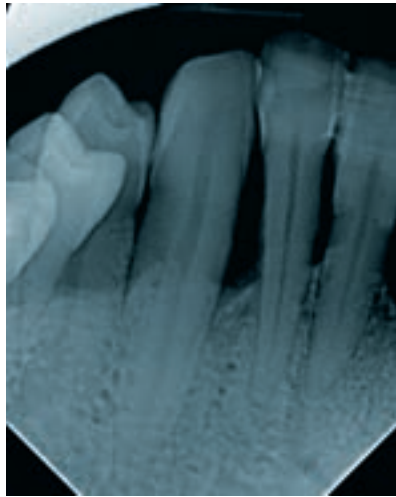
Dies bedeutet aber nicht, dass die parodontale Regeneration mittels Schmelz-Matrix-Proteinen ein gegen Fehler weitgehend tolerantes, einfaches und vorhersagbares Therapieverfahren ist. Aufgrund der komplexen anatomischen Situation – mit der Schwierigkeit einen primären, bakterienreichen Wundverschlusses zu erzielen – sowie der multiplen Gewebe, die im Heilungsprozess interagieren müssen, sind Erfolge nur bei strikter Beachtung patienten-, defekt-, und technikbezogener Faktoren möglich [2]. Zu den wichtigsten patientenbezogenen Faktoren zählen die Effizienz der Mundhygiene, sowie der Raucherstatus des Patienten. Evidenz aus klinischen Untersuchungen belegte eindeutig, dass Patienten mit Plaqueindexwerten < 20 % und äußerlich entzündungsfreier Gingiva postoperativ signifikant höhere Attachmentgewinne zeigten als solche mit inadäquater Plaquekontrolle [3]. Dies entspricht dem allgemein etablierten chirurgischen

Prinzip, keine chirurgischen Interventionen in entzündetem Gewebe vorzunehmen.

Der Raucherstatus des Patienten hat ebenfalls einen Einfluss auf das zu erzielende Ergebnis. Studien konnten zeigen, dass bei manifesten Rauchern (> 10 Zigaretten pro Tag) die parodontale Regeneration mittels GTR-Technik oder Schmelz-Matrix-Proteinen deutlich stärker variiert und Komplikationen häufiger anzutreffen sind [14].

Unter den defektbezogenen Faktoren spielt die knöcherne Charakteristik des parodontalen Defektes für den Erfolg einer regenerativen Parodontalchirurgie eine zentrale Rolle. Eine intra-alveoläre Komponente von mindestens 3 mm stellt eine Grundvoraussetzung für eine klinisch relevante parodontale Regeneration dar [3]. Darüber hinaus ist prinzipiell das Regenerationspotenzial dreiwandiger Defekte ausgeprägter als das zwei- oder einwandiger Läsionen.

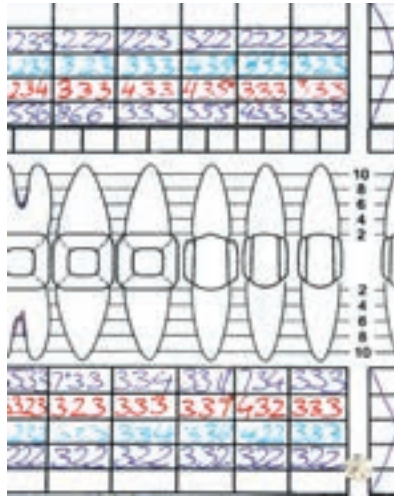
Unter den technikbezogenen Faktoren kommt dem Lappendesign eine ganz entscheidende Bedeutung zu. Da eine funktionierende Blutversorgung marginal und insbesondere im inter-



**Abbildung 11** Beginnende Auffüllung des alveolären Defektes ein Jahr postoperativ.

**Figure 11** The radiograph shows a beginning closure of the infra-alveolar defect.

proximalen Bereich die Grundvoraussetzung für eine ungestört ablaufende Wundheilung bildet, hat ein schonend, minimal-invasiv präpariertes Lappen-design eine essenzielle Auswirkung auf den zu erzielenden Regenerationserfolg wie auch auf die Ausprägung der postoperativ zu erwartenden gingivalen Rezession. So konnte beispielsweise experimentell nachgewiesen werden, dass durch eine papillenerhaltende Schnittführung eine primäre Wundheilung weit vorhersagbarer erzielt werden kann als mit traditionellen Techniken z.B. dem modifizierten Widman-Lappen, die aufgrund des invasiveren Vorgehens fast zwangsläufig in Teilen des Operationsgebiets eine nur sekundäre Wundheilung zeigen [8, 13]. Die konsequente Anwendung mikrochirurgischer Prinzipien verbessert ebenfalls signifikant die Chance auf eine primäre Wundheilung und verringert die postoperativ auftretende gingivale Rezession [7]. Die besten Ergebnisse hinsichtlich der Minimierung postoperativer Rezessionen und der Maximierung der erzielbaren Regeneration zeigt die kürzlich publizierte MIST-Strategie, bei der isoliert nur der interproximale Raum aufgeklappt wird [1]. Ihr Einsatz bleibt jedoch aufgrund der anatomischen Voraussetzungen auf bestimmte, limitierte Indikationen beschränkt.



**Abbildung 12** Ausschnitt aus dem abschließenden Parodontalbefund. Reduktion der Sondierungstiefe.

**Figure 12** Detailed view of the final periodontal charting with a reduction of the probing depth.

(Abb. 1–12: S. Fickl)

Insgesamt darf festgestellt werden, dass nach aktueller Evidenz eine parodontale Regeneration durch chirurgische Interventionen bei Vorliegen der richtigen Indikation mittlerweile vorhersagbar möglich ist. Sie erfordert jedoch unabdingbar die Anwendung aufwendiger, verfeinerter Operationstechniken sowie die konsequente Beachtung gewebeschonender, atraumatischer Prinzipien.

### Falldarstellung

Der vorliegende Fall zeigt eine schwere chronische Parodontitis mit multiplen Sondierungstiefen (Abb. 1–2). Aufgrund des Befundes einer geschlossenen Zahnreihe wurde, trotz des teilweise weit fortgeschrittenen Attachmentverlustes an einigen Zähnen, maximaler Zahnerhalt angestrebt. Zahn 27 wurde im Rahmen der nicht-chirurgischen Therapie entfernt; bei den Zähnen 28 und 38 entschied man sich – aufgrund eines fehlenden pathologischen Befundes, sowie der Nähe zu anatomischen Strukturen – für das Belassen und eine engmaschige Kontrolle. Nach Befundung und Diagnostik erfolgte die nicht-chirurgische Reinigung der Wurzeloberflächen (antinfektiöse Therapie) in Verbindung mit der adjunktiven systemischen Gabe von

Antibiotika. Die Mundhygieneinstruktion und -motivation wurde zusammen mit der nicht-chirurgischen Therapie durchgeführt. Eine Reevaluation der klinischen Situation erfolgte nach 6 bis 8 Wochen, wurde jedoch nur als ein Zwischenbefund gewertet. Nachfolgend wurde die Patientin in ein engmaschiges parodontales Recall eingebunden (Abb. 3).

Ein erneuter parodontaler Befund nach 6 Monaten offenbarte eine generalisierte Reduktion der Sondierungstiefen auf Werte > 5 mm. Einzige Ausnahme stellte Zahn 43 mit einer Sondierungstiefe von 6 mm und positiver Sondierungsblutung dar (Abb. 4–6). Evidenz aus klinischen Studien zeigte, dass Zähne mit Sondierungstiefen > 5 mm im parodontalen Recall eine höhere Rate der Krankheitsprogredienz aufweisen [10]. Da sich trotz der im Verlauf der parodontalen Nachsorge mehrfach wiederholten geschlossenen Reinstrumentation an Zahn 43 keine weitere Abflachung der Sondierungswerte ergab, wurde, auch aufgrund der vertikalen Defektkomponente entschieden, eine parodontalchirurgische Regeneration anzustreben. Zur Anwendung kam eine MIST-Strategie mit alleiniger chirurgischer Darstellung des Approximalraumes zwischen 43 und 44 (Abb. 7). Zwischen 44 und 45 wurde zur Verringerung der Lappenspannung eine horizontale Entlastung ohne Aufklappung des Approximalraumes durchgeführt. Die Darstellung des Defektes wurde mit einem Papillenelevator durchgeführt, so dass eine genaue Inspektion des parodontalen Defektes möglich war. Nach Reinigung, Degranulation sowie Konditionierung des Defekt-/Wurzelbereiches wurde ein Schmelz-Matrix-Protein Präparat (Emdogain, Straumann AG, Basel Schweiz) auf die Wurzeloberfläche gegeben und unter Verwendung einer Lupenbrille ein mikrochirurgischer Verschluss des OP-Situs durchgeführt (Abb. 8). Postoperativ wurde die Patientin angewiesen, 3-mal täglich mit einer 0,2%-igen CHX-Mundspüllösung zu spülen, sowie das Zähneputzen im 4. Quadranten zu unterlassen. Bei der Nahtentfernung nach 7 Tagen konnte eine primäre Wundheilung beobachtet werden und die Patientin wurde instruiert, eine weiche Zahnbürste zur Zahnreinigung zu verwenden (Abb. 9). Im Rahmen der Nachsorge wurde zudem ei-



ne oberflächliche Reinigung des OP-Gebiets mit 1%-igem CHX-Gel durchgeführt. Drei Wochen nach dem Eingriff wurde die Patientin erneut einbestellt, die zuvor erwähnte Reinigung des OP-Gebietes mittels CHX-Gel wiederholt und sie angewiesen, ihre normale häusliche Zahnpflege wieder aufzunehmen. Die klinische und radiologische Kontrolle 12 Monate nach dem Eingriff zeigt eine beginnende, radiologisch verifizierbare Auffüllung des Defekts sowie eine Reduktion der Sondierungstiefe (Abb. 10–13).

## Fazit

In herkömmlichen parodontalen Therapiekonzepten nimmt die chirurgische

Behandlung zur Elimination der Entzündung in tiefen parodontalen Defekten eine zentrale Stellung ein. Aktuelle, evidenzbasierte Konzepte ermöglichen die primäre Elimination parodontaler Entzündungen auch in tiefen Taschen durch eine antiinfektiöse, nicht-chirurgische Therapie und versuchen, erst nachfolgend mögliche residuale Sondierungstiefen selektiv mittels regenerativen parodontalchirurgischen Verfahren zu beseitigen. Nicht zuletzt aufgrund einer signifikant geringeren posttherapeutischen Morbidität, erhöht dieser Ansatz ganz wesentlich die Akzeptanz der systematischen Parodontaltherapie unter den Betroffenen und reduziert zudem das gravierende ästhetische Problem der nach klassischer offener Kürettage üblicherweise unver-

meidlich auftretenden Ausbildung starker gingivaler Rezession mit Verlust der Interdentalpapillen. 

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

## Korrespondenzadresse

Stefan Fickl, Priv.-Doz. Dr. med. dent.,  
Abteilung für Parodontologie in der  
Poliklinik für Parodontologie  
und Zahnerhaltung  
Universitätsklinikum Würzburg  
Pleicherwall 2, 97070 Würzburg  
Tel.: +49 931 201-72530  
Fax: +49 931 201-72680  
fickl\_s@klinik.uni-wuerzburg.de

## Literatur

- Cortellini P: Minimally invasive surgical techniques in periodontal regeneration. *J Evid Based Dent Pract* 2012;12(3 Suppl):89–100
- Cortellini P, Tonetti MS: Clinical performance of a regenerative strategy for intrabony defects: scientific evidence and clinical experience. *J Periodontol* 2005;76:341–350
- Cortellini P, Bowers GM: Periodontal regeneration of intrabony defects: an evidence-based treatment approach. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1995;15:128–145
- Eke PI, Dye BA, Wei L et al.: Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. *J Dent Res* 2012; 91:914–920
- Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P et al.: Enamel matrix derivative (Emdogain) for periodontal tissue regeneration in intrabony defects. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(4):CD003875
- Esposito M, Coulthard P, Thomsen P et al.: Enamel matrix derivative for periodontal tissue regeneration in treatment of intrabony defects: a Cochrane systematic review. *J Dent Educ* 2004;68:834–844
- Fickl S, Thalmair T, Kerschbaum M et al.: Microsurgical access flap in conjunction with enamel matrix derivative for the treatment of intra-bony defects: a controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009;36:784–790
- Froum S, Lemler J, Horowitz R et al.: The use of enamel matrix derivative in the treatment of periodontal osseous defects: a clinical decision tree based on biologic principles of regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21:437–449
- Loe H, Anerud A, Boysen H et al.: Natural history of periodontal disease in man. Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan laborers 14 to 46 years of age. *J Clin Periodontol* 1986;13:431–445
- Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE et al.: Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: results after 11 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2008;35: 685–695
- Mombelli A, Cionca N, Almaghouth A: Does adjunctive antimicrobial therapy reduce the perceived need for periodontal surgery? *Periodontol* 2000 2011;55:205–216
- Nyman S, Lindhe J, Karring T et al.: New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1982;9:290–296
- Pontoriero R, Wennström J, Lindhe J: The use of barrier membranes and enamel matrix proteins in the treatment of angular bone defects. A prospective controlled clinical study. *J Clin Periodontol* 1999;26:833–840
- Tonetti MS, Pini-Prato G, Cortellini P: Effect of cigarette smoking on periodontal healing following GTR in intrabony defects. A preliminary retrospective study. *J Clin Periodontol* 1995; 22:229–234

R.B.A. Sanderink<sup>1,2</sup>, U. Schlagenhauf<sup>1</sup>

# Beschleunigen parodontale Entzündungen den Alterungsprozess des menschlichen Körpers? – Das Inflammaging-Konzept



R. Sanderink

*Do periodontal inflammations accelerate the aging process of the human body? – The inflammaging concept*

Parodontitiden stellen in der zweiten Lebenshälfte die häufigste orale Erkrankung dar. Sie teilen viele Merkmale mit anderen chronischen Erkrankungen, insbesondere einen aus dem Gleichgewicht geratenen Zytokinhaushalt. Die Beziehungen zwischen oralen und inneren Erkrankungen beruhen auf einer mit dem Alter stetig zunehmenden Akkumulation von Proteinoxidierungen, Radikalen, Schäden am Genom und am Epigenom, der klonalen Verbreitung mutierter mtDNA, Immunoseneszenz, psychosozialen Stress, dem vermehrten Auftreten dysbiotischer Mikrobiome, Metaflammation sowie auf Homotoleranz. Die genannten Phänomene sind beteiligt an einem Prozess, welcher einen menschlichen Organismus entzündungsbedingt vorzeitig altern lässt, dem sogenannten Inflammaging. Klinische Folgen des Inflammagings sind die erhöhte Anfälligkeit für Infekte und Malignome sowie ein vermehrtes Auftreten von Autoimmunerkrankungen. Es ist daher plausibel, dass auch über viele Jahre hinweg persistierende parodontale und periimplantäre Entzündungen zum Inflammaging beitragen und somit die Gesundheitserwartung beeinträchtigen. Inflammaging stellt das zentrale Paradigma der Parodontalen Medizin dar. Seine Kontrolle ist das essenzielle Ziel jeder Parodontitis- und Periimplantitistherapie.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013; 68: 416–425)

*Schlüsselwörter: Parodontitis; Inflammaging; oxidativer Stress; Immunoseneszenz; Metaflammation; Epigenetik; Homotoleranz; molekulare Entzündungshypothese*

Periodontitis represents the most common oral disease during the second half of life and shares many characteristics with other chronic systemic diseases, in particular a disequibrated cytokine expression pattern. The correlation between oral and systemic diseases is based upon an age-related steadily increasing accumulation of oxidized proteins and radicals as well as slowly-progressing genomic and epigenomic lesions, the clonal expansion of mutated mtDNA, immunosenescence, psychosocial stress, the increased incidence of dysbiotic microbiomes, metaflammation and homotolerance. These phenomena take part in a process termed inflammaging, leading to premature inflammation-triggered aging of the human body. Clinical consequences of inflammaging are increased susceptibility for infections and malignancies as well as a higher incidence of autoimmune diseases. Therefore, it seems reasonable to assume that periodontal and periimplant infections persisting over many years will also promote the inflammaging process and impair health expectancy. Inflammaging represents the central paradigm in periodontal medicine and controlling inflammaging is the essential aim of any periodontitis and periimplantitis therapy.

*Keywords: periodontitis; inflammaging; oxidative stress; immunosenescence; metaflammation; epigenetics; homotolerance; molecular inflammation hypothesis*

<sup>1</sup> Abteilung für Parodontologie in der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Würzburg, Pleicherwall 2, D-97070 Würzburg

<sup>2</sup> Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich, Plattenstrasse 11, CH-8032 Zürich

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 20.05.2013, Fassung akzeptiert: 23.05.2013

**DOI** 10.3238/dzz.2013.0416-0425

## 1 Einleitung

Auf epidemiologischer Ebene ist eine alterskorrelierte Zunahme chronischer Parodontitiden wahrnehmbar, was nicht zuletzt mit der Tatsache zusammenhängt, dass immer mehr Altersklassen vom Kariesrückgang, so wie dieser in großen Teilen der Welt seit einigen Jahrzehnten aufgetreten ist, profitieren. Folglich haben heute zumindest in den industrialisierten Ländern ältere Menschen deutlich mehr eigene Zähne im Mund als noch vor 30 Jahren, was auch in der letzten Deutschen Mundgesundheitsstudie ermittelt werden konnte [43]. Um die höhere Wahrscheinlichkeit beim Auftreten von Parodontalerkrankungen zu erklären, ist jedoch auch eine Betrachtung der Biologie des Alterns hilfreich.

## 2 Biochemischen Grundlagen des Alterns

Mehrzellige Lebewesen weisen eine nur begrenzte, speziestypische Lebensdauer auf und durchlaufen im Verlauf ihres biologischen Lebens obligatorisch einen irreversiblen Alterungsprozess. Dieser beruht unter anderem auf folgenden Phänomenen:

### 2.1 Oxidativer/Nitrosativer Stress

Im Laufe des Lebens findet eine stetig fortschreitende Akkumulierung reaktiver Sauerstoff- und Stickstoffradikale (ROS, RNS, „reactive oxygen bzw. nitrogen species“) und sog. „Advanced Glycation Endproducts“ (AGEs, eine heterogene Gruppe metabolischer Endprodukte nonenzymatischer Glykoneogeneseprozesse und Proteinoxidierungen) in allen Teilen des Körpers statt [13]. Dies wiederum führt nachfolgend in den Geweben zu oxidativem Stress. Hierunter versteht man eine unphysiologische Verschiebung des Redox-Status zu Ungunsten der gewebesetzenden Antioxidantien. Deren Aufgabe es ist, Moleküle im Körper vor Elektronenentzug bzw. Oxidierungen zu schützen und somit die Gewebshomöostase aufrecht zu erhalten. Die Folgen von anhaltendem oxidativen Stress sind die Beschädigung der für die zelluläre Homöostase essenziellen Haushaltsproteine, überhöhte Synthesen proinflammatorischer Ent-

zündungsmediatoren und gewebsdestruktiver Enzyme wie etwa Kollagenasen, die Manifestation arteriosklerosfördernder Bindungsproteine in den Endothelien und der allmähliche Verlust der zellulären Insulinsensitivität bzw. die Entstehung diabetesförderlicher Insulinresistenzen. Proteinoxidierungen beeinträchtigen nicht nur die Funktionsfähigkeit der Zellen. Auch verstärken die durch diese Oxidierungen entstandenen AGEs durch Bindungen an ihre spezifischen Rezeptoren, sog. RAGEs, auf den Oberflächen von Entzündungszellen zusätzlich den oxidativen Stress in den Geweben [51].

Oxidativer- und nitrosativer Stress sowie die AGE-RAGE-Bindungen wirken kumulativ und führen u.a. zu folgenden Konsequenzen:

- i. Eine Beschleunigung der im Rahmen der Zellzyklen ständig stattfindenden Telomerverkürzungen (DNA-Attritionen an den Chromosomenenden) sowie anderweitige DNA-Schäden, die längerfristig irreversibel werden und die eigentliche Ursache der Alterung der Zelllinien darstellen [2, 87]. Zwar verfügen Zellen über diverse antioxidative- und DNA-reparierende Mechanismen, aber auf Dauer können diese die akkumulierten Zellschäden nicht mehr vollständig ausgleichen. Dies hat ein funktionell eingeschränktes Proteinrepertoire beispielsweise bei der Synthese von an der Infektabwehr beteiligten Proteinen zur Folge. Es etablieren sich so langfristig ein als Immunoseneszenz bezeichnetes Nachlassen der Abwehrkräfte des Körpers, die Ausbildung von Autoimmunität sowie chronisch-persistierende Entzündungen [66].
- ii. Eine Hochregulierung redoxempfindlicher, proentzündlicher Transkriptionsfaktoren. Transkriptionsfaktoren sind spezialisierte, nukleare Proteine, die an DNA binden können und modulierend auf die Intensität der Transkription eines oder mehrerer Gene in die spezifischen Genprodukte (Proteine) einwirken. Wichtige Beispiele entzündungsfördernder Transkriptionsfaktoren sind Nuclear-Faktor-kappa-B (NF- $\kappa$ B), Adapterprotein-1 (AP-1) und CCAAT/enhancer-binding protein- $\beta$  (C/EBP- $\beta$ ). Ihre Hochregulierung hat eine intensive Freisetzung proinflammatorischer Zytokine zur Folge [15, 17, 18, 33, 41, 75].

### 2.2 Die klonale Expansion fehlerhaft replizierter- bzw. mutierter mitochondrialer DNA (mtDNA)

Diese induziert nachfolgend dysfunktionelle Atmungsketten mit nochmals erhöhter ROS-Produktion und, unabhängig von einer entsprechenden Zunahme des oxidativen Stresses, eine signifikante Beschleunigung des Alterungsprozesses im Körper [12]. Das humane mitochondriale Genom ist sehr viel kleiner als das im Zellkern befindliche Genom. Es ist in den Mitochondrien lokalisiert und stellt ein ringförmiges mtDNA-Molekül dar [87]. Das mitochondriale Genom des Menschen bzw. dessen allmählich auftretende Mutationen, üben gerade auf den Alterungsprozess des Körpers eine essenzielle Wirkung aus [12].

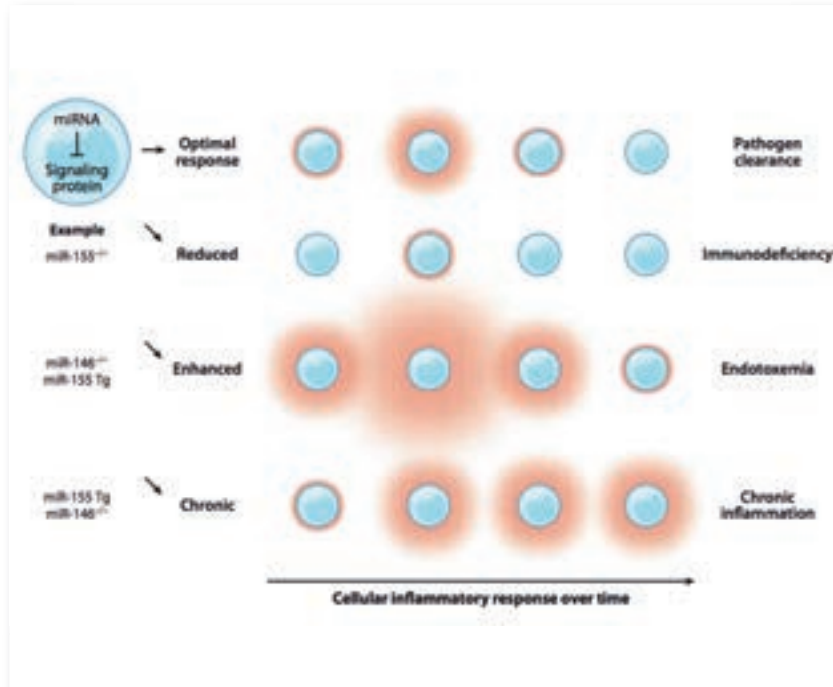
### 2.3 Die allmählich nachlassende Mitophagieaktivität

Insgesamt verwerten Mitochondrien > 80 % des vom Körper aufgenommenen Sauerstoffs und stellen folglich die hauptsächliche Bildungsstätte der ROS in den Zellen dar [13]. Autophagie ist als eine „intrazelluläre Trümmerentsorgung“ anzusehen, welche physiologischerweise nicht mehr funktionsfähige Zellwandbestandteile, Proteine und Zellorganellen, wie etwa die Mitochondrien, per lysosomalem Abbau und anschließender Exozytose beseitigt. Lässt die Autophagieaktivität nach, kumulieren Proteinaggregate und dysfunktionelle Mitochondrien im Zytoplasma mit der Folge eines abermals erhöhten oxidativen Stresses und vermehrter DNA-Schädigungen.

### 2.4 Die allmähliche Zunahme der Expression von microRNAs [54]

Dies sind kleine genregulatorische RNA-Moleküle, welche die Intensität der Zytokinbildung und damit die Qualität des Zytokinrepertoires bzw. des Verlaufs von Entzündungen maßgeblich beeinflussen (siehe Abb. 1).

### 2.5 Die langsam, aber stetig nachlassende Expression entzündungs- bzw. alterungshemmender Proteine wie etwa Del-1, AMPK oder AUF1 [44, 48, 79]



**Abbildung 1** Spezifische in Entzündungszellen exprimierte miRNAs wie miR-155, miR-146a und miR-21, verändern die Expression von Mediatorproteinen, welche die Intensität der induzierten Entzündung regulieren [63]. *Erste Reihe:* Unter optimalen Bedingungen resultiert ein adäquat verarbeitetes Signal in einer vorübergehenden Entzündung mit Beseitigung des Pathogens und nachfolgender Abheilung. Während der Abklingphase der Entzündung fördern enzymatisch synthetisierte „pro-resolution factors“ wie Lipoxine und Resolvine die Heilung. Beispielsweise reguliert ResolvinD1 diverse miRNAs, darunter das für die Synthese anti-entzündliche IL-10 kritische miR-21, welches zusammen mit miR146b, miR-208a und miR-219 zur Gruppe der „resolution miRNAs“ gezählt wird [71]. *Zweite Reihe:* Die mangelhafte Expressierung von miR-155 führt zu einer ungenügenden Abwehrreaktion bzw. einer Immundefizienz. *Dritte Reihe:* Überexpression von miR-155 in Kombination mit der Unterexpression von miR-146 führt zu einer Hyperaktivierung der Entzündungszellen und im schlimmsten Fall zu einer Endotoxämie (Einstrom von Membranbestandteilen gramnegativer Bakterien, z.B. aus dem Darm ins Blut). *Vierte Reihe:* Permanente Überexpression von miR-155 kann mit einem chronisch-inflammatorischen Status beispielsweise bei Parodontitis assoziiert sein [80]. Ständige Unterexpression von miR-146 ist ebenfalls mit chronischen Entzündungszuständen assoziiert.

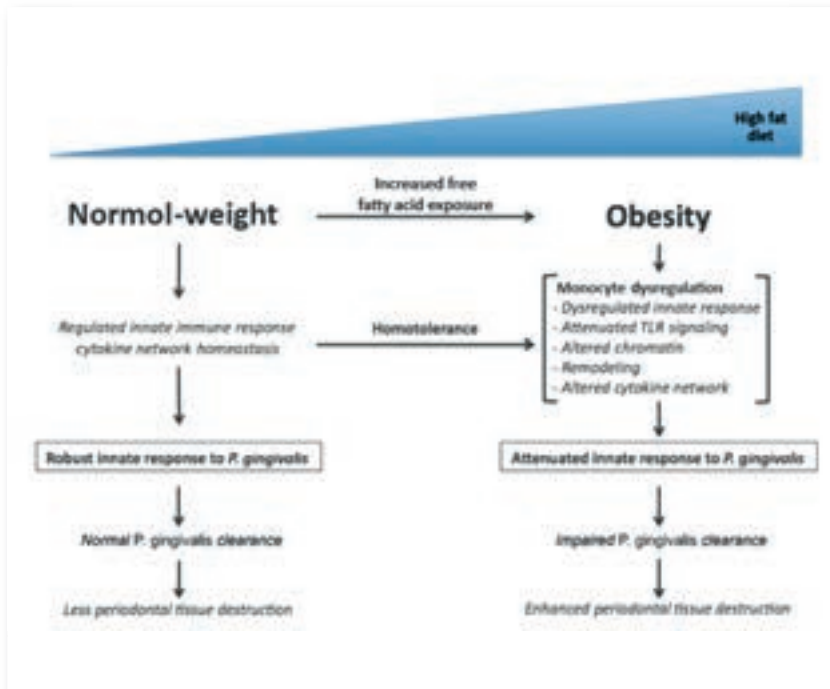
(Abb. 1: Nachdruck aus: O’Connell RM, Rao DS, Baltimore D: microRNA regulation of inflammatory responses. *Annu Rev Immunol* 2012; 30: 295–312. <http://www.annualreviews.org/journal/immunol>. Mit freundlicher Genehmigung von Annual Reviews)

**Figure 1** Specific miRNAs (miR-155, miR-146a und miR-21) expressed by inflammatory cells change the expression of mediator proteins regulating the intensity of the induced inflammatory process [63]. *First Row:* Under optimal conditions an adequately processed signal results in a transient inflammation with the elimination of the pathogen and a subsequent complete healing. During the falling stage of inflammation enzymatically synthesized pro-resolution factor like lipoxins and resolvins promote healing. E.g. ResolvinD1 regulates diverse miRNAs among them miR-21 being critical for the synthesis of the anti-inflammatory interleukin IL-10, which together with miR14b, miR208a and miR219 belongs to the group of resolution miRNAs [71]. *Second Row:* The insufficient expression of miR-155 leads to an inadequate defence action and to immunodeficiency respectively. *Third Row:* Overexpression of miR-155 in combination with the underexpression of miR-146 leads to hyperactivation of inflammatory cells and, as a worst case scenario, to endotoxemia (influx of membrane fragments of gramnegative bacteria e.g. from the gut into the blood stream). *Fourth Row:* Permanent overexpression of mi-R155 may be associated with a chronic inflammatory status like e.g. in periodontitis [80]. Permanent under-expression likewise may be associated with chronic inflammatory conditions.

(Fig. 1: From: O’Connell RM, Rao DS, Baltimore D: microRNA regulation of inflammatory responses. *Annu Rev Immunol* 2012; 30: 295–312. <http://www.annualreviews.org/journal/immunol>. With kind permission of Annual Reviews)

Das endotheliale Protein Del-1 („developmental endothelial locus-1“), unterdrückt physiologischerweise die Diapedesen der neutrophilen Granulozyten und damit die Entstehung entzündlicher Infiltrate [44]. Der Signalüberträger bzw. die Proteinkinase AMPK („adenosine monophosphate-activated protein kinase“) unterdrücken die Aktivität des proentzündlichen Transkriptionsfaktors NF-κB, was die Expression proinflammatorischer Gene bzw. die Synthese proinflammatorischer Zytokine verhindert. Hierüber hinaus fördert AMPK die Synthese antioxidativer Enzyme wie Superoxid-dismutase und Katalase [33, 75].

Das entzündungshemmend wirkende AUF1 („ARE/poly[U]-binding factor“) ist ein RNA-bindendes „anti-aging“ Protein welches die mRNA-Transkripte proinflammatorischer Zytokine destabilisiert, Telomerattritionen antagonisiert [67] und die Hypomethylierung des Epigenoms [85] und damit die altersassoziierte, sog. „epigenetische Drift“ unterdrückt [22, 26, 34]. Als Epigenom bezeichnet man die Gesamtheit der gesamten Erbsubstanz mit den an sie gebundenen Proteinen. Das Epigenom hat als physiologische Aufgabe die Feinsteuerung der Proteintranslation. Es moduliert die genetische Expression und beschreibt den sich ständig verändernden Zustand des Chromatins in einem definierten Entwicklungs- oder Aktivierungszustand einer Zelle [25]. Epigenomische Veränderungen führen ohne veränderten Genotyp zu phänotypischen Veränderungen und sind im Gegensatz zu genomischen Veränderungen (Mutationen) grundsätzlich reversibel. Die altersbedingte epigenetische Drift in Form von sich langsam aber stetig vermehrenden Schäden und Defekten innerhalb des Epigenoms führt zu einer globalen Hypomethylierung des gesamten Genoms und damit zu einem signifikant veränderten Muster der Proteinsynthesen im Körper. Epigenetische Prozesse spielen in der Ätiologie parodontaler Erkrankungen eine bedeutende Rolle [29]. Sie sind aber nicht die einzigen genregulatorisch relevanten Mechanismen, die den parodontalen Entzündungsprozess modulieren. Auch microRNAs regulieren zusammen mit RNA-bindenden Proteinen die Expression von Genen, die für die Entstehung parodontaler Erkrankungen von Bedeutung sind. So ist beispielsweise das IL-



**Abbildung 2** Modell der Auswirkung von Adipositas auf die angeborene Immunantwort auf *P. gingivalis*. Mit der bei Adipösen häufigen erhöhten Exposition mit freien Fettsäuren wird im Toll-like Rezeptor 2 Signalübertragungsweg Homotoleranz induziert. Die Homotoleranz verändert den Toll-like Rezeptor (TLR) Signalübertragungsweg durch Veränderung des Expressionsniveaus des TLR-2 Rezeptors und möglicherweise durch Remodellation des Chromatins am TLR-2 Gen oder anderen Genloci, die am Signalübertragungsweg oder der Freisetzung von Zytokinen beteiligt sind. So kommt es nach Kontakt mit *P. gingivalis* zu einer fehlregulierten Antwort des angeborenen Immunsystems und einem veränderten Zytokinnetzwerk. Als Resultat zeigt das angeborene Immunsystem eine eingeschränkte Beseitigung von *P. gingivalis* mit der Folge einer verstärkten parodontalen Gewebsdestruktion [90].

(Abb. 2: Nachdruck aus: Zekha SA, Freilich RW, Amar S: Periodontal innate immune mechanisms relevant for atherosclerosis and obesity. *Periodontol* 2000 2010; 54: 207–221. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/prd.2010.54.issue-1/issueoc>. Mit freundlicher Genehmigung von Wiley)

**Figure 2** Model for the proposed effect of obesity on the innate immune response to *P. gingivalis*. As exposure to free fatty acids increases, which is common in obese individuals, homotolerance is induced along the Toll-like receptor-2 pathway in the innate immune system. Homotolerance alters the Toll-like receptor (TLR) signaling pathway by altering the expression levels of Toll-like receptor-2 and possibly remodeling chromatin at the Toll-like receptor 2 gene or other loci involved in the signaling pathway or cytokine release. The homotolerance leads to a dysregulated innate immune response and altered cytokine network upon exposure to *P. gingivalis*. As a result, the innate immune system shows impaired clearance of *P. gingivalis*, which leads to enhancement of periodontal tissue destruction [90].

(Fig. 2: From: Zekha SA, Freilich RW, Amar S: Periodontal innate immune mechanisms relevant for atherosclerosis and obesity. *Periodontol* 2000 2010; 54: 207–221. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/prd.2010.54.issue-1/issueoc>. With the kind permission of Wiley)

6-Promotoren im entzündeten Parodontalgewebe hypomethyliert [38], was die vielfach erhöhte Expression dieses mit Alterungsprozessen häufig in Verbindung gebrachten Zytokins im Verlauf parodontaler Entzündungen erklärt. Dasselbe Phänomen findet sich bei der rheumatoiden Arthritis, RA [38]. In der Erprobung ist die pharmakologische Steuerung epigenetisch kontrollierter Knochenresorptionsprozesse, etwa

bei der Bekämpfung von RA und Parodontitiden, mittels Histon-Deacetylaseinhibitoren (HDACis). HDACis entfernen bei Proteinen innerhalb des Kernchromatins, sowohl bei den Histonen als auch bei den assoziierten Proteinen (beispielsweise dem proentzündlichen Transkriptionsfaktor NF-κB) Acetylgruppen und beeinflussen so die Expression derjenigen Gene, deren Produkte an der Entzündungsreaktion beteiligt sind [15,

37]. HDACis verbessern nicht nur den epigenetischen Status, sondern durch Stimulierung der Reifung von Osteoblasten und Hemmung der Osteoklastenaktivität unterdrücken sie ebenso Knochenabbauprozesse *in vitro* und *in vivo*, was sie auch für die Therapie parodontaler Erkrankungen interessant macht [52, 82]

### 3 Inflammaging

Es ist daher ein allgemein akzeptiertes und durch Studien zweifelsfrei belegtes Paradigma, dass das Altern des Körpers mit der erhöhten Ausschüttung proinflammatorischer Botenstoffe, des sog. SASP-Sekretoms („senescence-associated secretory phenotype“), einhergeht [28]. Ein solcher Zustand einer leichten systemisch chronischen (subklinischen) Entzündung unterscheidet sich ganz wesentlich von dem einer akuten Entzündung, die durch die klassischen 5 Entzündungskardinalien gekennzeichnet ist. Für diesen Prozess des biologischen Alterns aufgrund subklinischer Entzündungszustände wurde von einer italienischen Arbeitsgruppe unter Führung von *Claudio Franceschi* der Begriff „Inflammaging“ (Entzündungsaltern) [27] geprägt. Das für Inflammaging pathognomonische SASP-Sekretom bzw. proinflammatorischer Plasmastatus schädigt in Kombination mit der Freisetzung reaktiver Sauerstoff- und Stickstoffradikale (ROS/RNS) sowie der allmählich zunehmenden Akkumulation ebenso reaktiver AGEs in einem schleichenden Prozess Organe und Strukturen des Körpers. Ungünstige entzündungsförderliche genetische Allelvariationen wie SNPs („single nucleotide polymorphisms“) und umweltbedingte epigenetische Veränderungen in der Ablesefähigkeit von Genen können diese Vorgänge noch weiter beschleunigen und langfristig in der Etablierung chronischer Erkrankungen sowie der Entstehung körperlicher Gebrechlichkeit münden [13].

Entzündungen sind in jungen Jahren sehr hilfreich, in denen sie die Überlebenschancen gegenüber Pathogenen erheblich verbessern, aber im Alter für den Organismus eher schädlich. Aus evolutionärer Sicht ist jedoch das Überleben eines Organismus nur bis zum Ende seiner reproduktiven Phase wichtig.

Die meisten Tiere (wie auch die frühen Menschen) sterben (bzw. starben) bevor sie das theoretisch mögliche Ende der biologischen Reproduktionsphase erreichen bzw. erreichten. Die nachteiligen Auswirkungen des Entzündungsalterns, d.h. eine Verkürzung der maximal erreichbaren Lebensdauer, treten (bzw. traten) somit in der Natur nur sehr selten in Erscheinung. Erst seit einer evolutionsgeschichtlich gesehen kurzen Zeitspanne erreichen sehr viele Menschen ein Lebensalter, das weit über 40 bis 50 Jahre hinausgeht. Das Immunsystem ist jedoch evolutionär nicht für das Erreichen eines derart hohen Lebensalters optimiert. Ein unphysiologisch langer Zeitraum der immunologischen Aktivität führt daher zur Manifestation chronischer Entzündungsprozesse, die langsam, aber unaufhaltsam irreversible Schäden am Körper und seinen Organen induzieren. Inflammaging ist somit eng mit den typischen altersbedingten chronischen Erkrankungen, beispielsweise Osteoporose, Sarkopenie, Diabetes mellitus Typ 2, Morbus Alzheimer und Arteriosklerose aber auch – wie neuere Erkenntnisse vermuten lassen – mit der Entstehung und Progression parodontaler und periimplantärer Erkrankungen verbunden.

### 3.1 Adipositas und Metaflammation

Inflammaging wird durch den Zustand der Metaflammation („metabolically triggered inflammation“) weiter gefördert [35]. Hierbei handelt es sich um einen nur moderaten, aber chronisch verharrenden Entzündungsstatus, welcher durch die metabolischen Zellarten des Fettgewebes, der Leber, der Endothelien und der Muskeln gesteuert wird. Er entsteht als Reaktion auf ein permanentes Überangebot an Nahrung und Energie. Es sind hier also nicht etwa mikrobielle, sondern nutritive Signale, welche in metabolischen Zellen den Verlust der Insulinsensibilität einleiten und sie dazu stimulieren, Zytokine bzw. Adipokine freizusetzen. Zu diesen zählen Visfatin (ein in der Entstehung des Diabetes mellitus, der Arteriosklerose und anderer chronisch persistierender Entzündungen involviertes Mediatorprotein), Leptin, das proinflammatorisch wirkende Resistin sowie um weitere proinflammatorische Zytokine wie TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  und MCP-1. Sämtliche metabolische Zellarten zeigen

bei Adipösen eine erhöhte Synthese proinflammatorischer Botenstoffe und Mediatorproteine [31, 39, 56, 84]. Gleichzeitig findet sich in adipösen Personen eine verringerte Bildung des entzündungshemmenden Adipokins Adiponectin. Proinflammatorische Adipokine wiederum stimulieren immunkompetente Zellen, die metabolische Gewebe zu infiltrieren und dort die entzündliche Aktivität zu steigern. Dies hat eine abermals gesteigerte Synthese proinflammatorisch wirkender Adipokine und Fettsäuren im Sinne eines Circulus vitiosus zur Folge.

Metaflammation zeichnet sich durch einen meist schubweisen Verlauf aus. Bei schlanken Individuen sind induzierte Entzündungsschübe nur von kurzer Dauer und die entzündliche Gewebereaktion hält sich in engen Grenzen. Bei Adipösen hingegen ist die Geschwindigkeit der Heilungsprozesse signifikant reduziert, was zu einem ständig steigenden Basisniveau der initialen Entzündungsintensität führt. Beim Überschreiten eines gewissen Schwellenwertes werden zusätzliche immunkompetente Zellen rekrutiert und aktiviert. Das Ergebnis ist ein chronisch persistierender proinflammatorischer Status der metabolischen Gewebe [31]. Ein weiteres Kennzeichen der Metaflammation ist eine Disseminierung in andere Regionen des Körpers. Die permanent exzessive Zufuhr hochkalorischer Nahrung führt beispielsweise zu einer Zunahme des Fettgewebes bzw. zu ektopischen Fettablagerungen alio loco im Körper [56], was in den betroffenen Regionen wiederum die Infiltration und Aktivierung von Makrophagen mit Mediatorenfreisetzung bzw. Entzündung, sowie Insulinresistenzen auslöst. Die erhöhte Aktivität eingewandelter Entzündungszellen und der Verlust der Insulinsensibilität greifen nachfolgend auch auf andere Körpergewebe wie Leber und Muskeln über. Mittelbar werden hierdurch auch die Parodontien betroffen [11]. Dies wirft die Frage auf, ob parodontale Erkrankungen bei Adipösen überhaupt ein eigenständiges Krankheitsbild darstellen oder vielmehr nur als Folge der durch die Adipositas induzierte Stoffwechselerkrankungen einzustufen sind. Es darf jedoch zumindest ein signifikanter Einfluss der Fettleibigkeit bzw. eines Fettleibigkeit fördernden Lebensstils mit Bewegungsmangel auf das Repertoire der an der parodontalen Ent-

zündung beteiligten Makromoleküle (darunter Zytokine wie IL-6 und TNF- $\alpha$ ), und somit auf die Pathogenese insgesamt, als gesichert gelten. In experimentellen Studien mit per Diät adipös gemachten Versuchstieren äußerte sich dies in einer signifikant stärker progredienten Parodontolyse bzw. einem signifikant höheren alveolären Knochenabbau [1]. Somit überrascht es nicht, dass ehemals fettleibige Parodontitispatienten, die sich zuvor einer sog. bariatrischen (körpergewichtsreduzierenden) Chirurgie unterzogen hatten, klinisch signifikant bessere Heilungserfolge nach nichtchirurgischer systematischer Parodontaltherapie zeigten [49]. Grundlage bei der Erforschung des alterungsstimulierenden, chronisch-persistierenden inflammatorischen Status bei Adipösen bildet die sog. molekulare Entzündungshypothese („molecular inflammation hypothesis of aging“) [17, 18]. Diese besagt, dass Kalorienrestriktion nicht nur den oxidativen Stress, sondern vor allem die Aktivierung proinflammatorischer Gene verhindert, was im Ergebnis die Freisetzung proinflammatorischer Zytokine bzw. die Manifestation des Inflammaging unterdrückt. Als die wesentlichen Entzündungsmediatoren gelten in diesem Zusammenhang Produkte, der durch die proentzündlichen Transkriptionsfaktoren NF- $\kappa$ B und C/EBP $\beta$  aktivierten Gene bzw. ihre zum SASP-Sekretom gehörende Genprodukte [28]. Voraussetzung für die Entstehung metaflammatorischer Prozesse ist eine über längere Zeit existierende Adipositas. Adipositas selbst wiederum entsteht durch eine Kombination von Nahrungs-/Energieüberfluss sowie eine Unterversorgung mit Sauerstoff [78]. Sie ist gekennzeichnet durch eine erhöhte Präsenz von Makrophagen bei gleichzeitig reduzierter Präsenz eosinophiler Granulozyten in den Fettgeweben. Bei Normgewichtigen enthält das Fettgewebe ca. 10–15 % Makrophagen. Diese befinden sich in einem entzündungshemmenden, sog. M2-Aktivierungszustand. Beim Vorliegen einer Adipositas hingegen bilden die Makrophagen bis zu 50–60 % der Zellen des Fettgewebes und sind zudem proinflammatorisch (M1) aktiviert. Dies führt zu einer Rekrutierung weiterer immunkompetenter Zellen, mit Ausbildung einer Insulinresistenz und langfristig der Manifestation eines Diabetes mellitus Typ 2 [64].

### 3.2 Homotoleranz

Außer der Freisetzung der proentzündlichen Adipokine gibt es eine weitere wichtige Konsequenz der Metaflammation, nämlich die Ausprägung einer sog. Homotoleranz [20]. Der Begriff Homotoleranz bezeichnet die Abschwächung der Reaktivität (bzw. der Zytokinantwort) von Entzündungszellen als Folge einer wiederholten Stimulierung mit demselben Reizfaktor. Die bei Adipositas unausweichlich hohen Serumspiegel freier Fettsäuren führen als Folge der disseminierenden Metaflammation auch in den Parodontien (bzw. in den residenten Entzündungszellen) zu einer durch Homotoleranz signifikant beeinträchtigten Fähigkeit zur Elimination paropathogener Keime und ihrer Antigene (Abb. 2) [90]. Ebenso führt eine wiederholte Stimulierung des Toll-like Immunrezeptors TLR-2 von Makrophagen mit Lipopolysaccharidfragmenten des parodontitisassozierten Keims *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) zu einer verminderten Produktion des Zytokins TNF- $\alpha$  und einer damit verbundenen reduzierten Aktivität dieser Zellen in der Kontrolle bakterieller Infektionen. Die Homotoleranz gewebesresidenter und infiltrierender Leukozyten gegenüber Bakterien bzw. ihren pathogenen Bestandteilen ermöglicht ein dauerhaftes Überleben von Keimen wie P. g. in den Strukturen des Parodontiums und wird zunehmend als eine treibende Kraft bei der Persistenz und dem Rezidivieren von Parodontalerkrankungen [30] sowie analog bei der Progression der Arteriosklerose und des Diabetes mellitus angesehen [90]. Die in den letzten Jahren weltweit zu beobachtende, epidemieartige Zunahme der Fettleibigkeit wird über die sich dadurch abschwächende Reaktivität der Entzündungszellen im Endeffekt auch zu einer zunehmenden Verbreitung chronischer bzw. mit persistierenden Biofilmen assoziierter Wunden führen [45].

### 3.3 Immunoseneszenz

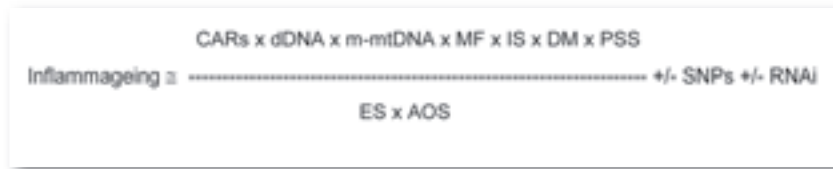
Zum Alterungsprozess des menschlichen Körpers gehört auch das Nachlassen der Abwehrkräfte. Dieser Prozess ist gekennzeichnet durch eine verminderte immunologische Stimulation nach Kontakt mit körperfremden Antigenen wie auch durch eine verminderte Fähigkeit, die Selbsttoleranz gegenüber körpereigenen

Molekülen zu erhalten. Klinische Folgen der Immunoseneszenz sind in erster Linie eine erhöhte Anfälligkeit für Infekte und Neoplasmen sowie eine reduzierte Reaktion auf Vakzine, aber auch ein vermehrtes Auftreten von Autoimmunerkrankungen [19, 68]. Inflammaging bzw. die Etablierung chronischer Entzündungsprozesse mit proentzündlichem Zytokinrepertoire und eine hiermit verbundene höhere Sterblichkeit sind weitere Folgen der Immunoseneszenz [61]. Auch die mit zunehmendem Alter vermehrte Inzidenz parodontaler Erkrankungen [43] ist in gutem Einklang mit dem Modell der Immunoseneszenz.

### 3.4 Bakterielle Dysbiosen

Dysbiotische Verschiebungen innerhalb der bakteriellen Ökosysteme des Gastrointestinaltrakts einschließlich der Mundhöhle führen sowohl zu einer kontinuierlichen antigenen Stimulierung wie auch zur Beschleunigung der Immunoseneszenz und spielen somit eine bedeutsame Rolle beim Inflammaging [8]. Alle Oberflächen im Mund- und Rachenraum (Schleimhäute, Zähne, Implantate) sind physiologischerweise mit bakteriellen Biofilmen bedeckt [69, 73, 74]. Auch nach klinisch erfolgreichen Parodontalbehandlungen persistieren parodontopathogene Keime in der Mundhöhle und disseminieren in sämtliche Nischen des Oropharynx [6, 40]. Zusammen mit der interindividuellen Übertragung parodontitisassoziierter Keime [86, 88] führt dies dazu, dass die bakterielle Rekolonisierung subgingivaler Kompartimente auf Dauer unausweichlich ist [57]. Es ist seit Langem etabliert, dass spezifische orale Biofilme ätiologisch eng mit der Entstehung von Zahnhartsubstanzschäden sowie chronischen Entzündungsprozessen beispielsweise Gingivitiden, Parodontitiden oder Pulpitiden aber auch Candidosen assoziiert sind [7, 62, 70, 72, 77]. Die Anwesenheit krankheitsassoziierter Keime ist jedoch allein nicht hinreichend für die Krankheitsentstehung. Es stellt sich daher die Frage, wann bakterielle Biofilme Entzündungen auslösen bzw. was einen bakteriellen Biofilm pathogen macht. Obwohl orale Epithelien häufig von paropathogenen Keimen, wie *Porphyromonas gingivalis*, in niedriger Zahl kolonisiert werden, herrscht an der Grenzfläche Biofilm-

Epithel physiologischerweise eine Homöostase, die durch eine Dominanz nichtpathogener, kommensaler Keime und eine nur geringgradige, die Integrität körpereigener Strukturen nicht gefährdende Stimulation des mukosalen Immunsystems gekennzeichnet ist [89]. Das Gleichgewicht bei dieser Koexistenz zwischen Bakterien und Körperzellen basiert im Wesentlichen auf der Stabilisierung und Konsolidierung einer Eubiose, welche u.a. durch die Begünstigung des Wachstums apathogener Keime sowie durch eine antimikrobielle Trennschicht aus Glykoproteinen, antimikrobiellen Peptiden und sekretorischen Immunglobulinen zwischen Biofilmen und Körperzellen bewerkstelligt wird. In diesem Zustand der Eubiose etablieren sich kaum chronische Entzündungen [76], da das System aus kommensalen Keimen und nichtentzündlichen antibakteriellen Wirtsfaktoren das Wachstum pathogener Keime auch ohne die proinflammatorische Stimulation von Entzündungszellen wirksam unterdrückt. Bei Beeinträchtigung dieses Gleichgewichts etwa durch die zuvor erwähnten metabolischen Fehlsteuerungen kann das System jedoch kollabieren und paropathogene Keime wie *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) und *Prevotella intermedia* (P.i.) durch Exprimierung spezifischer Virulenzfaktoren einen chronischen Entzündungsprozess in den betroffenen Geweben auslösen. Die mit der gingivalen/parodontalen Entzündung korrelierte Blutung unter Freisetzung von Serumproteinen führt nachfolgend zu einer Verschiebung der Zusammensetzung des Biofilms unter Reduktion entzündungshemmender, kommensaler Keime und Zunahme pathogener, proteolytischer Keime, die einerseits das reichhaltige Serumproteinangebot als Nahrungsquelle nutzen können und andererseits durch ihre proinflammatorisch wirkenden Zellwandantigene und die Fähigkeit durch spezifische Proteasen einer Elimination durch das Immunsystem zu entgehen die Ausprägung der chronischen Entzündung weiter verstärken. Die Entstehung solcher Dysbiosen im subgingivalen und periimplantären Milieu ist typisch für orale Biofilminfekte wie Parodontitis und periimplantäre Entzündungen. Diese werden daher auch als sog. „microbial-shift diseases“ bezeichnet [47].



**Formel** AOS = antioxidativer Status; CARs = cumulated AGEs and radicals; dDNA = damaged DNA; DM = dysbiotische Mikrobiome; ES = epigenetischer Stabilität; IS = Immunoseneszenz; MF = Metaflammation; m-mtDNA = mutated-mitochondrial DNA; PSS = psychosozialer Stress; RNAi = RNA-interference; SNPs = single nucleotide polymorphisms.

### 3.5 Genetische und genregulatorische Faktoren

Die Geschwindigkeit der Progression chronisch entzündlicher Erkrankungen wird signifikant vom individuellen Genotyp der Betroffenen beeinflusst. Es gilt dabei generell, dass proinflammatorische Genotypen bzw. das Vorliegen ungünstiger genetischer Polymorphismen (Allelvariationen) den Alterungsprozess beschleunigen und umgekehrt, ein besser unter Kontrolle stehender Entzündungsstatus ein langsames Altern zur Folge hat. Diverse Kandidatene mit vermutetem Einfluss auf den Alterungsprozess wurden erforscht. Die meisten von ihnen beeinflussen Entzündungsprozesse und die Reaktionen auf Stress sowie den Lipid- und Glukosestoffwechsel [4, 42, 53]. Bei Hundertjährigen wurden vermehrt genetische Expressionsmuster festgestellt, die trotz hoher proinflammatorischer Zytokintiter die klinische Manifestation von Entzündungsprozessen besser unter Kontrolle halten [27]. Bei der Erforschung der für Entzündungsverläufe relevanten genregulatorischen Mechanismen bildete die Entdeckung der microRNAs [50] einen wichtigen Meilenstein. MiRNAs sind kleine RNA-Moleküle, die im Rahmen entzündlicher Prozesse die Intensität der Zytokinbildung und damit die Qualität der Zytokinrepertoires bzw. die Entzündungsverläufe nachhaltig beeinflussen. MiRNAs regeln die Intensität der genetischen Expression und tragen maßgeblich zum sog. RNA-Silencing oder RNA-interference bei, einem natürlichen Mechanismus, der die übersteigerten Expressionen einzelner Gene unterdrückt. Der Grad der Expression von miRNAs wird durch aktivierte Immunrezeptoren der angeborenen Immunabwehr, insbesondere durch Toll-like Rezeptoren determiniert [65]. Die Beteiligung der miRNAs an den im Körper ablaufenden pathophysiologi-

schen Prozessen macht die Pathogenese chronischer Entzündungszustände sehr komplex und erschwert eine eindeutige Zuordnung und Entschlüsselung beteiligter Risikofaktoren. Andererseits eröffnen sich durch die Entdeckung der miRNAs neue diagnostische und therapeutische Perspektiven. So konnte kürzlich nachgewiesen werden, dass der für das Inflammaging pathognomonische chronisch-entzündliche Status mit einer permanenten Überexpression von miR-155 und/oder -Unterexpression von miR-146 einhergeht [63] (Abb. 1).

### 3.6 Psychosozialer Stress

Psychosozialer Stress stellt eine der Expositionen dar, welche Metaflammation (u.a. auch der stressbedingte übermäßige Verzehr kalorienreicher Nahrung), oxidativen Stress, Telomerattritionen und damit die Alterung des Körpers fördern [23, 24], die Funktion des Immunsystems beeinträchtigen und die Anfälligkeit für Infektionserkrankungen [21] und Malignome [16] erhöhen. Paradoxerweise erhöht Stress auch die Progression autoinflammatorischer [58] und autoimmunologischer Erkrankungen [60]. Dieser scheinbare Gegensatz wird dadurch erklärt, dass sowohl bei den letztgenannten Erkrankungen als auch beim Vorliegen einer erhöhten Infektanfälligkeit das grundsätzliche Vermögen der Immunabwehr zwischen körpereigen („self“) und körperfremd („non-self“) zu unterscheiden, beeinträchtigt ist. Es besteht ein Konsens darüber, dass über Monate bis Jahre andauernder chronischer Stress und depressive Persönlichkeitsveränderungen chronisch persistierende Entzündungen auslösen können [32]. Chronischer psychosozialer Stress kann daher substanzial zum Inflammaging und seinen Folgesymptomen beitragen [9, 10, 55].

### 3.7 Eine Formel als Fazit

Inflammaging stellt sich insgesamt als ein multimodal gesteuerter proinflammatorischer Plasmastatus dar, der semi-quantitativ mit der nachfolgenden Formel beschrieben werden kann (siehe Formel):

## 4 Therapieoptionen

Aufgrund der dargestellten Schwere und Verbreitung sowie der Konsequenzen des Inflammagings finden sich weltweit große Anstrengungen, um wirksame Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Die primäre Strategie besteht immer darin, bereits manifeste chronische Entzündungsprozesse zu eliminieren, wie etwa bei einer antiinfektiösen Parodontaltherapie, um zu verhindern, dass lokale chronische Entzündungsprozesse in Anwesenheit ungünstiger genetischer/epigenetischer Allelvarianten durch die permanente Freisetzung der Entzündungsmediatoren in den Körper disseminieren. Als therapeutisch wie präventiv wirksame Maßnahmen sind weiter zu nennen [14]:

1. antioxidative und Übergewicht vermeidende Verhaltensformen wie der Verzehr vitaminreicher und kalorienarmer Nahrung [53, 81], der Verzicht auf Tabakkonsum [36, 59] und maßvolle sportliche Betätigung [3].
2. Reduktion des psychosozialen Stressniveaus [5, 24].
3. Maßnahmen zur Wiederherstellung und Stabilisierung eubiotischer Biofilme. Für die Parodontitistherapie kommt neben der Etablierung gesundheitskompatibler Biofilme mittels einer „guided pocket recolonization“ [83] die orale Verabreichung probiotisch wirkender Keime wie *Lactobacillus reuteri* in Betracht [46].
4. Impfungen gegen übertragbare Infektionserkrankungen zur Verminderung der immunologischen Last.

## 5 Schlussfolgerungen

Parodontale Entzündungen sind kein auf die Mundhöhle beschränktes Gesundheitsproblem, das primär durch mangelnde Zahnpflege entsteht. Vielmehr belegen aktuelle Daten zweifels-



frei, dass sie in ihrer Ätiologie wie auch Therapie untrennbar mit dem Status der Allgemeingesundheit der Betroffenen verbunden sind und in der Interaktion mit anderen chronisch entzündlichen Erkrankungen unter Umständen signifikant Einfluss auf die Geschwindigkeit des Alterns sowie die individuelle Gesundheitserwartung nehmen können. Bei Patienten, bei denen die gestörte Reaktionslage der Immunabwehr zu einer Parodontitis geführt hat, reicht die Bekämpfung der subgingivalen Biofilme alleine nicht aus, um eine nachhaltige

Entzündungsfreiheit zu gewährleisten. Vielmehr wird in solchen Fällen ein parodontologisch-internistisches Co-Management erforderlich. Eine erfolgreiche Raucherentwöhnung oder die Beseitigung eines hyperglykämischen Status sind für die Wiedererlangung und Stabilisierung der parodontalen Gesundheit ähnlich wichtig wie eine erfolgreiche Biofilmbekämpfung mittels Küretten und adjunktiver Antibiotika. Die Gültigkeit traditioneller, allein auf die Biofilmkontrolle fokussierte Vorstellungen zur Pathogenese und Therapie parodontaler

Erkrankungen muss daher in Frage gestellt werden.

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

#### Korrespondenzadresse

Dr. René B. A. Sanderink  
c/o Praxis Dr. Stefanie Niemela  
Kaiserstrasse 62, 76437 Rastatt  
sanderink@bluewin.ch

## Literatur

1. Amar S, Zhou Q, Shaik-Dasthagirisahab Y et al.: Diet-induced obesity in mice causes changes in immune responses and bone loss manifested by bacterial challenge. *PNAS* 2007;104:20466–20471
2. Armanios M: Telomeres and age-related disease: how telomere biology informs clinical paradigms. *J Clin Invest* 2013; 123:996–1002
3. Azuma T, Tomofuji T, Endo Y: Effects of exercise training on gingival oxidative stress in obese rats. *Archs Oral Biol* 2011;56:768–774
4. Baker DJ, Jin F, Van Deursen JM: The yin and yang of the Cdkn2a locus in senescence and aging. *Cell Cycle* 2008; 7:2795–2802
5. Bauer ME, Moriguchi Jeckel CM, Luz C: The role of stress factors during aging of the immune system. *Ann N Y Acad Sci* 2009;1153:139–152
6. Beikler T, Abdeen G, Schnitzer S: Microbial shifts in intra- and extraoral habitats following mechanical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 2004;31: 777–783
7. Beikler T, Flemmig TF: Oral biofilm-associated diseases: trends and implications for quality of life, systemic health and expenditures. *Periodontol* 2000 2011;55:87–103
8. Biagi E, Candela M, Fairwater-Tait S: Ageing of the human metaorganism: the microbial counterpart. *Age (Dord)*. 2011 Feb 24, doi: 10.1007/s11357-011-9217-5, Epub ahead of print
9. Black PH: The inflammatory response is an integral part of the stress response: Implications for atherosclerosis, insulin resistance, type II diabetes and metabolic syndrome X. *Brain Behav Immun* 2003;17:350–364
10. Black PH: The inflammatory consequences of psychologic stress: Relationship to insulin resistance, obesity, atherosclerosis and diabetes mellitus, type II. *Medical Hypothesis* 2006;67: 879–891
11. Boesing F, Patiño JSR, Da Silva VRG et al.: The interface between obesity and periodontitis with emphasis on oxidative stress and inflammatory response. *Obesity Rev* 2009;10:290–297
12. Bratic A, Larsson NG: The role of mitochondria in aging. *J Clin Invest* 2013; 123:951–95
13. Cannizzo ES, Clement CC, Sahu R et al.: Oxidative stress, inflamm-aging and immunosenescence. *J Proteomics* 2011;74:2313–2323
14. Cevenini E, Caruso C, Candore G: Age-related inflammation: the contribution of different organs, tissues and systems. How to face it for therapeutic approaches. *Curr Pharm Des* 2010;16: 609–618
15. Chen LF, Greene EC: Shaping the nuclear action of NF-kappaB. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2004;8:392–401
16. Chida Y, Hamer M, Wardle J: Do stress-related psychological factors contribute to cancer incidence and survival? Review. *Nat Clin Pract Oncol* 2008;5: 466–475
17. Chung HY, Kim HJ, Kim KW et al.: Molecular inflammation hypothesis of aging based on the anti-aging mechanism of calorie restriction. *Microsc Res Tech* 2002;15:264–272
18. Chung HY, Lee EK, Choi YJ et al.: Molecular inflammation as an underlying mechanism of the aging process and age-related diseases. *Crit Rev Oral Biol Med* in: *J Dent Res* 2011;90: 830–840
19. Czesnikiewicz-Guzik M, Lee W-W, Cui D et al.: T cell subset-specific susceptibility to aging. *Clin Immunol* 2008;127: 107–118
20. Dobrovoltskaia MA, Medvedew AE, Thomas KE et al.: Induction of in vitro reprogramming by Toll-like receptor (TLR)2 and TLR4 agonists in murine macrophages: effects of TLR “homotolerance” versus “heterotolerance” on NF-kB signaling pathway components. *J Immunol* 2003;170:508–519
21. Dragos D, Tănăsescu MD: The effect of stress on the defence systems. *J Med Life* 2010;3:10–18
22. Dunn BK: Hypomethylation: one side of a larger picture. *Ann N Y Acad Sci* 2003;983:28–42
23. Epel ES, Blackburn EH, Lin J et al.: Accelerated telomere shortening in response to life stress. *PNAS* 2004;101: 17312–17315
24. Epel ES: Psychological and metabolic stress: a recipe for accelerated cellular aging? *Hormones* 2009;8:7–22
25. Feinberg AP: Phenotypic plasticity and the epigenetics of human disease. *Nature* 2007;447:433–440
26. Fraga MF, Esteller M: Epigenetics and aging: the targets and the marks. *Trend Genet* 2007;23:413–418
27. Franceschi C, Capri M, Monti D et al.: Inflammaging and anti-inflammaging: a systemic perspective on aging and longevity emerged from studies in humans. *Mech Ageing Dev* 2007;128: 92–105
28. Freund A, Orjalo AV, Desprez PY et al.: Inflammatory networks during cellular senescence: causes and consequences. *Trends Mol Med* 2010;16: 238–246
29. Gomez RS, Dutra WO, Moreira PR: Epigenetics and periodontal disease: future perspectives. Review. *Inflamm Res* 2009;58:625–629
30. Gorman A, Kaye EK, Nunn M et al.: Changes in body weight and adiposity predict periodontitis disease progression in men. *J Dent Res* 2012;91: 921–926
31. Gregor MF, Hotamisligil GS: Inflammatory mechanisms in obesity. *Annu Rev Immunol* 2011;29:415–445
32. Haroon E, Raison CL, Miller AH: Psychoneuroimmunology meets neuropsychopharmacology: translational implications of the impact of inflammation on behavior. *Neuropsychopharm Rev* 2012;37:137–162
33. Hedrick SM: The cunning little vixen: Foxo and the cycle of life and death. *Nat Immunol* 2009;10:1057–1063
34. Heyn H, Li N, Ferreira HJ et al.: Distinct DNA methylomes of newborns and

- centenarians. PNAS 2012;109: 10522–10527
35. Hotamisligil GS: Inflammation and metabolic disorders. Nature 2006;444: 860–867
  36. Huang MF, Lin WL, Ma YC: A study of reactive oxygen species in mainstream of cigarette. Indoor Air 2005;15: 135–140
  37. Imre G, Gekeler V, Leja A et al.: Histone deacetylase inhibitors suppress the inducibility of nuclear factor-kappaB by tumor necrosis factor-alpha receptor-1 down-regulation. Cancer Res 2006;66: 5409–5418
  38. Ishida K, Kobayashi T, Ito S et al.: Interleukin-6 gene promoter methylation in rheumatoid arthritis and chronic periodontitis. J Periodontol 2012;83: 917–925
  39. Iyer, Fairlie DP, Prins JB et al.: Inflammatory lipid mediators in adipocyte function and obesity. Nat Rev Endocrinol 2010;6:71–82
  40. Johnson JD, Chen R, Lenton PA et al.: Persistence of extracrevicular bacterial reservoirs after treatment of aggressive periodontitis. J Periodontol 2008;79: 2305–2312
  41. Jung KJ, Lee EK, Kim YI et al.: Effect of short term calory restriction on pro-inflammatory NF-κB and AP-1 in aged rat kidney. Inflamm Res 2009;58:143–150
  42. Jylhävä J, Hurme J: Gene variants as determinants of longevity: focus on the inflammatory factors. Pflugers Arch – Eur J Physiol 2010;459:239–246
  43. Kern R, Krämer J, Micheelis W (Red.): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Institut der Deutschen Zahnärzte 2006
  44. Khader SA: Restraining IL-17: Del-1 deals the blow. Nat Immunol 2012;13: 433–435
  45. Kirketerp-Møller K, Zulkowski K, James G: Chronic wound colonization, infection, and biofilms. In: Bjarnsholt T, Moser C, Jensen PØ, Høiby N (Eds): Biofilm Infections. Springer Verlag, New York 2011, 11–24
  46. Kleinhans L, Jockel-Schneider Y, Rehn M et al.: Influence of regular intake of Periobalance lozenges on plaque control and gingivitis in pregnant women. Poster Abstract P0354 Europerio7 2012
  47. Krauss JL, Potempa J, Lambris JD et al.: Complementary Tolls in the periodontium: how periodontal bacteria modify complement and Toll-like receptor responses to prevail in the host. Periodontol 2000 2010;52:141–162
  48. Lafon I, Carballès F, Brewer G et al.: Developmental expression of AUF1 and HuR, two c-myc mRNA binding proteins. Oncogene 1998;16:3413–3421
  49. Lakkis D, Bissada NF, Saber A et al.: Response to periodontal therapy in patients who had weight loss after bariatric surgery and obese counterparts: a pilot study. J Periodontol 2012;83: 684–689
  50. Lee RC, Feinbaum R, Ambros V: The C. elegans heterochronic gene lin-4 encodes small RNAs with antisense complementarity to lin-14. Cell 1993;75: 843–854
  51. Lee C, Yim MB, Chock PB et al.: Oxidation-reduction properties of methylglyoxal-modified protein in relation to free radical generation. J Biol Chem 1998;273:25272–25278
  52. Lee HW, Suh JH, Kim AY et al.: Histone deacetylase 1-mediated histone modification regulates osteoblast differentiation. Mol Endocrinol 2006;20: 2432–2443
  53. Li Y, Tollefsbol TO: p16INK4A suppression by glucose restriction contributes to human cellular lifespan extension through SIRT-1 mediated epigenetic and genetic mechanisms. PloS ONE 2011; 6: e17421.doi:10.1371
  54. Liang R, Baters D, Wang E: Epigenetic control of microRNA expression and aging. Curr Genomics 2009;10: 184–193
  55. Liezmann C, Stock D, Peters EMJ: Stress induced neuroendocrine-immune plasticity. A role for the spleen in peripheral inflammatory disease and inflammaging? Dermato-Endocrinol 2012;4:271–279
  56. Lumeng CN, Saltiel AR: Inflammatory links between obesity and metabolic disease. J Clin Invest 2011;121: 2111–2117
  57. Magnusson I, Lindhe J, Yoneyama T et al.: Recolonization of a subgingival microbiota following scaling in deep pockets. J Clin Periodontol 1984;11: 193–207
  58. Marshall GD Jr: The adverse effects of psychological stress on immunoregulatory balance: applications to human inflammatory diseases. Immunol Allergy Clin N Am 2011;31:133–140
  59. Matthews JB, Chen F-M, Milward MR et al.: Neutrophil superoxide production in the presence of cigarette smoke, nicotine and cotinine. J Clin Periodontol 2012;39:626–634
  60. McCray CJ, Agarwal SK: Stress and autoimmunity. Immunol Allergy Clin North Am 2011;31:1–18
  61. McElhaney J, Effros RB: Immunosenescence: what does it mean to health outcomes in older adults? Curr Opin Immunol 2009;21:418–424
  62. Nyvad B, Crielaard W, Mira A et al.: Dental caries from a molecular microbial perspective. Caries Res 2013;47: 89–102
  63. O’Connell RM, Rao DS, Baltimore D: microRNA regulation of inflammatory responses. Annu Rev Immunol 2012; 30:295–312
  64. Odegaard J, Chawla A: Fat’s immune sentinels: certain immune cells keep adipose tissue in check by helping to define normal and abnormal physiological states. The scientist 2012; Article-No. 33326
  65. O’Neill LA, Sheedy FJ, McCoy CE: MicroRNAs: the fine-tuners of Toll-like receptor signalling. Nat. Rev. Immunol 2011;11:163–175
  66. Peters T, Weiss JM, Sindrilaru A et al.: Reactive oxygen intermediate-induced pathomechanisms contribute to immunosenescence, chronic inflammation and autoimmunity. Mech Ageing Dev 2009;130:564–587
  67. Pont AR, Sadri N, Hsiao SJ et al.: mRNA decay factor AUF1 maintains normal aging, telomere maintenance, and suppression of senescence by activation of telomerase transcription. Mol Cell 2012;47:5–15
  68. Prelog M: Aging of the immune system: a risk factor for autoimmunity? Autoimmun Rev 2006;5:136–139
  69. Quirynen M, Vogels R, Pauwels M et al.: Initial subgingival colonization of “pristine” pockets. J Dent Res 2005;84: 340–344
  70. Ramage G, Mowat E, Jones B et al.: Our current understanding of fungal biofilms. Crit Rev Microbiol 2009;35: 340–355
  71. Recchiuti A, Serhan CN: Pro-resolving lipid mediators (SPMs) and their actions in regulating miRNA in novel circuits in inflammation. Front Immunol 2012;3:298, doi:10.3389/fimmu.2012.00298, Epub ahead of print
  72. Rucci D, Siqueira JF: Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathological findings. J Endod 2010;36:1277–1288
  73. Rocha CT, Rossi MA, Leonardo MR et al.: Biofilm on the apical region of roots in primary teeth with vital and necrotic pulps with or without radiographically evident apical pathosis. Int Endod J 2008;41:664–669
  74. Sachdeo A, Haffajee AD, Socransky SS: Biofilms in the edentulous oral cavity. J Prosthodont 2008;17:348–356
  75. Salminen A, Hyttinen JMT, Kaarniranta K: AMP-activated protein kinase inhibits NF-κB signaling and inflammation: impact on healthspan and lifespan. J Mol Med 2011;89: 667–676
  76. Sansonetti PJ: To be or no to be a pathogen: that is the mucosally relevant question. Mucosa Immunol 2011;4: 8–14
  77. Schaudin C, Gorur A, Keller D et al.: Periodontitis: an archetypical biofilm disease. JADA 2009;140:978–986
  78. Schenk S, Saberi M, Olefsky JM: Insulin sensitivity: modulation by nutrients and inflammation. J Clin Invest 2008; 118:2992–3002
  79. Sinha-Hikim I, Sinha-Hikim AP, Parveen M et al.: Long-term supplementation with a cystine-based antioxidant delays loss of muscle mass in aging. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2013, Mar 4, doi:10.1093/gerona/gls334, Epub ahead of print

80. Stoecklin-Wasmer C, Guarnieri P, Celeni R et al.: MicroRNAs and their target genes in gingival tissues. *J Dent Res* 2012;91:934–940
81. Szarc vel Szi K, Ndlovu MN, Haegeman G et al.: Nature or nurture: Let food be your epigenetic medicine in chronic inflammatory disorders. Review. *Biochem Pharmacol* 2010;80:1816–1832
82. Takada Y, Gillenwater A, Ichikawa H et al.: Suberoylanilide hydroxamic acid potentiates apoptosis, inhibits invasion, and abolishes osteoclastogenesis by suppressing nuclear factor-kappaB activation. *J Biol Chem* 2006;281: 5612–5622
83. Teughels W, Newman MG, Coucke W et al.: Guiding periodontal pocket recolonization: a proof of concept. *J Dent Res* 2007;86:1078–1082
84. Thaler JP, Schwartz MW: Inflammation and obesity pathogenesis: the hypothalamus heats up. Minireview. *Endocrinology* 2010;151:4109–4115
85. Torrisani J, Unterberger A, Tendulkar SR et al.: AUF1 cell cycle variations define genomic DNA methylation by regulation of DNMT1 mRNA stability. *Mol Cell Biol* 2007;27:395–410
86. Van Winkelhoff AJ, Boutaga K: Transmission of periodontal bacteria and models of infection. *J Clin Periodontol* 2005;32(Suppl.6):16–27
87. Vijg J: Aging of the genome. The dual role of DNA in life and death. Oxford University Press 2007, 69–70, 130–134, 181–182
88. Von Troil-Lindén B, Torkko H, Alaluusua S et al.: Periodontal findings in spouses. A clinical, radiographic and microbial study. *J Clin Periodontol* 1995;22:93–99
89. Yilmaz O: The chronicles of Porphyromonas gingivalis: the microbium, the human oral epithelium and their interplay. *Microbiology* 2008;154: 2897–2903
90. Zelkha SA, Freilich RW, Amar S: Periodontal innate immune mechanisms relevant to atherosclerosis and obesity. *Periodontology* 2000 2010;54: 207–221



## Wir möchten Sie informieren!

Eine Fachdiskussion zum Thema Parodontitis und ihre Wechselwirkungsbeziehungen finden Sie als Diskussionsrunde (Teil 1–3) unter <http://www.team-im-fokus.de>

Moderator Jan-Philipp Schmidt diskutiert mit Sylvia Fresmann, Vorsitzende der DGDH, Prof. Thorsten Auschill, Direktor der *praxis*Hochschule für Gesundheit und Soziales, und Dirk Bürger, Medizinerin und Fachpfleger für Anästhesie und Intensivmedizin, über den Stellenwert der Prophylaxe in Deutschland und die Entwicklung der interdisziplinären Kommunikation.



# Fragebogen: DZZ 7/2013

## 1 Fragen zum Beitrag von U. Schlagenhaut: „Parodontal hoffnungslose Zähne – stimmen die alten Konzepte noch?“ Warum wurde subgingivaler Zahnstein in der Studie von Aleo et al. für die parodontale Gesundheit als besonders problematisch angesehen?

- A wegen seines hohen Gehaltes an Lipopolysaccharid (Endotoxin)
- B wegen seiner mechanischen Verdrängung des parodontalen Faserapparates
- C wegen seines hohen Gehaltes an Saccharose (Kariesgefahr)
- D wegen seines hohen Gehalts an Kalziumphosphaten
- E wegen seines hohen Gehalts an bakteriellen Enzymen

## 2 Wie lange sollte die nach erfolgreicher antiinfektiöser Parodontaltherapie spontan einsetzende Ausheilung infraalveolärer Defekte abgewartet werden, bevor eine Bewertung der Prognose parodontal vorgeschädigter Zähne klinisch sinnvoll durchgeführt werden kann?

- A kein Zusammenhang zwischen alveolärer Ausheilung und Prognosestellung
- B Prognosestellung nach maximal 8 Wochen Abheilung sinnvoll möglich
- C Prognosestellung nach maximal 16 Wochen Abheilung sinnvoll möglich
- D Prognosestellung nach maximal 6 Monaten Abheilung sinnvoll möglich
- E Prognosestellung frühestens nach einem Jahr Abheilung sinnvoll möglich

## 3 Die Zuordnung einer hoffnungslosen parodontalen Prognose bei Zähnen mit alveolärem Knochenverlust $\geq 70\%$ bereits zum Zeitpunkt der parodontalen Erstbefundung

- A sollte kritisch hinterfragt werden, da es keine etablierte Mindesthöhe des alveolären Knochenniveaus gibt, bei dessen Unterschreitung eine langfristige Erhaltung eines parodontal vorgeschädigten Zahnes nicht mehr möglich ist.
- B sollte kritisch hinterfragt werden, da eine erfolgreiche antiinfektiöse Parodontaltherapie in der Regel zu einer ausgeprägten Reduktion tiefer infraalveolärer Defekte führt.
- C sollte kritisch hinterfragt werden, da eine Schienung parodontal schwer vorgeschädigter Zähne einen langfristigen Erhalt auch bei vorbestehender starker Lockerung erlaubt.
- D ist ein allgemein etabliertes klinisches Vorgehen
- E alle Antworten sind richtig

## 4 Für die Indikation chirurgisch offener Parodontaltherapie gelten folgende Limitationen:

- A Taschen  $\leq 5$  mm sollten primär nicht chirurgisch offen behandelt werden.
- B infraalveolärer Knochendefekte  $> 8$  mm können nicht mehr chirurgisch eliminiert werden ohne gleichzeitig einen klinisch meist inakzeptabel hohen Verlust gesunden Parodontalgewebes an den Nachbarzähnen zu verursachen
- C chirurgische antiinfektiöse Parodontaltherapie hat eine höhere langfristige Erfolgsquote als nichtchirurgische Parodontaltherapie
- D die adjunktive Gabe von Antibiotika reduziert bei der Therapie von Patienten mit schweren Parodontalerkrankungen die Notwendigkeit für parodontalchirurgische Interventionen um den Faktor 8
- E Antworten a, b, d sind richtig

## 5 Fragen zum Beitrag von S. Fickl: „Parodontale Regeneration – die Einbettung der Parodontalchirurgie in ein praxisorientiertes Parodontalkonzept“. Der Begriff „parodontale Regeneration“ bezeichnet ...

- A ... die Neubildung von zahntragendem Knochen
- B ... die Neubildung von Wurzelzement
- C ... die Neubildung von parodontalen Fasern, Wurzelzement und Alveolarknochen
- D ... den Verschluss der Tasche durch ein langes Saumepithel
- E ... das Auffüllen der Extraktionsalveole mit einem Knochenersatzmaterial

## 6 Bei Rauchern ist ...

- A ... die Wundheilung besser
- B ... die marginale Gewebsblutung stärker
- C ... das Risiko für Wundinfektionen geringer
- D ... die zu erwartende Regeneration geringer
- E ... die postoperative Morbidität geringer

## 7 Mikrochirurgische Konzepte ...

- A ... verkleinern den OP-Aufwand
- B ... erleichtern die OP
- C ... verbessern die Heilung und verringern die postoperative Rezession
- D ... können nur unter dem Mikroskop durchgeführt werden
- E ... haben keine Berechtigung der parodontalen Chirurgie

## 8 Membranen ...

- A ... werden prinzipiell immer zur parodontalen Regeneration angewendet
- B ... sind in Verbindung mit Ersatzmaterialien und

- C** Schmelz-Matrix-Proteinen zu empfehlen
- C** ... haben ihre Berechtigung bei weiten, nicht selbsterhaltenden infraalveolären Defekten
- D** ... sollten wenn möglich nicht-resorbierbar sein
- E** ... werden stets aus Titan gefertigt

**9 Schmelz-Matrix-Proteine ...**

- A** ... können auch in der nicht-chirurgischen Therapie angewendet werden
- B** ... werden vom Rind gewonnen
- C** ... müssen immer rekombinant vom betreffenden Patienten hergestellt werden
- D** ... sind ein potentes Mittel bei der chirurgischen Behandlung von schmalen infraalveolären Defekten
- E** ... sollten immer mit Membranen verwendet werden

**10 Fragen zum Beitrag R.B.A. Sanderink und U. Schlagenhauf: „Beschleunigen parodontale Entzündungen den Alterungsprozess des menschlichen Körpers? – Das Inflammaging-Konzept“. Fettleibigkeit ist auch der parodontalen Gesundheit abträglich da:**

- A** durch die Unterdrückung des anabolen Stoffwechsels die entzündliche Aktivität und Zytokinbildung gedrosselt werden und dadurch die Mikroben und ihre Antigene in den Parodontien verharren
- B** die durch Adipositas ausgelöste Metaflammationprozesse bzw. die dabei entstehenden Zytokine und Insulinresistenzen mittelfristig auch die Parodontien beeinflussen

- C** sich bei den Entzündungszellen im Parodont Homotoleranzen entwickeln, die die Beseitigung der Pathogene und ihre Antigene unterdrückt
- D** die Immunabwehr durch die genregulatorischen Effekte der microRNAs bzw. das hieraus hervorgehende Gene-silencing die Beseitigung paropathogener Biofilmbakterien nur in eingeschränktem Masse gewährt
- E** Antworten b und c sind richtig

**11 Inflammaging ist das zentrale Paradigma der Parodontalen Medizin und ist gekennzeichnet durch:**

- A** Immunoseneszenz
- B** die erhöhte Expression von microRNAs
- C** Metaflammation
- D** proinflammatorischen Plasmastatus (erhöhte Mediatorer, SASP-Sekretom)
- E** Antworten a, c und d sind richtig

**12 Parodontitiden treten im höheren Alter vermehrt auf. Das hängt zusammen mit:**

- A** der im höheren Alter verstärkten Kolonisierung paropathogener Keime in der Mundhöhle
- B** der im Laufe des Lebens stattfindenden Kumulierung von AGEs („advanced glycation endproducts“)
- C** im Alter zunehmender Durchlässigkeit der endothelialen Gefäßauskleidungen
- D** Antworten b und c sind richtig
- E** der im Alter abnehmenden Zahl der Memory-T-Lymphozyten



TAGUNGSKALENDER

**2013**

**18.09. – 21.09.2013, München**

International Federation of Esthetic Dentistry (IFED)

**Thema:** „Practice meets Science“

**Auskunft:** [www.ifed-2013.com/](http://www.ifed-2013.com/)

**18.09. – 22.09.2013, Saarbrücken**

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)

**Thema:** „Neue Techniken – Neue Lösungen“

**Auskunft:** [www.dgkfo2013.de](http://www.dgkfo2013.de)

**19.09. – 21.09.2013, Erfurt**

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)

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

**Auskunft:** [www.dgparo.de](http://www.dgparo.de)

**19.09. – 21.09.2013, Gießen**

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)

**Thema:** „Jahrestagung“

**Auskunft:** [www.dgkiz.de](http://www.dgkiz.de)

**19.09. – 21.09.2013, Stuttgart**

Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)

**Thema:** „21. CEREC Masterkurs und Jahrestagung der DGCZ“

**Auskunft:** [www.dgcz.org](http://www.dgcz.org)

**11.10. – 12.10.2013, Marburg**

Dt. Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

**Thema:** „Erhalte Deinen Zahn“

**Auskunft:** [www.dgz-online.de](http://www.dgz-online.de)

**17.10. – 19.10.2013, Wiesbaden**

Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung

und Schlafmedizin (DGSM) e. V.

**Thema:** „Der Blick zurück und der Weg nach vorn“

**Auskunft:** [www.dgsm-kongress.de](http://www.dgsm-kongress.de)

**19.10.2013, Mainz**

Arbeitskreis für Forensische Odontostomatologie (AKFOS)

**Thema:** „37. Jahrestagung des AKFOS“

**Ort:** Hörsaal der Zahnklinik der Johannes Gutenberg Universität Mainz

**Zeit:** 9–17 Uhr

**Info:** [www.akfos.com](http://www.akfos.com)

**07.11. – 09.11.2013, Frankfurt**

Deutscher Zahnärztetag 2013

**Thema:** „Zahnmedizin interdisziplinär: Altersgemäße Therapiekonzepte“

**Auskunft:** [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)

**14.11. – 16.11.2013, Bad Homburg**  
 Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)  
**Thema:** „Bruxismus – Ursachen und Therapie“  
**Auskunft:** www.dgfdt.de

**14.11. – 16.11.2013, Zürich**  
 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)  
**Thema:** „Modul 2 der DGP-Frühjahrs-tagung“  
**Auskunft:** www.dgpro.de

**15.11. – 16.11.2013, Berlin**  
 Deutsche Gesellschaft für Laserzahnheilkunde  
**Thema:** „22. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde“  
**Auskunft:** www.dgl-online.de

**15.11. – 16.11.2013, Leipzig**  
 Friedrich-Louis-Hesse-Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Universität Leipzig e.V.  
**Thema:** „Mit dem Messer geht es besser – chirurgische Parodontitis-therapie – was ist neu?“  
**Auskunft:** www.gzmk-leipzig.de

**16.11.2013, Würzburg**  
 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo); DGParo-Teamtage  
**Thema:** „Professionelle Zahnreinigung (PZR) versus Parodontale Erhaltungstherapie: Alles nur Abzocke?“  
**Auskunft:** www.dgparo.de

**16.11.2013, Münster**  
 Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.  
**Thema:** „Kieferrelation“  
**Auskunft:** www.wgzmk.klinikum.uni-muenster.de; weersi@uni-muenster.de

**28.11. – 30.11.2013, Frankfurt**  
 Deutsche Gesellschaft für Implantologie e.V. (DGI)  
**Thema:** „Gemeinsam in die Zukunft – Dialoge an Berührungspunkten und Schnittstellen“  
**Auskunft:** Youvivo GmbH, Karlstr. 60,

80333 München, Tel.: 089 550520-90,  
 Fax: 089 550520-92, E-Mail: info@youvivo.com

## 2014

**08.02.2014, Münster**  
 Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V.  
**Thema:** „Zahnärztliche Behandlung im Notdienst“  
**Auskunft:** www.wgzmk.klinikum.uni-muenster.de; weersi@uni-muenster.de

**21.02. – 22.02.2014, Berlin**  
 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)  
**Thema:** „Zurück zu den Wurzeln mit einem Blick in die Zukunft. Parodontologie und Implantattherapie an der Universität Leuven“  
**Auskunft:** www.dgparo.de

**02.05 – 05.05.2014, Greifswald**  
 Organisation for Caries Research (ORCA)  
**Thema:** „61. Jahrestagung“  
**Auskunft:** www.orca-caries-research.org

**15.05. – 17.05.2014, Aachen**  
 Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)  
**Thema:** „63. Jahrestagung“  
**Auskunft:** www.dgpro.de

**29.05. – 30.05.2014, Bad Homburg**  
 Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKi)  
**Thema:** „64. Jahrestagung der AGKi und 35. Jahrestagung des Arbeitskreises für Oralpathologie und Oralmedizin (AKO-POM)“  
**Auskunft:** www.ag-kiefer.de

**05.09. – 06.09.2014, Hamburg**  
 Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) & Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ)  
**Thema:** „28. DGZ-Jahrestagung gemeinsam mit der DGÄZ“  
**Auskunft:** www.dgz-online.de

**18.09. – 20.09.2014, Münster**  
 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)  
**Thema:** „Interdisziplinäre, synoptische Behandlung des PARO Patienten“  
**Auskunft:** www.dgparo.de

**06.11. – 08.11.2014, Frankfurt**  
 Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)  
**Thema:** „Präventionsorientierte Therapie-konzepte“  
**Auskunft:** www.dgzmk.de

**13.11. – 15.11.2014, Bad Homburg**  
 Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)  
**Thema:** „CMD/Kieferchirurgie“  
**Auskunft:** www.dgfdt.de

**14.11. – 15.11.2014, Leuven**  
 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGParo)  
**Thema:** „Modul 2 der DGP-Frühjahrs-tagung 2014“  
**Auskunft:** www.dgparo.de

## 2015

**06.11. – 07.11.2015, Frankfurt**  
 Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)  
**Thema:** „Deutscher Zahnärztetag 2015“  
**Auskunft:** www.dgzmk.de

**13.11. – 14.11.2015, Bad Homburg**  
 Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)  
**Thema:** „CMD/Ästhetik“  
**Auskunft:** www.dgfdt.de

## 2016

**11.11. – 12.11.2016, Bad Homburg**  
 Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)  
**Thema:** „CMD/Schlaf-Schnarchmedizin und Bruxismus“  
**Auskunft:** www.dgfdt.de

# Operative Entfernung von Weisheitszähnen

## S2k-Leitlinie

AWMF-Register Nr. 007-003  
Kurzfassung Dezember 2012



### Was sind Leitlinien?

Leitlinien sind systematisch entwickelte Entscheidungshilfen für angemessene ärztliche bzw. zahnärztliche Vorgehensweisen bei Präventionsmaßnahmen und speziellen gesundheitlichen Problemen. Sie stellen einen durch definiertes, transparent gemachtes Vorgehen erzielten Konsens mehrerer Experten aus verschiedenen Fachbereichen und/oder Arbeitsgruppen dar. Sie sind keine fest vorgeschriebene Richtlinie, sondern Orientierungshilfen im Sinne von „Handlungs- und Entscheidungskorridoren“, zur Sicherung und Verbesserung der gesundheitlichen Versorgung, und sie sind Instrumente der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements. Sie sollen Behandlungsrisiken minimieren und zu einer wissenschaftlich begründeten, ärztlichen Vorgehensweise motivieren und zugleich die Bedürfnisse und Einstellungen der Patienten berücksichtigen. Leitlinien orientieren sich am Stand des medizinischen Wissens, unabhängig vom aktuellen Leistungsumfang einzelner Versicherungssysteme.

Die Aufgabe einer Leitlinie ist ferner die Wertung des aktuellen Wissens zu speziellen Gesundheitsproblemen und ärztlichem Handeln. Sie dient zudem der Klärung gegensätzlicher Standpunkte und wägt Nutzen und Schaden einer bestimmten Vorgehensweise ab. Außerdem sollten die Ziele der Leitlinie, die Bedeutung des Gesundheitsproblems und die jeweilige Zielgruppe benannt werden.

Die systematische Aufarbeitung und Zusammenstellung der verfügbaren Literatur für die Erstellung der Leitlinie berücksichtigt die heute publizierten Evidenzstärken (wissenschaftliche Nachweisstärken).

Letztlich dienen Leitlinien der Beantwortung folgender Fragen: Was ist not-

wendig und sinnvoll? Was ist überflüssig? Was ist obsolet?

### 1 Einleitung

#### 1.1 Priorisierungsgründe

Gründe für die vordringliche Erstellung einer Leitlinie für die Behandlung von Weisheitszähnen bestehen durch:

- Prävalenz des klinischen Problems
- Häufigkeit des Eingriffes
- Häufigkeit von Komplikationen
- Therapeutische Unsicherheit
- Gesundheitsökonomische Bedeutung durch Kosten der Entfernung

#### 1.2 Anwender der Leitlinie

Zahnärzte und Zahnärzte für Oralchirurgie, Ärzte, speziell Ärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

#### 1.3 Ausnahmen von der Leitlinie

Nicht unter diese Leitlinie fallen:

- Zahnentfernungen aus übergeordneten medizinischen Gesichtspunkten (Bestrahlungsbehandlung, Chemotherapie, Immunsuppression, Fokuserkrankungen, Bisphosphonat-Therapie etc.). Bei diesen Problemfällen kann eine generelle Empfehlung wegen der Variabilität und Komplexität der medizinischen Gesichtspunkte nicht ausgesprochen werden.
- Andere (nicht Weisheitszähne) retinierte Zähne

#### 1.4 Sonderfälle, die im Rahmen der Leitlinie betrachtet werden

- Weisheitszähne mit manifesten, assoziierten pathologischen Veränderungen (Zysten, Tumoren)

- Weisheitszähne im Bruchspalt
- Weisheitszähne im Osteotomiegebiet bei geplanter Umstellung des Unterkiefers

### 2 Definitionen

Der Begriff der Retention bezeichnet eine Position des Weisheitszahnes, bei der nach Abschluss des Wurzelwachstums die Okklusionsebene nicht erreicht wird.

Als partiell retiniert gilt hierbei ein Zahn, bei dem Anteile der Krone die Mundhöhle erreichen oder über den Parodontalapparat des benachbarten 12-Jahr-Molaren mit der Mundhöhle in Verbindung stehen. Als vollständig retiniert gelten Zähne, die keinerlei Verbindung zur Mundhöhle aufweisen. Der Begriff der Impaktierung bezeichnet die vollständige knöcherne Einbettung des Zahnes. Als verlagert gilt ein Zahn, dessen Achse oder Position von der regulären Durchbruchrichtung abweicht.

### 3 Ziele der Leitlinie

Die Leitlinie soll die o. g. Berufsgruppen in der differentialtherapeutischen Entscheidung zwischen dem Belassen und dem Entfernen von Weisheitszähnen unterstützen und diejenigen Patienten identifizieren helfen, die von einer Entfernung bzw. dem Belassen der Zähne mit Wahrscheinlichkeit einen Vorteil haben. Darüber hinaus besteht die präventive Ausrichtung, einer Entstehung pathologischer Prozesse im Zusammenhang mit retinierten Weisheitszähnen vorzubeugen. Übergeordnetes Ziel der Leitlinie ist damit die Verbesserung der Versorgungsqualität für die betroffene Patientengruppe durch Vermeidung von Komplikationen:

- a) aus dem Belassen von Zähnen bei bestehender Indikation zur Entfernung
- b) aus dem Entfernen von Zähnen bei fehlender Indikation zur Entfernung

#### 4 Symptome

Klinische und radiologische Symptome im Zusammenhang mit Weisheitszähnen können typischerweise sein:

- Perikoronare Infektion
- Erweiterung des radiologischen Perikoronarraumes
- Perikoronare Auftreibung (beispielsweise durch Zystenbildung)
- Schmerzen/Spannungsgefühl im Kiefer-Gesichtsbereich
- Parodontale Schäden, insbesondere distal an 12-Jahr Molaren
- Resorptionen an Nachbarzähnen
- Elongation/Kippung
- Kariöse Zerstörung/Pulpitis

#### 5 Untersuchungen

##### 5.1 Notwendige Untersuchungen zur Therapieentscheidung

- Allgemeine und spezielle Anamnese
- Inspektion, ggf. Palpation
- Röntgenuntersuchung unter vollständiger Darstellung des Zahnes und Darstellung relevanter umgebender anatomischer Strukturen

##### 5.2 In Einzelfällen hilfreiche weiterführende Untersuchungen

- Vitalitätsprobe der Nachbarzähne
- Sensibilitätsprüfung (N. lingualis und N. mentalis)
- Bestimmung parodontaler Parameter (Taschentiefe)
- Konventionelle, transversale Tomographie
- Digitale Volumetomographie oder Computertomographie bei kritischer Lagebeziehung des Zahnes zur umgebenden Struktur, insbesondere zum N. alveolaris Inferior
- Biopsie bei pathologischen Veränderungen
- Laborchemische Untersuchungen bei Begleiterkrankungen (z.B. Gerinnungsparameter)
- Beurteilung der kieferorthopädischen, funktionellen, prothetischen und restaurativen Situation



**Abbildung 1** Retinierte Zähne 28 und 38. Bei 38 weist eine deutliche perikoronale Aufhellung auf die chronische Perikoronitis hin.



**Abbildung 2** Retinierte Zähne 18 und 48. Die Lagebeziehung der Wurzelspitzen des 48 zum Verkanal des N. alveolaris inferior weist auf ein erhöhtes Risiko bei der Entfernung hin.



**Abbildung 3** Retinierte Zähne 18 und 48. Durch die starke Kippung des Zahnes 48 ist der Parodontalapparat des Zahnes 47 erheblich geschädigt. Eine weitgehend vollständige Regeneration des Zahnhalteapparates ist hier nur etwa bis zum 25. Lebensjahr zu erwarten.



**Abbildung 4** Zahnkeime 18 und 48. Die unmittelbar distal des Zahnes ansteigende Vorderkante des aufsteigenden Unterkieferastes lässt erwarten, dass eine Einstellung des Zahnkeimes in die Zahnreihe nicht erreicht werden kann.

#### 6 Therapie

##### 6.1 Konservative Therapie

- Lokale antiseptische Maßnahmen bei akuten Entzündungen
- Antibiotikatherapie bei akuten Infektionen mit Ausbreitungstendenz

##### 6.2 Operative Therapie

- Inzision und Drainage
- Chirurgische Freilegung
- Intentionelle chirurgische Teilentfernung (Koronektomie) in Ausnahmefällen bei hohem Risiko von Nervenschäden

fällen bei hohem Risiko von Nervenschäden

- Chirurgische Entfernung
- Transplantation

##### 6.3 Ergänzende Maßnahmen

- Kieferorthopädische Einstellung

#### 7 Risikofaktoren

7.1 Risikofaktoren, die eine Zahnentfernung erschweren können





**Abbildung 5** Typische Schnittführung zur Entfernung des retinierten Zahnes 48. Zur Vermeidung einer Schädigung des N. lingualis muss der distale Entlastungsschnitt nach lateral geführt werden.



**Abbildung 6** Eine gebräuchliche Methode zum Schutz des N. lingualis bei der Osteotomie durch Einstellen eines Raspatoriums.

(Abb. 1–6: M. Kunkel)

Die nachfolgenden Befunde lassen ein erhöhtes Risiko von Komplikationen bei der Zahnentfernung erwarten:

- Bestehende akute oder chronische Infektion
- Wurzelanomalie
- Enge Lagebeziehung zu Nachbarzähnen
- Projektion des Nerv-Verlaufs des Mandibularkanals auf Anteile des retinierten Zahnes
- Zahnankylose
- Ektope Lage des Weisheitszahnes
- Erfolgte Bestrahlung des Kieferknochens
- Schwerwiegende Co-Morbiditäten des Patienten, hohes Lebensalter
- Fehlen der kortikalen Abgrenzung zwischen Weisheitszahn und Canalis mandibularis in DVT oder Computertomographie
- Einengung des Canalis mandibularis in DVT oder Computertomographie
- Linguale Lage des Nervenkanals in DVT oder Computertomographie

### 7.2 Risikofaktoren beim Belassen der Zähne

Die nachfolgenden Befunde lassen ein erhöhtes Risiko beim Belassen der Zähne erwarten:

- Abgelaufene Perikoronitis
- Erweiterter Perikoronarraum
- Resorptionen an benachbarten Zähnen
- Kariöse Defekte oder parodontale Läsionen am Weisheitszahn oder am Nachbarzahn
- Teilretention
- Partielle Freilegung des nicht einzuordnenden Weisheitszahnes durch operative Maßnahmen
- Zahn unter schleimhautgelagertem Zahnersatz
- Junges Lebensalter

## 8 Komplikationen

Obwohl zahlreiche Publikationen die klinische Relevanz der nachfolgenden Komplikationen stützen, stehen wissenschaftlich abgesicherte Häufigkeitsangaben mit epidemiologischer Aussagekraft auf der Basis prospektiver Studien noch aus.

### 8.1 Komplikationen aus der Entfernung von Weisheitszähnen

- Schädigung sensibler Trigeminasäste
- Postoperative Infektionen
- Schädigung des benachbarten zweiten Molaren

- Kieferfraktur
- Perioperative Blutungskomplikationen
- Anästhesiebedingte Schädigungen
- Postoperative Schwellung und Schmerzzustände

### 8.2 Komplikationen aus dem Belassen von Weisheitszähnen

- Infektionen auf der Basis einer Perikoronitis
- Resorptionen der benachbarten Wurzeln des zweiten Molaren
- Parodontale Schädigung des benachbarten zweiten Molaren
- Kariöse Defekte am Weisheitszahn oder am Nachbarzahn
- Ausbildung dentogener Zysten
- Entwicklung von Neoplasien
- Frakturgefahr des Kiefers
- Entstehung einer Störung der dynamischen Okklusion (Elongation, Kippung) ggf. mit Gesichtsschmerz

## 9 Empfehlungen

### 9.1 Empfehlungen zur dreidimensionalen Bildgebung

Mit der digitalen Volumentomographie ist in den letzten Jahren eine dreidimensionale Bildgebungsmethodik für die Indikationsstellung und Behandlung innerhalb der Zahnheilkunde, Oralchirurgie und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie umsetzbar geworden. In mehreren Studien wurde gezeigt, dass das DVT geeignet ist, morphologische Besonderheiten, Lageanomalien und insbesondere auch die fehlende Abgrenzung zwischen Zahnfach und Nervenkanal darzustellen und damit für die Einschätzung des Risikos einer Nervenschädigung geeignet ist. Allerdings konnte bislang nicht gezeigt werden, dass der Gewinn an Informationen über die Wurzelmorphologie und Topographie durch die 3D-Diagnostik tatsächlich zu einer anderen operativen Vorgehensweise geführt hat und dass diese dann auch in einer verminderten Nerv-Schädigungsrate resultiert. Insgesamt können folgende Empfehlungen abgeleitet werden.

- a) Eine dreidimensionale Bildgebung ist vor einer Weisheitszahnentfernung nicht erforderlich, wenn nativ radiologisch keine Hinweise auf eine besondere Risikosituation vorliegen.

- b) Eine CT/DVT-Diagnostik kann indiziert sein, wenn in der nativradiologischen Untersuchung Hinweise auf eine unmittelbare Lagebeziehung zu Risikostrukturen 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.

## 9.2 Empfehlungen zur Indikationsstellung

Bei der Indikation zur Therapie wurde traditionell zwischen klinisch bzw. 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–> 60 %) pathologische Veränderungen, die sich auch auf die parodontale Situation der angrenzenden Molaren und darüber hinaus auswirken können. 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. 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, ergeben sich gleichzeitig mit zunehmendem Alter vermehrt Komplikationen bei der operativen Entfernung.

Ein Nutzen der Weisheitszahnentfernung zur Vermeidung eines tertiären Engstandes der Unterkieferfrontzähne nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie wird seit Langem kontrovers diskutiert und ist nicht abschließend geklärt. 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. Bei absehbarer oder initialer Resorption an der distalen Wurzel des 12-Jahr-Molaren sollte eine Entfernung oder ggf. kieferorthopädische Einstellung des ursächlichen Weisheitszahnes erfolgen. Liegt dagegen eine fortgeschrittene Resorption am 12-Jahr-Molaren vor, sollte eine kieferorthopädische Einstellung des Weisheitszahnes nach Entfernung des 12-Jahr-Molaren empfohlen werden. Für die Entfernung retinierter Weisheitszähne können daher folgende Empfehlungen gegeben werden:

### 9.2.1 Indikationen zur Entfernung von Weisheitszähnen

Eine Indikation besteht:

- bei akuten oder chronischen Infektionen (Dentitio difficilis)
- bei Pulpaexposition durch Zahnkaries
- 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 (z.B. 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 rekonstruktiven Chirurgie stören

- bei Zähnen im Bruchspalt, die die Frakturbehandlung erschweren
- bei der Verwendung des Zahnes zur Transplantation

### 9.2.2 Mögliche Indikation zur Entfernung von Weisheitszähnen

Eine Indikation kann bestehen:

- zur prophylaktischen Zahnentfernung aus darübereordneten, der Lebensführung zuzuordnenden Gesichtspunkten (z.B. fehlende Verfügbarkeit medizinischer Versorgung etc.)
- wenn andere Maßnahmen unter Narkose vorgenommen werden und eine erneute Narkose zur Entfernung eines Weisheitszahnes durchgeführt werden müsste
- bei geplanter prothetischer Versorgung, wenn ein sekundärer Durchbruch aufgrund der weiteren Atrophie des Alveolarkammes bzw. aufgrund der Druckbelastung durch herausnehmbaren Zahnersatz zu erwarten steht
- zur Vereinfachung der kieferorthopädischen Zahnbewegungen und/oder zur Erleichterung der kieferorthopädischen Retention
- bei Resorptionen an benachbarten Zähnen (s.o.)
- wenn der elongierte/gekippte Weisheitszahn eine manifeste Störung der dynamischen Okklusion darstellt

### 9.2.3 Indikationen zum Belassen von Weisheitszähnen

- eine spontane, regelrechte Einstellung der Weisheitszähne in die Zahnreihe zu erwarten ist
- eine Extraktion anderer Zähne und/oder eine kieferorthopädische Behandlung mit Einordnung des Zahnes durchgeführt werden soll
- bei tief impaktierten und verlagerten Zähne ohne assoziierte pathologische Befunde, bei denen ein hohes Risiko operativer Komplikationen besteht.

## 9.3 Empfehlungen zur Durchführung operativer Maßnahmen

### 9.3.1 Ambulante/Stationäre Behandlung/Narkosebehandlung

- In der Regel ist eine ambulante Behandlung unter Lokalanästhesie möglich. Die Zahnentfernung kann dabei quadrantenweise erfolgen oder meh-

rere Zähne in einer Sitzung umfassen.

- b) Der Einsatz weiterer Verfahren im Rahmen der Schmerzausschaltung (Analgesiedierung/Narkose) orientiert sich am Gesamtumfang der chirurgischen Maßnahmen, an der Mitarbeit des Patienten, an bekannten Risikofaktoren (siehe unter 7) und nach Berücksichtigung dieser und allgemeinmedizinischer Kriterien an der Präferenz des Patienten.
- c) Eine stationäre Behandlung kann beispielsweise bei schwerwiegenden Allgemeinerkrankungen oder besonderen OP-Verläufen indiziert sein.

### 9.3.2 Durchführung der Zahnentfernung

Grundsätzlich sind sämtliche Anteile eines Zahnes zu entfernen. Als Alternative zur vollständigen Zahnentfernung kann bei enger Lagebeziehung zum N. alveolaris inferior mit erwartbar hohem Schädigungsrisiko eine Koronektomie vorgenommen werden.

In Einzelfällen kann das primär nicht intendierte Belassen von minimalen Zahnanteilen auch bei der regulären Zahnentfernung nicht entzündlich veränderter Zähne zur Vermeidung schwerwiegender operationsbedingter Komplikationen (z.B. Nervläsionen oder unverhältnismäßige Knochendefekte) gerechtfertigt sein (Güterabwägung). Als Alternative zur konventionellen Osteotomie kann die Piezo-Osteotomie für die Weisheitszahnentfernung bei gefährdeten anatomischen Nachbarstrukturen eingesetzt werden. Eine abschließende Bewertung zum klinischen Nutzen insbesondere im Hinblick auf die Reduktion von Nervläsionen ist auf der Basis der verfügbaren Literaturevidenz bislang nicht möglich.

### 9.3.3 Adjuvante Therapie

- a) Eine perioperative antibiotische Prophylaxe sollte bei der Weisheitszahnentfernung erfolgen.
- b) Eine antiphlogistische Prophylaxe ist effektiv im Hinblick auf eine Reduktion der postoperativen Schwellung, sie ist aber nicht in jedem Fall erforderlich.

### 9.3.4 Spezielle OP-Situationen und Befundkonstellationen

Für spezifische Situationen (Co-Morbiditäten: z.B. Herzklappenersatz) verweisen wir auf die entsprechenden Leitlinien/Links (siehe auch Punkt 10 dieser Leitlinie).

## 10 Links

Wissenschaftliche Stellungnahmen/Leitlinien der DGZMK

- Bisphosphonat-assoziierte Kiefernekrosen (S3)

<http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaftsforschung/leitlinien/details/document/bisphosphonat-assoziierte-kiefernekrosen-bp-onj-undanderemedikamenten-assoziierte-kiefernekrosen.html>

- Zahnsanierung vor Herzklappenersatz (S2k)

<http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaftsforschung/leitlinien/details/document/zahnsanierung-vorherzklappenersatz.html?cHash=854b719efda-be07d3f6a4d7ca4168f6a&type=98>

- Systemische Antibiotikaprophylaxe bei Patienten ohne Systemerkrankungen zur Vermeidung postoperativer Wundinfektionen

<http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaftsforschung/stellungnahmen/details/document/systemische-antibiotikaprophylaxe-beipatienten-ohne-systemerkrankungen-zur-vermeidung-postoperative.html>

- Dentale Volumetomographie (S1)

<http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaftsforschung/leitlinien/details/document/dentalevolumetomographie-s1.html>

- Prophylaxe der infektiösen Endokarditis

<http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaftsforschung/leitlinien/details/document/prophylaxeder-infektiösen-endokarditis.html>

- Die Pflicht zur Dokumentation
- <http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaftsforschung/mitteilungen/details/document/pflichtzurdocumentation.html>

## 11 Wo finden Sie weitere Informationen?

Die auf der Basis einer systematischen Auswertung der medizinischen Fachliteratur und einer Fachkonferenz von Experten aktualisierte vollständige Leitlinie und Literaturliste zur operativen Entfernung von Weisheitszähnen finden Sie auf der Homepage der Zahnärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung: [www.zzq-berlin.de](http://www.zzq-berlin.de) unter Schwerpunkte/Leitlinien. Die Leitlinie wird 2017 aktualisiert.

## 12 Autoren

Autor und Fotodokumentation:  
Prof. Dr. Dr. *Martin Kunkel*, Bochum

## 13 Am Konsensusverfahren beteiligte Organisationen und Fachgesellschaften

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde DGZMK  
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie  
Leitliniengruppe Dentoalveoläre Chirurgie in der DGMKG  
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, DGMKG  
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie  
Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin in der DGZMK  
Bundesarbeitsgemeinschaft der PatientInnenstellen  
BAG Selbsthilfe  
Bundeszahnärztekammer  
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung

in Trägerschaft von:  
BUNDESZAHNÄRZTEKAMMER  
Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Zahnärztekammern e.V.  
KASSENZAHNÄRZTLICHE BUNDESVEREINIGUNG  
Körperschaft des öffentlichen Rechts  
Chausseestraße 13, 10115 Berlin  
Telefon: 030-40005-311, Fax: -200  
E-Mail: [zzq@zzq-berlin.de](mailto:zzq@zzq-berlin.de)  
[www.zzq-berlin.de](http://www.zzq-berlin.de)  
ISBN 3-00-018315-9



C. Philippi-Höhne<sup>1</sup>, M. Daubländer<sup>2</sup>, K. Becke<sup>3</sup>, P. Reinhold<sup>4</sup>, C. Splieth<sup>5</sup>, G. Beck<sup>6</sup>

# Einsatz von Lachgas zur minimalen Sedierung von Kindern in der Zahnheilkunde

Gemeinsame wissenschaftliche Mitteilung des wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der DGAI und des Interdisziplinären Arbeitskreises Zahnärztliche Anästhesie von DGAI, BDA, DGKiZ und DGZMK

## Einführung

Der Einsatz von Lachgas zur minimalen Sedierung bei zahnärztlichen Prozeduren bei Kindern ist zunehmend verbreitet. Eine gemeinsame Stellungnahme aus anästhesiologischer und zahnärztlicher Sicht soll die Grundlage für eine sichere Anwendung sein und einem unkritischen Einsatz bei Kindern entgegenwirken. Klinische Grundlagen des Einsatzes von Lachgas und die notwendigen organisatorischen, personellen und technischen Voraussetzungen werden im Folgenden skizziert.

## Pharmakologischer Hintergrund

Lachgas ist ein farb- und geruchloses Gas mit geringer hypnotischer und analgetischer Potenz. Aufgrund seiner schnellen An- und Abflutkinetik wird Lachgas besonders bei ängstlichen Patienten zur Anlage einer Lokalanästhesie oder kurzen, wenig schmerzhaften Eingriffen in der Zahnheilkunde eingesetzt. Es sind kaum kardiozirkulatorische und respiratorische Nebenwirkungen beschrieben. Als Nebenwirkungen einer Lachgassedierung können auftreten: Übelkeit, Erbrechen, Schwitzen, Dysphorie, Unruhe, Kopfschmerzen, Alpträume, Tinnitus, Harninkontinenz,

tiefe Sedierung, v.a. bei Kombination mit anderen Sedativa, Diffusion in luftgefüllte Hohlräume [3, 8, 10, 17].

## Klinischer Einsatz

Das Ziel bei der inhalativen Verwendung von Lachgas, d.h. die alleinige Applikation eines Sauerstoff/Lachgas-Gemisches, ist die Anxiolyse/minimale Sedierung. Diese ist folgendermaßen definiert: Zustand mit gedämpftem Bewusstsein, Erweckbarkeit durch akustische Reize, volle Atemwegskontrolle (uneingeschränkte Spontanatmung und erhaltene Schluckreflexe) [15]. Lachgas wird dabei über eine Nasenmaske appliziert, was meist gut von den Patienten akzeptiert wird. Da die Lachgassedierung für zahnärztliche Eingriffe vor allem auf eine minimale Sedierung und – gemäß der geringen analgetischen Potenz von Lachgas – weniger auf eine Analgesie abzielt, wird sie in aller Regel mit einer Lokalanästhesie und/oder Verhaltenstherapie kombiniert [12, 13]. Ausgedehnte zahnärztliche Eingriffe können darüber hinaus die zusätzliche Gabe von Analgetika und/oder Sedativa erfordern, was dann zu einer tieferen Sedierung mit entsprechend höherem Komplikationsrisiko durch erloschene Schutzreflexe und verminderten Atemantrieb führen kann. Wird also Lachgas mit anderen medikamentösen Sedierungstechniken kombiniert, sind

zusätzliche personelle und technische Voraussetzungen (mit Anwesenheit eines Anästhesisten) unbedingt erforderlich [4–6, 11, 14].

## Indikationen, Kontraindikationen

Indikationen sind [4, 16]

- Ängstliche, aber kooperative Kinder und Jugendliche
- Kleinere, wenig schmerzhaft zahnärztliche Eingriffe in supplementierender Lokalanästhesie
- kurze, planbare Behandlungsdauer

Kontraindikationen sind [4, 6, 16]

- unkooperatives oder bewusstseinsgetrübtes Kind
- behinderte bzw. eingeschränkte (Nasen-)Atmung (z.B. Infekte wie Sinusitis, akute Rhinitis, obstruktives Schlaf-Apnoe-Syndrom)
- Belüftungsstörung des Mittelohres (z.B. Otitis media)
- Zustand nach Bleomycin-Chemotherapie (Sauerstofftoxizität)
- Psychosen
- Störung des Vitamin-B12-Metabolismus oder bei Vitamin-B12-Mangel (schwerwiegende bis zu tödliche Folgen)
- Adipositas (Gewichtszentile > 99), da häufig mit obstruktivem Schlaf-Apnoe-Syndrom einhergehend

<sup>1</sup> Prof. Dr. Claudia Philippi-Höhne, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Leipzig (Direktor Prof. Dr. U. X. Kaisers)

<sup>2</sup> Prof. Dr. Dr. Monika Daubländer, Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Direktor Prof. Dr. B. d'Hoedt)

<sup>3</sup> Dr. Karin Becke, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Klinik Hallerwiese/Cnopf'sche Kinderklinik Nürnberg (Chefärztin Dr. K. Becke)

<sup>4</sup> Prof. Dr. Paul Reinhold, Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinikum Herford (Chefarzt Prof. Dr. D. Henzler)

<sup>5</sup> Prof. Dr. Christian Splieth, Abteilung für Präventive Zahnmedizin & Kinderzahnheilkunde, Universität Greifswald (Geschäftsführender Direktor Prof. Dr. Dr. h. c. G. Meyer)

<sup>6</sup> Prof. Dr. Grietje Beck, Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Dr. Horst Schmidt Kliniken GmbH, Klinikum der Landeshauptstadt Wiesbaden (Direktorin Prof. Dr. G. Beck)

- Größere, länger dauernde, komplizierte Eingriffe
- Zustand nach Augenoperation mit intraokulärer Gasplombe
- Schwerwiegende Nebenerkrankungen (ASA-Status  $\geq 3$ )

### Organisatorische, personelle und technische Voraussetzungen

#### Organisation

Die Eltern/Erziehungsberechtigten müssen über die Durchführung einer minimalen Sedierung separat aufgeklärt werden und schriftlich einwilligen. Eltern bzw. volljährige Bezugspersonen müssen das Kind zur Behandlung bringen und auch nach Hause begleiten. Bei Jugendlichen ist auf eine Fahruntauglichkeit hinzuweisen. Eine schriftliche Dokumentation aller Maßnahmen und Entlassungsinformationen ist notwendig.

Es gibt keine Evidenz für eine klare Vorgabe zur Nüchternheit, dennoch kann empfohlen werden, vor der Behandlung 2 Stunden auf klare Flüssigkeit und 4–6 Stunden auf feste Nahrung zu verzichten. Lachgas kann zu Übelkeit und Erbrechen führen, die o.g. Nüchternheitsangabe reduziert das gastrale Restvolumen.

#### Personelle Voraussetzung

Die Sedierung von Kindern zu zahnärztlichen Eingriffen in Praxisräumen erfordert eine Schulung des gesamten am Prozess beteiligten Personals. Das Mindestmaß einer apparativen Ausstattung und Überwachung ist die Pulsoxymetrie und die Überwachung der Atemfrequenz [15]. Die Durchführung einer Lachgassedierung ist eine Handlung, die in Ergänzung zu einer zahnmedizinischen Behandlung von einem Zahnarzt durchgeführt werden kann. Die Fähigkeit zur Anwendung erfordert ein spezielles Training (Aus- und periodische Weiterbildung), das z.B. durch die *European Academy of Dentists* (1997), das *Council of European Dentists* (CED) 2011 und die *NICE Guidelines* (2010) gefordert wird.

Der für die Sedierung Verantwortliche muss folgende praktische Kompetenzen und theoretisches Wissen haben:

- *Kinderreanimation*
- Pharmakologie des verwendeten Medikamentes,
- sicheres Anwenden des Applikationssystems,
- Einschätzung von Kindern und deren klinische Überwachung (Herzfrequenz, Reaktion auf Stimuli, offener Atemweg, Atemexkursion, Atemfrequenz, Hautfarbe [Blässe, Zyanose]),
- Betreuung in der Aufwachphase,
- Erkennen von Komplikationen und deren Management.

Neben der klinischen Beurteilung in Anlehnung an die Empfehlung der *American Academy of Pediatrics* und der *American Society of Anesthesiologists* [1] muss als Standardmonitoring eine Pulsoxymetrie und kann die Blutdruckmessung eingesetzt werden. Für die Dauer der Lachgassedierung darf der Patient vom behandelnden Zahnarzt nicht allein gelassen werden. Eine Notfallausrüstung muss in der Praxis vorhanden sein, einschließlich Beatmungsbeutel und Gesichtsmaske. Nach Beendigung der Lachgaszufuhr klingt die Wirkung innerhalb weniger Minuten ab. Das Kind sollte überwacht werden, bis es komplett wach ist und selbstständig laufen kann.

#### Technische Voraussetzungen

Bei der zahnärztlichen Lachgassedierung inhaliert der Patient spontan über eine locker aufsitzende Nasenmaske aus einem Inspirationsschenkel des Atemsystems. Bei geöffnetem Mund kann das nasal zugeführte Gasgemisch mit gleichzeitig eingeatmeter Raumluft „verdünnt“ werden; dies ist immer dann der Fall, wenn der Zungengrund den Pharynx nicht gegenüber der Mundhöhle abdichten kann; ein bewusster Prozess, der Kooperation voraussetzt. Die nasale Expirationluft kann über einen separaten Expirationsschenkel fortgeleitet werden. Einwegventile in In- und Expirationsschenkel bewirken einen gerichteten Gasfluss.

Zwei mögliche Applikationsformen von Lachgas stehen in Deutschland zur Verfügung:

1. Ein 2-Flaschensystem mit Gasmischer (z.B. Parker Hannifin Corp./Porter Instrument Division, Cleveland, Ohio; Accutron Inc., Phoenix, Arizona, USA) bei dem die Konzentration  $N_2O$  in  $O_2$  titriert werden kann. Der maximale Lach-

gasanteil wird dabei werksseitig auf entweder 50 % oder 70 % limitiert, sodass also minimal 30 % bzw. 50 %  $O_2$  zugeführt werden, maximal 100 %  $O_2$ .

**Cave: Der Einsatz von 70 % Lachgas kann zu tiefer Sedierung führen und ist damit für den Einsatz von Nicht-Anästhesisten ungeeignet. Die Limitierung des Einsatzes von Lachgas auf 50 % ist seitens der anästhesiologischen Fachgesellschaft aus Aspekten der Patientensicherheit sinnvoll und notwendig.**

Die gewählte Mischung wird in den Inspirationsschenkel eingespeist, der einen Reservoirbeutel umfasst. Die Ausstattung beim 2-Flaschensystem muss unter anderem verwechslungssichere Anschlüsse für Sauerstoff und Lachgas umfassen, die in Form- (NIST-Verbindungen nach EN 15908) und Farbgebung (Sauerstoff weiß, Lachgas blau) den in Deutschland geltenden Normen entsprechen sowie eine Lachgassperre bei Druckabfall in der Sauerstoffversorgung ermöglichen.

Aus medizinischer Sicht ist ein Vorteil des Titrationssystems, dass sowohl 100 % Sauerstoff als auch niedrige Lachgaskonzentrationen als 50 % (z.B. 30 %) gegeben werden können, die für die zahnärztliche Lachgassedierung meist ausreichen [3, 8, 10] und entsprechend weniger Nebenwirkungen auslösen. Wenn die pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung unter Erhöhung des Sauerstoffanteils sinkt statt steigt, ist die Nasenmaske abzunehmen, und dem Patienten ist Sauerstoff aus einer separaten Sauerstoffquelle zu applizieren.

2. Eine gebrauchsfertige Gasmischung von 50 %  $O_2$  und 50 %  $N_2O$  (Livopan, Linde AG, Deutschland). Zwei Applikationsformen sind möglich: Zufuhr über ein Demand-Ventil oder mit einem kontinuierlichen Gasfluss von bis zu 15 l/min über ein Atemsystem mit Reservoirbeutel. Vor- bzw. Nachteile der fixen Kombination des Fertigarzneimittels im Vergleich zur titrierbaren Gasmischung sind: Einatmung eines hypoxischen Gasgemisches prinzipiell unmöglich, keine Titration des Lachgasanteils möglich, keine Gabe von reinem Sauerstoff möglich. Bei Verwendung von Livopan ist daher die Bevorratung einer zusätzlichen Sauerstoffflasche samt Applikationssystem zur Notfallausrüstung notwendig.

Ein Zahnarzt sollte beide Systeme nur nach einer entsprechenden Schulung und mit pulsoxymetrischer Überwachung einsetzen.

Bei der Anwendung von Lachgas sind die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung und der sich darauf beziehenden sogenannten technischen Richtlinien zu beachten, konkret die TRGS 525, 402 und 900. Die Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) beträgt für Lachgas 100 ppm. Einige Bundesländer haben einen niedrigeren Wert von 50 ppm festgelegt. Dies ist durch Gasabsaugungen (sogenanntes Doppelmaskensystem) und/oder raumlufttechnische Anlagen zu gewährleisten. Da Lachgas in der Regel über ein Demandventil appliziert wird, das sich nur bei der Einatmung öffnet und die Atemluft über einen Schlauch ableitet, wird die Exposition mit Lachgas am Arbeitsplatz minimiert. Entscheidend dabei ist, dass die Maske richtig sitzt und vor allem bei der Ausatmung dicht auf das Gesicht gedrückt wird. Für Livopan wird empfohlen, den Abluftschlauch an eine Absauganlage anzuschließen, damit die Abluft sicher aus dem Behandlungsraum entfernt wird. Eine Verpflichtung dazu besteht laut Fachinformation allerdings nicht. Für die zahnärztliche Lachgassedierung über Nasenmaske wird dringend die Verwendung eines Doppelmaskensystems empfohlen, bei dem die Ausatemluft über die Absaugung des Zahnarztstuhls erfolgt. Dies ist bei den gängigen Lachgasgeräten für diese Anwendung auch so vorgesehen. Den Vollzug der Vorschriften überwachen die Gewerbeauf-

sichtsämter/Ämter für Arbeitsschutz und die Berufsgenossenschaften [9]. Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes nicht befürchtet zu werden (TRGS 900, Ausgabe 2006, letzte Änderung GMBI 2012).


Für beide Systeme wird empfohlen, dass 2 Absaugsysteme gleichzeitig angewendet werden: ein direktes Nasenmaskenabsaugsystem, das nach außen abgeleitet werden muss und ein zusätzliches Raumabsaugsystem. Darüber hinaus muss die Sekretabsaugung gesichert sein.

Potenzielle Beeinflussung des Methionin- und Folsäurestoffwechsels (Myelopathie) beim Anwender und dem Assistenzpersonal mit Langzeit- bzw. häufiger Anwendung von Lachgas sind zu beachten [2, 7]. Als Risikofaktoren gelten, wie bei den Patienten auch, ein bestehender Mangel an Vitamin-B12 und andere Störungen des Methionin- und Folsäurestoffwechsels. Hinzu kommt die Expositionsmenge (Konzentration; Zeit), hierbei scheint eine anhaltende Exposition > 6 h toxisch zu sein. Die klinischen Konsequenzen erniedrigter Vitamin-B12- und erhöhter Homocysteinspiegel für chronisch-intermittierend lachgas-exponiertes Personal sind unklar. Es existieren dazu keine epidemiologischen Daten. Effektive Absaugvorrichtungen und Belüftungssysteme können die Lachgasbelastung in der Umgebungsluft senken. Bei bekannten Risikofaktoren ist die Exposition des Personals zu vermeiden.

## Umweltaspekte

Lachgas gilt als Mitverursacher des Treibhauseffektes. Gemessen an der Gesamtemission von Lachgas (natürlich ca. 60 %, anthropogen ca. 40 %), scheint der Anteil von medizinisch verwendetem Lachgas sehr gering zu sein. In nationalen (z.B. Umweltbundesamt) und internationalen (z.B. Intergovernmental Panel on Climate Change) Berichten wird die Medizin als Verursacher nicht explizit erwähnt.

## Fazit

Der Einsatz von Lachgas zur **minimalen Sedierung** bei **zahnärztlichen Prozeduren** bei Kindern kann **nach Berücksichtigung** der oben genannten Indikationen, Kontraindikationen, organisatorischen, apparativen und personellen **Anforderungen** nach dem heutigen Stand des Wissens aus Sicht der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin im o.g. Umfang empfohlen werden. 

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Claudia Philippi-Höhne  
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie  
und Intensivtherapie  
Universitätsklinikum Leipzig, AöR  
Liebigstr. 20, 04103 Leipzig  
Tel: +49 341 97-19705, Fax: -17790  
claudia.philippi-hoehne@medizin.  
uni-leipzig.de

## Literatur

1. American Society of Anesthesiologists: Task Force on sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002; 96:1004–1017.
2. Brodsky JB, Cohen EN, Brown BW Jr et al.: Exposure to nitrous oxide and neurologic disease among dental professionals. *Anesth Analg* 1981;60:297–301
3. Collado V, Nicolas E, Faulks D et al.: A review of the safety of 50 % nitrous oxide/oxygen in conscious sedation. *Expert Opin Drug Saf* 2007;6:559–571
4. Council of European Dentists: Anwendung der inhalativen Lachgassedierung in der Zahnmedizin. CED Entschliessung, 2012, CED-DOC-2012-007-D-FIN
5. European Academie of Pediatric Dentists: Guidelines on the use of conscious sedation in pediatric dentistry: [http://www.eapd.gr/dat/5CF03741/file.pdf\(030512\)](http://www.eapd.gr/dat/5CF03741/file.pdf(030512))
6. European Academy of Paediatric Dentistry: Curriculum guidelines for education and training in Paediatric Dentistry. *Int J Paediatr Dent* 1997;7: 273–281
7. Fröhleke A, Escherich G, Boos J: Sedierung mit Lachgas-Sauerstoff-Gemisch. *Monatsschr Kinderheilk* 2012;160: 1239–1242
8. Gall O, Annequin D, Benoit G et al.: Adverse events of premixed nitrous oxide and oxygen for procedural sedation in children. *Lancet* 2001;358:1514–1515
9. Industriegaseverband e.V., <http://www.industriegaseverband.de/igv/sicherheits-hinweise/sicherungsganglachgas.pdf>
10. Jastak JT, Praravecchio R: An analysis of 1.331 sedations using inhalation, intravenous or other techniques. *J Am Dent Assoc* 1975;91:1242–1249
11. Levering NJ, Welie JV: Current status of nitrous oxide as a behavior management practice routine in pediatric dentistry. *J Dent Child (Chic)* 2011;78: 24–30

12. Levering NJ, Welie JV: Ethical considerations in the use of nitrous oxide in pediatric dentistry. *J Am Coll Dent* 2010; 77:40–47
13. Matharu LM, Ashley PF, Furness S: Sedation of children undergoing dental treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 3. Art. No.: CD003877
14. NICE guidelines 2010, [www.nice.org.uk/guidance/CG112](http://www.nice.org.uk/guidance/CG112)
15. Philippi-Höhne C, Becke K, Wulff B et al.: Analgosedierung für diagnostische und therapeutische Maßnahmen im Kindesalter. *Anästh Intensivmed* 2010; 51:S603–S614
16. Schmitt EL, Baum VC: Nitrous oxide in pediatric anesthesia: friend or foe? *Curr Opin Anesthesiol* 2008;21:356–359
17. Zier JL, Liu M: Safety of high-concentration nitrous oxide by nasal mask for pediatric procedural sedation: experience with 7802 cases. 2011;27:1107–1112

GESELLSCHAFT / SOCIETY

DGZ / GSRD

# Ankündigungen von Mitgliederversammlungen

## Ankündigung der DGZ-Mitgliederversammlung

Die Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) lädt ihre Mitglieder herzlich zur diesjährigen Mitgliederversammlung ein. Diese findet am Freitag, den 11. Oktober 2013, um 17.45 Uhr im Rahmen der 1. Gemeinschaftstagung der DGZ mit den DGZ-Gesellschaften im Congresszentrum Marburg/Hotel VILA VITA Rosenpark statt. Eine genaue Raumangabe ist dem Kongressprogramm zu entnehmen.

Prof. Dr. Roland Frankenberger, Präsident der DGZ

## Ankündigung der DGPZM-Mitgliederversammlung

Die Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM) lädt ihre Mitglieder herzlich zur diesjährigen Mitgliederversammlung ein. Diese findet am Donnerstag, den 10. Oktober 2013, um 19.00 Uhr im Rahmen der 1. Gemeinschaftstagung der DGZ mit den DGZ-Gesellschaften im Congresszentrum Marburg/Hotel VILA VITA Rosenpark statt. Eine genaue Raumangabe ist dem Kongressprogramm zu entnehmen.

Prof. Dr. Carolina Ganß, Präsidentin der DGPZM

## Ankündigung der DGR<sup>2</sup>Z-Mitgliederversammlung

Die Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR<sup>2</sup>Z) lädt ihre Mitglieder herzlich zur diesjährigen Mitgliederversammlung ein. Diese findet am Freitag, den 11. Oktober 2013, um 12.30 Uhr im Rahmen der 1. Gemeinschaftstagung der DGZ mit den DGZ-Gesellschaften im Congresszentrum Marburg/Hotel VILA VITA Rosenpark statt. Eine genaue Raumangabe ist dem Kongressprogramm zu entnehmen.

Prof. Dr. Christian Hannig, Präsident der DGR<sup>2</sup>Z

### Korrespondenzadresse

DGZ Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V.  
Geschäftsstelle  
Universitätsklinikum Frankfurt am Main  
ZZMK Carolinum  
Theodor-Stern-Kai 7  
60590 Frankfurt am Main  
Tel.: 069 300605-78  
Fax: 069 300605-77  
[info@dgz-online.de](mailto:info@dgz-online.de)  
[www.dgz-online.de](http://www.dgz-online.de)

# Aktualisierte Leitlinien stehen auf DGZMK-Homepage zur Verfügung



Die DGZMK-Leitlinien-Beauftragte Dr. Kristina Selbach sieht auch für Studierende großen Nutzen in vermitteltem Basiswissen/DGZMK-Präsident Prof. Schliephake betont Bedeutung des Dialogs zwischen Hochschule und Praxis

Die aktualisierte Leitlinie „Fluoridierungsmaßnahmen zur Kariesprophylaxe“, die unter Mitarbeit von Prof. Dr. Elmar Hellwig, Prof. Dr. Ulrich Schiffner und Prof. Dr. Andreas Schulte erstellt wurde, steht neben einer entsprechenden Patienteninformation auf der Homepage der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ([www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)) zum Download zur Verfügung. Die Aktualisierung erfolgte in Kooperation mit dem ZZQ (Zentrum Zahnärztliche Qualität). In der Leitlinie wird analysiert, welche Fluoridierungsmaßnahmen zur wirksamen Kariesprävention beitragen. Die Inhalte wurden in einem wissenschaftlichen Konsensusverfahren der beteiligten Fachgesellschaften und Verbände abgestimmt. Dabei konnte eine konsentrierte Empfehlung zur Verwendung fluoridhaltiger Zahnpasta bei Kleinstkindern leider nicht erreicht werden.

„Der Konsens über die Kariesprophylaxe bei Kleinkindern ist zum einen an einem von den Vertretern der Pädiater wissenschaftlich nicht belegten, aber gefühlten Vorbehalt gegenüber der Anwendung von Zahnpasten gescheitert, dem zufolge Auswirkungen des Verschluckens von Zahnpaste durch die Kleinkinder nicht abzuschätzen seien. Zum anderen wurde keine Einigung über den Stellenwert von Studien für die heutige Karieslast erzielt, die vor fast 40 Jahren mittels Fluoridtabletten durchgeführt worden waren“, erklärt dazu Prof. Schiffner von der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ).

Ebenfalls in diesem Jahr fertig gestellt und abrufbar ist die Leitlinie „Operative Entfernung von Weisheitszäh-



**Abbildung 1** Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake (DGZMK-Präsident).

(Abb. 1: Michelle Spillner/DGZMK)

nen<sup>1</sup>. Für sie stehen auch eine Lang- und eine Kurzfassung als Patienteninformation zur Verfügung.

„Leitlinien sollen den aktuellen Stand der Wissenschaft zu speziellen Fragen abbilden und stellen in der Medizin einen Leitfaden für die Qualität in der Gesundheitsversorgung und Entscheidungsfindung des Arztes dar. Eine individuelle Prüfung ist aber trotzdem unabdingbar“, beschreibt die neue Leitlinien-Beauftragte der DGZMK, Dr. Kristina Selbach (31), den Kern ihrer Arbeit. Die promovierte Biologin mit klinischer Monitoring-Erfahrung sieht noch viel Arbeit vor sich. Immerhin sollen alle bisherigen wissenschaftlichen Stellungnahmen sukzessive an den internationalen Leitlinien-Standard angeglichen

werden, die bestehenden Leitlinien bedürfen regelmäßiger Aktualisierung. „Wichtig ist dabei, dass auch die Patienten an die jeweilige Information kommen und diese auch verstehen können. Als Endnutzer sozusagen, von denen ja letztlich auch ich einer bin.“ Die Leitlinien selbst müsse auch ein Studierender rasch erfassen können. „Vielleicht nicht so schnell wie ein Zahnarzt, aber als Basiswissen können sie Sicherheit geben“, ist Dr. Selbach überzeugt.

Fortschritte in der Diagnostik und Therapie erweitern permanent das Verständnis von Erkrankungen. Deshalb ist ein regelmäßiger Abgleich der Evidenz bekannter Therapiestrategien und entsprechender Handlungsempfehlungen erforderlich. Für Leitlinien ist dabei ein

<sup>1</sup> Die Kurzversion dieser Leitlinie finden Sie auch in dieser DZZ-Ausgabe auf den Seiten 429–433.

<sup>2</sup> Diese wissenschaftliche Mitteilung finden Sie auch in dieser DZZ-Ausgabe auf den Seiten 434–437.




3-Jahres-Rhythmus vorgesehen. „Leitlinien haben die Aufgabe, demjenigen, der in der täglichen Arbeit in der Praxis oder Klinik für das jeweilige Krankheitsbild eine Therapieempfehlung sucht, den aktuellen Stand des Wissens zusammen zu fassen“, beschreibt DGZMK-Präsident, Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake* (Abb. 1), deren Funktion. „Dabei gelingt es nicht immer, hochrangige Evidenz für die Empfehlungen zu finden. Im Gegenteil: nicht wenige Leitlinien bilden einen Konsens über eine 'good clinical practice' ab, der unter Einbeziehung aller Mitglieder der breit aufgestellten Arbeitsgruppe erstellt wurde. Leitlinien sind also keine Kontrollinstrumente – auch wenn sie immer wieder als solche missinterpretiert werden –, sondern Hilfestellung und Unterstützung in der täglichen Arbeit“, stellt Prof. *Schliephake* fest.

Er legt bei der Erarbeitung der Leitlinien großen Wert auf die Praxistauglichkeit bei der Implementierung. „Exotenmeinungen werden durch den Konsensprozess aller Gruppen bei der Leit-

linienerstellung eliminiert, und es gibt außerdem Fälle, in denen keine Empfehlung ausgesprochen werden kann“, erläutert Prof. *Schliephake*. So ließe sich am Beispiel der Leitlinie zur Wurzelspitzenresektion erkennen, dass in dem Fall, in dem keine Evidenz vorliegt und auch kein Konsens im Sinne einer „good clinical practice“ erzielt werden kann, auch keine Empfehlung ausgesprochen werde. Im Passus zur Frage der technischen Durchführung in der WSR-Leitlinie steht folgerichtig unter 9.2.2: „Die einzelnen Techniken der Wurzelspitzenresektion und die verwendeten Materialien unterliegen einer stetigen Weiterentwicklung. Eine generelle Empfehlung kann nach derzeitigem Wissensstand nicht ausgesprochen werden.“ Für die Erarbeitung neuer und die Aktualisierung bestehender Leitlinien sieht der DGZMK-Präsident den Dialog zwischen Hochschule und Praxis als unabdingbar an.

Aktuell fertig gestellt wurde nun auch die gemeinsame wissenschaftliche

Mitteilung des wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der DGAI und des Interdisziplinären Arbeitskreises Zahnärztliche Anästhesie von DGAI, BDA, DGKiZ und DGZMK zum Thema „Einsatz von Lachgas zur minimalen Sedierung von Kindern in der Zahnheilkunde“<sup>2</sup>.

Weitere überarbeitete oder neue Leitlinien stehen kurz vor dem finalen Konsens. Darunter die Leitlinie zur „Therapie des dentalen Traumas im bleibenden Gebiss“ sowie die zur „Implantatprothetischen Versorgung des zahnlosen Oberkiefers“, kündigt die DGZMK-Leitlinien-Beauftragte an. 

#### Korrespondenzadresse

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK)  
Markus Brakel – Pressesprecher –  
Liesegangstr. 17a  
40211 Düsseldorf  
Tel.: 02104 5056713  
ma.brakel@gmail.com

## DGZMK-Vorstand erfreut über Fortschritte beim NKLZ




Die Erstellung des Nationalen Lernzielkatalogs im Bereich der Zahnmedizin ist in diesem Jahr ein großes Stück vorangekommen. Das konnte Prof. Dr. *Petra Hahn* auf der turnusmäßigen Sommer-Vorstandssitzung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) Mitte Juni in Berlin vermelden und sich über dankenden Applaus des Vorstands freuen. Jetzt steht noch eine Konsensrunde mit den Fakultäten und den zahnmedizinischen Fachgesellschaften an, bevor es dann Anfang nächsten Jahres in die abschließende Abstimmung mit dem NKLZ geht. Damit ist die Zahnmedizin der Medizin beim NKLZ ein gutes Stück voraus und eilt auch der derzeit stockenden Entwicklung bei der novelierten Approbationsordnung Zahnmedizin (AO-Z) weit voran.

Weitere Themen der Vorstandssitzung, die hauptsächlich auf interne Abstimmung zu verschiedenen Punkten ausgerichtet war, waren ein kurzer Be-

richt des Präsidenten, Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake*, die Vorstellung der neuen Leitlinien-Beauftragten Dr. *Kristina Selbach* und des neuen Leiters der Wissenschaftsagentur Dr. *Fabian Langenbach*. Neben einem Überblick über die aktuellen Leitlinien-Projekte unter Federführung der Präsidentin elect, Prof. Dr. *Bärbel Kahl-Nieke*, standen der Bericht des DGZMK-Generalsekretärs, Dr. *Ulrich Gaa*, sowie des Vorsitzenden des Direktoriums der Akademie Praxis und Wissenschaft (APW), Dr. *Norbert Grosse*, auf dem Programm.

In diesem Jahr konnte die DGZMK bis jetzt bereits einen Zuwachs um 623 Mitglieder verzeichnen und bewegt sich dabei weiter deutlich über der 20.000-Mitglieder-Marke. Den DGZMK-Haushalt und die Planungen für die kommenden Jahre wird Dr. *Gaa* traditionell beim Deutschen Zahnärztetag und der Mitgliederversammlung bekannt geben. Für die APW konnte Dr. *Grosse* relativ stabile Anmeldezahlen vermelden.

Insgesamt 25 gleichzeitig durchgeführte Curricula in den verschiedenen Fachbereichen finden bei den Teilnehmern immer wieder gute Nachfrage. Bei der Frühjahrstagung „APW select“ wurde das Update in der Restaurativen Zahnheilkunde von 120 Teilnehmern gebucht und mit einer Beurteilung von 1,5 sehr gut angenommen. Durch eine Kooperation mit dem Dental Online College wurden die Tagungsinhalte aufgezeichnet. So konnten die Tagungsteilnehmer die Vorträge „online“ noch einmal ansehen und nacharbeiten. Hierbei war die Zahl derjenigen, die diese Art der Nachbereitung intensiv genutzt haben, erstaunlich hoch.

Darüber hinaus wurden die Planungen für die Kongresse der kommenden Deutschen Zahnärztetage vorangetrieben. Wichtigster Beschluss für das Jahr 2015 war, dass alle Fachgesellschaften in diesem Jahr den Deutschen Zahnärztetag wieder gemeinsam gestalten. 

M. Brakel, Düsseldorf

# DGZMK-Mitgliederservices im Überblick



## DGZMK hilft beim Management von Mund- schleimhaut-Läsionen

Viele Kolleginnen und Kollegen kennen die Situation zu gut. Im Behandlungsstuhl sitzt ein Patient, bei dem Veränderungen der Mundschleimhaut zu beobachten sind. Diese Läsionen können die unterschiedlichsten Ursachen aufweisen. Manche sind relativ selten zu beobachten und werden daher selbst von geübten Kollegen nicht immer sofort erkannt.

Daher wird die DGZMK ihre Mitglieder ab sofort bei der Diagnostik und Behandlung von Mundschleimhaut-Läsionen unterstützen.

Hierfür haben wir für Sie einen bildgestützten Beratungsdienst eingerichtet. An diesen können DGZMK-Mitglieder Fotos und Befundblätter per E-Mail oder Fax senden. Wir leiten Ihre Unterlagen in anonymisierter Form an Mundschleimhautspezialisten zur Diagnostik weiter. Diese geben auf Grundlage der eingereichten Unterlagen Verhaltensempfehlungen ab und formulieren Arbeitsdiagnosen.

Alle Informationen zu diesem Mitgliederservice finden Sie im Internet unter [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de), Menüpunkt: „Zahnärzte“.

## Röntgenbefund-Beratung für DGZMK-Mitglieder

Um die DGZMK-Mitglieder bei der Röntgendiagnostik problematischer Befunde wirksam zu unterstützen, hat die DGZMK ab sofort die Röntgenbefund-Beratung als neuen Mitgliederservice eingerichtet.

Hierzu können Sie das Röntgenbild an eine speziell eingerichtete E-Mail-Anschrift bei der DGZMK einsenden. Die Kolleginnen der Geschäftsstelle leiten Ihre Unterlagen umgehend an ein Expertengremium weiter, das das Bild befundet. Der Befund wird dem anfragenden Kollegen/der anfragenden Kollegin wiederum via E-Mail mitgeteilt.

Alle vollständigen Informationen, sowie den Befundbogen und Tipps zum Digitalisieren und Versand des Bildmaterials, finden Sie im Internet unter [www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de), Menüpunkt: „Zahnärzte“.

## DGZMK-Preisvorteil für Ihre APW-Fortbildung

Die Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) ist die *Fortbildungsakademie der DGZMK*. Als solche bietet sie allen DGZMK-Mitgliedern als besonderen Service einen deutlichen Preisnachlass auf alle Einzelkurse und APW-Fachtagungen. Sie kommen somit in den Genuss wissenschaftlich fundierter und praxisnaher Fortbildung zu akzeptablen Preisen. Das umfangreiche Angebot der APW finden Sie im Internet unter [www.apw-online.de](http://www.apw-online.de).

## DGZMK-Preisvorteil in deutschen Maritim-Ressorts

Die DGZMK hat mit den Maritim-Ressorts ein Verbandspreisabkommen abgeschlossen. Dieses ermöglicht allen DGZMK-Mitgliedern die Einsparung von bis zu 10 % in den verschiedenen Zimmerkategorien im Maritim-Hotel ihrer Wahl.

Von montags bis freitags können DGZMK-Mitglieder somit kräftig sparen. Auch an ausgewählten Wochenenden bieten die Maritim-Ressorts darüber hinaus sog. Joker-Wochenende-Arrangement an. Hier können die Gäste alle Leistungen der Maritim-Hotels zu besonders günstigen Konditionen wahrnehmen. DGZMK-Mitglieder können unter Nennung des DGZMK-Kennwortes und ihrer Mitgliedsnummer noch einmal bis zu 10 % sparen.

## Citavi-Literaturverwaltung für DGZMK-Mitglieder kostengünstiger

Citavi ist eine Software zur Literaturverwaltung und Wissensorganisation – ideal zur Ordnung Ihrer Fachliteratur, zur Beratung Ihrer Patienten und zur Abfassung von Fachartikeln. Und auch für anspruchsvolle Hobbys ist Citavi geeignet.

Als Mitglied der DGZMK erhalten Sie bis zum 30.06.2014, 20 % Rabatt. Bitte testen Sie Citavi zunächst kostenlos (Download über [www.citavi.com/download](http://www.citavi.com/download)). Die Testversion Citavi Free hat alle Funktionen von Citavi Pro, nur die Speichermöglichkeiten sind beschränkt. Wenn Ihnen Citavi gefällt, bestellen Sie einen Lizenzschlüssel über [www.citavi.com/shop](http://www.citavi.com/shop). 

### Korrespondenzadresse

Deutsche Gesellschaft für Zahn-,  
Mund- und Kieferheilkunde e. V.  
Liesegangstr. 17 a, 40211 Düsseldorf  
Tel.: 0211 6101980  
Fax: 0211 61019811  
dgzmk@dgzmk.de  
[www.dgzmk.de](http://www.dgzmk.de)

# „Das Arbeiten in ländlicher Praxis mit bodenständigem Publikum liegt mir“

ZA Moritz Behr erweitert mit der DGZMK-Mitgliedschaft die wissenschaftliche Basis seiner Tätigkeiten

Das Interesse an zahnmedizinischer Wissenschaft in Deutschland ist groß: Die Zahl von über 20.000 Mitgliedern in der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) spricht da für sich. Obwohl die DGZMK bereits 1859 (als „Centralverein Deutscher Zahnärzte“) ins Leben gerufen wurde, hat sie an Attraktivität nicht verloren. Die Fortbildungsangebote in der Akademie Praxis und Wissenschaft (APW), 1974 von der DGZMK gegründet, erfreuen sich ebenfalls großer Beliebtheit. Aber welche Menschen sind das, die diese Angebote nutzen? In dieser Ausgabe stellt Zahnarzt Moritz Behr sich und seine Praxis im bayerischen Schnaittach vor.

## Beschreiben Sie kurz Ihr berufliches Arbeitsfeld und welche Schwerpunktbereiche Sie bedienen.

**Behr:** Ich führe eine kleine Einzelpraxis in eher ländlichem Umfeld (Neugründung 2006), wobei ich selbst auch auf dem Land in einem kleinen Ort mit 25 Einwohnern wohne. Dies gefällt mir und man hat auch ein bestimmtes, bodenständiges (geerdetes) „Publikum“, was mir liegt. Ich bediene fast alle Teilbereiche der Zahnheilkunde außer bestimmten chirurgischen Eingriffen, wie Wurzelspitzenresektionen und Ähnlichem.

Einen deutlichen Schwerpunkt stellt jedoch sicher die konservierende Zahnheilkunde (inkl. Parodontologie) dar, was bestimmt zum einen auch an meiner Ausbildung an der Universität in Würzburg und zum anderen an den deutlichen Fortschritten der SÄT liegt.

## Was gefällt Ihnen am Zahnarztberuf – was nicht?

**Behr:** Mir gefällt vor allem das handwerkliche Arbeiten; dies liegt mir und es macht einfach Spaß, am Ende oftmals ein schönes Ergebnis zu sehen. Dies gilt z.B. für einzelne Füllungen, aber auch für ganze Fälle, wenn man das komplette „Programm“ von Muhy-Maßnahmen über



**Abbildung** Der Zahnarzt Moritz Behr arbeitet in einer Praxis im bayerischen Schnaittach.

Kons-Sanierung, evtl. PA-Behandlung, ZE-Anfertigung bis dann zum regelmäßigen Recall „durchgezogen“ hat. Dies befriedigt mich und den Patienten.

Gleichzeitig ist der Umgang mit Patienten, sich auf jeden und seine Anliegen, Fragen und ggf. Ängste einzustellen, ein forderndes Element.

Generell liegt mir aber der Umgang mit Menschen und wir sehen in jedem Patienten den Menschen mit all dem, was ihn beschäftigt, seien es schöne oder aber auch traurige Dinge.

Sein eigener Chef zu sein ist für Individualisten schön. Man muss sich auch nicht verbiegen; es bringt aber in erster Linie viel Arbeitsbelastung mit sich.

## Wie lange sind Sie bereits DGZMK/APW-Mitglied und was war der Grund für Ihren Beitritt?

**Behr:** Meine DGZMK-Mitgliedschaft besteht seit 2008. Der Grund für den Beitritt (auch zu weiteren Fachgesellschaften) war, eine breite und solide Erweiterung der Basis zu haben, auf welcher man sein Arbeiten gründet.

## Welche Bedeutung hat die Wissenschaftliche Zahnmedizin für Ihren Praxisalltag? Was könnten/sollten die wissenschaftlichen Gesellschaften (mehr) tun?

**Behr:** Neben gewissen empirischen Erfahrungen – wobei Empirie ja auch eine Wissenschaft darstellt – kann eine seriöse Zahnmedizin allein auf wissenschaftlicher Basis beruhen!

Man kann nur gut und vor allem richtig behandeln, wenn man weiß, auf welchen Grundlagen der jeweilige Behandlungsschritt bzw. ggf. das Behandlungskonzept fußt, sei es z.B. die Auswahl und Reihenfolge von WK-Spülungen, die Vorbehandlung von Kavitäten bei SÄT, Konzepte zur Prophylaxe von Zahnerkrankungen und vieles mehr.

Ich persönlich kann mit der sog. alternativen Zahnheilkunde (Stichworte z.B. Störfelder, kinesiologische Testungen, Zahn-Organ-Konzept u.ä.) nicht viel anfangen. Hier fehlt mir eindeutig die wissenschaftliche Grundlage, sodass ich diese Methoden nicht in meinen Behandlungen anwende.

## Die DGZMK/APW bietet ihren Mitgliedern einige Vorteile und Services. Welche davon nutzen Sie?

**Behr:** Ich nutze mehr oder weniger regelmäßig sowohl die Mundschleimhautberatung als auch die Röntgenbefund-Beratung.

Auch die Möglichkeit, bei Fragen auf unkompliziertem Wege direkten Kontakt mit Kollegen jeglicher Fachrichtung aufzunehmen, gefällt mir.

## Verraten Sie uns etwas über Ihre Freizeitgestaltung und Hobbys?

**Behr:** Neben der Beschäftigung mit meiner Familie lese ich in meiner freien Zeit gerne.

## Haben Sie besondere Wünsche oder Verbesserungsvorschläge für das Angebot der DGZMK/APW?

**Behr:** Momentan : Nein!



M. Brakel, Düsseldorf

# Zahnmedizin im Alter und im Wandel der Zeit



## 45. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung (AfG)

Traditionell fand Anfang des Jahres in Mainz die Jahrestagung der AfG statt. Den Auftakt bildete ein Workshop, der dem Thema „Alter(n)“ gewidmet war und für den wieder namhafte Referenten gewonnen werden konnten. In ihrem Vortrag „Seniorenzahnmedizin – ist wirklich alles anders?“, gab Prof. Dr. *Ina Nitschke* (Universität Zürich und Universität Leipzig) einen klinisch sehr relevanten Überblick über die zahnärztliche Versorgung von Senioren und den bevorstehenden Wandel in der Zahnmedizin aufgrund der „alternden Gesellschaft“. Prof. Dr. *Christoph Englert* (Leibniz-Institut für Altersforschung – Fritz-Lipmann-Institut e.V., Jena) referierte sodann zum Thema „Warum altern wir? Möglichkeiten und Grenzen der Altersforschung“ und fasste die verschiedenen Theorien und molekularen Prozesse des Alterns sehr anschaulich zusammen. Abgeschlossen wurde der spannende Workshop mit einem Vortrag von Dr. *Sara Wickström* (Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns, Köln), in dem die Referentin ihre Forschungsergebnisse zu Zell-Matrix-Interaktionen bei der Homöostase und beim Altern der Haut präsentierte.

Ein Glanzpunkt der Veranstaltung war auch das Seminar „Statistik und Zahnmedizin“ von Dr. *Karl-Anton Hiller* (Universität Regensburg). In sehr strukturierter Weise wurde die Statistik in der zahnmedizinischen Grundlagenforschung den interessierten Teilnehmern nähergebracht, um insbesondere dem wissenschaftlichen Nachwuchs eine Hilfestellung bei der statistischen Auswertung von empirischen Daten zu ge-



**Abbildung 1** Preisverleihung auf der 45. AfG-Jahrestagung (v.l.n.r.): Prof. Dr. J. Deschner (1. Vorsitzender AfG), Dr. S. Memmert (1. Posterpreis), F. Cieplik (2. Posterpreis), Dr. A. Anderson (2. Vortragspreis), Dr. M. Wolf (1. Vortragspreis), PD Dr. C. Morsczeck (2. Vorsitzender AfG), A. Vollmer (Straumann). (Abb. 1: AfG)

ben. Nicht zuletzt stellten viele Teilnehmer der AfG-Tagung ihre neuesten Ergebnisse in Kurzvorträgen und Posterpräsentationen vor. Durch die Unterstützung der Sponsoren GABA und Straumann konnte die Jury die besten Vorträge und Posterpräsentationen prämiieren (Abb. 1). So erhielten für ihre Vorträge Dr. *Michael Wolf* (Bonn) den 1. Preis und Dr. *Annette Anderson* (Freiburg) den 2. Preis. Der 1. Preis für die beste Posterpräsentation wurde an Dr. *Svenja Memmert* (Bonn) vergeben. Der 2. Preis ging in dieser Kategorie an *Fabian Cieplik* (Regensburg). Abgerundet wurde die diesjährige Jahrestagung mit einem Gesellschaftsabend in lockerer Atmosphä-

re. Im Anschluss an die Jahrestagung fand die Mitgliederversammlung der AfG statt, wo u.a. ein neuer Vorstand gewählt wurde. Neu im Vorstand sind als 2. Vorsitzender Prof. Dr. Dr. *Ralf Smeets* aus Hamburg und als Schriftführer Dr. *Piero Römer* aus Regensburg.

Die nächste Jahrestagung findet am 9. und 10. Januar 2014 in Mainz statt, wobei sich der Workshop dem Thema „Biomaterialien und Regeneration“ widmen wird. Dieses Thema soll Teilnehmer mit sehr unterschiedlichen Forschungsinteressen innerhalb der zahnmedizinischen Grundlagenforschung ansprechen. DZZ

Der AfG-Vorstand

# DGI/SGI/ÖGI – Triathlon Implantologie 2020

Der „Triathlon Implantologie 2020“ organisiert von *Michael Payer*, *B. Barbara Kirnbauer* und *Martin Lorenzoni* fand unter der Moderation von T.U.N Training am 24./25. Mai 2013 in Spielberg in der Steiermark (Österreich) statt. Bereits 2011 organisierte die Österreichische Gesellschaft für Implantologie (ÖGI) eine ähnliche Klausurtagung, in der die Nachwuchsmitglieder aus ganz Österreich Themen rund um die Implantologie diskutierten. Das Besondere am diesjährigen Treffen war, dass sich länderübergreifend Mitglieder der Implantologischen Gesellschaften (ÖGI/SGI/DGI) und Vertreter der Industrie und der Verlagswelt aus Deutschland, der Schweiz und Österreich für ein Wochenende am Red Bull Ring in Spielberg, Österreich, trafen.

## Der Start der Veranstaltung

Am ersten Tag wurden die rund 50 Teilnehmer in 6 Gruppen mit entsprechenden T-Shirts und Farben aufgeteilt, um die Themen Periimplantitis (rot), Weichgewebsmanagement (pink), Implantatmaterialien (grau), Extraktionsalveolen & Geweberegeneration (blau), Computernavigierte Implantation (grün) und Implantatmedizin (weiß) zu besprechen. In allen Gruppen startete

die Diskussionsrunde mit einem kurzen Impulsreferat, um die Teilnehmer an das Thema heranzuführen. Der Status quo dieser Schwerpunktthemen, die individuellen Erfahrungen und die Entwicklungspotenziale wurden erarbeitet und am Nachmittag im „Science Slam“ präsentiert. Ziel eines Science Slam ist es, in populärwissenschaftlicher Form wissenschaftliche Inhalte kurz darzustellen. Der Kreativität der Präsentationsveranstaltung waren keine Grenzen gesetzt und reichten von Interviews in Talkshowformaten bis hin zu Darstellungen in Gedichtform. Von den Zuhörern wurde sowohl der wissenschaftliche Inhalt als auch der Unterhaltungswert der Präsentationen bewertet.

## Der sportliche Teil für die Teilnehmer am Red Bull Ring

Der Nachmittag fand seine Fortsetzung auf der Rennstrecke des Red Bull Ringes. Die Teilnehmer konnten in verschiedenen Stationen ihre Fahrtechnik und Geschicklichkeit unter Beweis stellen und für die Gruppenbewertung Punkte sammeln. Das regnerische Wetter konnte den Teamgeist nicht bremsen. Nach diesem aufregenden Nachmittag ging es zurück in den Seminarraum.

## Zurück im Seminarraum

In einem Kurzvortrag von Dr. *Bechtold* vom Deutschen Ärzte-Verlag wurde das Dental Online College, eine Fortbildungsplattform für zahnärztliche Themen, vorgestellt. Frau Dr. *Becker* referierte über den „Dental Campus“, ebenfalls eine Plattform auf der sich Interessierte vernetzen, Fälle vorstellen und sich fortbilden können. Mit der Vorstellung der Diskussionsform „Open Space“ endete dieser erste Arbeitstag. An eine Pinnwand, dem sogenannten „Marktplatz“, konnten die Teilnehmer ihre persönlichen Themen auf den „Markt“ bringen, welche die Teilnehmer in ihrer Wertigkeit auflisten konnten. Aus allen Vorschlägen wurden 9 Themen für die Diskussion am folgenden Tag ausgewählt.

Der Abend fand seinen Ausklang bei hervorragendem steirischem Essen im Schönberghof und Gesprächen, die für manche Teilnehmer bis zur späten oder auch frühen Stunde dauerten.

## Die Fortsetzung der Gespräche am nächsten Tag – „Open space“

Am nächsten Morgen war der Seminarraum fast pünktlich mit allen Teilneh-



**Abbildung 1** Die Gruppe „blau“ erarbeitet das Thema „Extraktionsalveolen und Geweberegeneration“



**Abbildung 2** Interessante Diskussionen führte das „graue“ Team rund um das Thema „Implantatmaterialien“.



**Abbildung 3** Die „Computernavigierte Implantation“ war der Diskussionschwerpunkt der Gruppe „grün“.



**Abbildung 4** Über das Management des Weichgewebes machte sich die Gruppe „pink“ Gedanken.

mern der „Open space“-Diskussion gefüllt. Dieses Format erlaubt es, Themen, die von Interesse sind, in der Gruppe zu diskutieren. Die Diskussionsrunden wurden von den Teilnehmern moderiert, die den jeweiligen Schwerpunkt vorschlugen. Gleichzeitig wurde der Inhalt der Diskussion schriftlich dokumentiert.

#### Periimplantitis

Beim Thema Periimplantitis stand die Frage im Raum, inwiefern man die Periimplantitis bereits im Vorfeld vermeiden kann. Idealerweise wäre die Erstellung eines Risikoprofils für Patienten sinnvoll. Wenn eine Periimplantitis behandelt wird, stellte sich die Frage, wie weit der Behandler mit seiner Therapie gehen kann und soll.

#### „Biologisierung von Oberflächen“ – Nutzen – Kosten – Altbewährtes?

Die Diskussion „Biologisierung von Oberflächen & Tissue Engineering“ führte zu einem konstruktiven Dialog zwischen den Vertretern der Industrie (Geistlich Pharma, Straumann Institut Ag und Biomet 3i) und den klinisch und wissenschaftlich tätigen Teilnehmern. Eine Biologisierung von Oberflächen bedeutet den Wandel der derzeit verwendeten Materialien von CE-zertifizierten Medizinprodukten zu Arzneimittelprodukten. Die Zulassung eines Arzneimittelproduktes ist mit einem wesentlich höheren Aufwand in der Zulassung und klinischen Anwendung verbunden. Eine solche Entwicklung kann bis zur Marktzulassung Kosten von ca 1 Milliarde US Dollar mit sich

bringen. Damit stellte sich die Frage nach dem Kosten-Nutzen-Faktor, welcher nicht nur für die Industrie, sondern auch für den Konsumenten äußerst relevant ist. Die Diskussion führte die Gruppe in die Richtung der wissenschaftlichen Grundlagen, die nötig sind, um vorhandene physiologische Prozesse für die Verbesserung unserer Therapien zu nutzen. Eine Fortführung dieser Diskussion mit Experten auf diesem Gebiet wurde von vielen als sinnvoll erachtet.

#### Sind Implantatsystemen ohne wissenschaftliche Dokumentation ethisch vertretbar?

Eine andere Diskussionsrunde beschäftigte sich mit dem Thema, ob es ethisch vertretbar ist, Implantatsysteme



**Abbildung 5** In der Gruppe „weiß“ stand die Zukunft der „Implantatmedizin“ im Mittelpunkt.



**Abbildung 6** Mit dem Thema „Periimplantitis“ beschäftigte sich die Gruppe „rot“.



**Abbildung 7** Das Programm sowie die Themen und die Aktivitäten des Triathlon Implantologie 2020 waren sehr vielfältig.

(Abb. 1-7: T.U.N. Training (Winkler) & Lorenzoni M.)

me ohne wissenschaftliche Dokumentation auf den Markt zu bringen. Weltweit sind 600 Implantatsysteme von 400 Herstellern verfügbar, lediglich 20 Systeme zeigen Langzeitdaten in ihrer wissenschaftlichen Dokumentation. Soll eine Ausweisung dieser Produkte über die Anzahl und Wertigkeit der Publikationen erfolgen und wie sollte man Implantatsysteme auf dem Markt einführen, ohne die Entwicklung neuer Technologien zu bremsen? Die Gruppe kam zu dem Schluss, dass ein „Ampelsystem“ für Implantatsysteme für den Behandler und den Konsumenten hilfreich wäre. Implantathersteller sollten im Langzeitverlauf zur wissenschaftlichen Dokumentation ihrer Produkte verpflichtet werden – ein Implantatsystem, das 10 Jahre nach Markteinführung noch eine „rote Ampel“ aufweist („nicht ausreichend wissenschaftlich dokumentiert“), wäre damit aus ethischer Sicht fragwürdig.

### Sofortimplantation – kommt es doch zum Paradigmenwechsel?

Ein kontroversielles Thema wurde mit der „Sofortimplantation“ aufgegriffen. Es wurde der Frage nachgegangen, welche Indikationen es für die Sofortimplantation gibt und welche Rolle die lokalen anatomischen Voraussetzungen haben. Die Gruppe kam zu dem Ergebnis, dass man das Konzept der Sofortimplantation und die dazugehörige wissenschaftliche Dokumentation nicht aus den Augen verlieren sollte, da es Indikationen gibt, die für Patienten und Behandler von Vorteil sein können.

### Implantate als „Heilbehelfe“?

In der Gruppe, die sich dem Thema „Implantate als Heilbehelfe“ widmete, standen medizinische und wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund. Eine ausreichende Kaufkraft kann einer Mangelernährung vorbeugen und damit den

Verlauf von systemischen Erkrankungen positiv beeinflussen. Zukünftige Forschungsprojekte sollten sich den Möglichkeiten und Grenzen von implantologischen Therapiekonzepten und deren sozioökonomischen Auswirkungen bei geriatrischen Patienten widmen. Ein weiterer Diskussionspunkt dieser Gruppe war, inwiefern die Krankenkassen ihren finanziellen Beitrag zu „Implantaten als Heilbehelfe“ leisten sollen.

### Durchmesserreduzierte und kurze Implantate – wohin geht die Zukunft?

Vor- und Nachteile durchmesserreduzierter bzw. kurzer Implantate wurden ebenfalls in einer Gruppe diskutiert. Die Gruppe fasste zusammen, dass die wissenschaftliche Evidenz für kürzere Implantate vorhanden ist. Bei den durchmesserreduzierten Implantaten wurde auf die verschiedenen Faktoren wie Ma-

terial, Indikation und anatomische Region eingegangen.

### Implantate vor Abschluss des Wachstums – sinnvoll oder sinnlos?

In einer anderen Runde beschäftigten sich Teilnehmer mit der Frage, ob Implantate vor Abschluss des Wachstums gesetzt werden können. Welche diagnostischen Möglichkeiten gibt es als Entscheidungshilfe? Welchen Forschungsbedarf hat dieses Fachgebiet und ist es vertretbar, Mini Implantate oder Onplants zur vorübergehenden prothetischen Versorgung heranzuziehen?

### „Patientenerziehung“ – wie weit geht unsere Verantwortung als Behandler?

Ein etwas provokanter Titel „Patient Education“ oder auch Patientenerziehung ging der Frage nach, inwiefern wir unsere Patienten erziehen dürfen bzw., wo unsere Verantwortung liegt. Ein Re-


callsystem, das dem Patienten die Möglichkeit bietet an Kontrollen erinnert zu werden, ohne dem Behandler rein wirtschaftliches Denken zu unterstellen, wäre wünschenswert.

### Die Prämierung der sportlichsten und kreativsten Arbeitsgruppen

Nach diesem themenintensiven Vormittag wurde sicherlich das eine oder andere Thema beim gemeinsamen Mittagessen weiter ausgeführt. Spannungsvoll wurde der Preisverleihung am frühen Nachmittag entgegengesehen. Um der Preisverleihung einen würdigen Rahmen zu bieten, fand diese auf der Red Bull Siegertribüne neben der Rennstrecke statt. Der erste Platz ging an die Gruppe „Implantatmaterialien“, für die alle Gruppenteilnehmer in den grauen T-Shirts einen Gutschein im Wert von 250 Euro vom Quintessenz Verlag überreicht bekamen. Den zweiten Platz belegte die Gruppe grün mit dem Thema „Computernavigierte Implantation“, deren Teilnehmer

jeweils Gutscheine im Wert von 100 Euro vom Deutschen Ärzte-Verlag bekamen. Als drittplatzierte war die Gruppe pink „Periimplantitis“, deren Teilnehmer als Auszeichnung einen freien Eintritt für die nächste ÖGI Tagung erhielt.

### „Brainpower“ und Freundschaften

„Der „Triathlon Implantologie 2020“ war eine gelungene Veranstaltung mit einer hervorragenden Mischung aus kreativer Inspiration, einem kritischen Diskurs, einer gelungenen Motivation, gepaart mit einer besonderen Erlebniswelt.“ (Zitat Dr. Amman/Quintessenz). Diese Auftaktveranstaltung war neben dem länderübergreifenden Kennenlernen sicherlich auch ein Impuls für wissenschaftliche Projekte in Klinik und Praxis. Eine Nachfolgeveranstaltung mit konkreten Lösungsansätzen wird sicherlich folgen. 

Dr. Ulrike Kuchler, Bern

## 446 Fortbildungskurse der APW / CDE courses of the APW



### FORTBILDUNGSKURSE DER APW

#### 2013

**07.09.2013, (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Seminar zur Hygienebeauftragten – Erfolgreiche Umsetzung der Empfehlungen des RKI in der Praxis“

**Kursort:** Frankfurt/Main

**Referentin:** Dr. Regina Becker

**Kursgebühren:** 145,00 €

**Kursnummer:** ZF2013HF04

**07.09.2013, (Sa 10:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Minimal-invasive vollkeramische Rekonstruktionen: Praxis und Wissenschaft“

**Kursort:** Freiburg

**Referentin:** PD Dr. Petra Güß

**Kursgebühren:** 390,00 € / 360,00 €

DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2013CR01

**13.09.2013, (Fr 14:00–18:00 Uhr)**

**Thema:** „Zahnschmerzen: Moderne Kon-

zepte, Diagnostik, Analgetika und Lokalanästhetika“

**Kursort:** Frankfurt

**Referent:** Dr. Dr. Frank Sanner

**Kursgebühren:** 225,00 € / 195,00 €

DGZMK-Mitgl./ 175,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2013CA07

**14.09.2013, (Sa 09:00–18:00 Uhr)**

**Thema:** „Betreuung und Versorgung von Patienten unter Bisphosphonattherapie“

**Kursort:** Frankfurt

**Referenten:** PD Dr. Dr. Christian Walter, Prof. Dr. Dr. Wilfried Wagner, Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas

**Kursgebühren:** 440,00 € / 410,00 €

DGZMK-Mitgl./ 390,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2013CA08

**14.09.2013, (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Parodontologie für Einsteiger – von der Befunderhebung zur parodontalen Nachsorge – ein nicht chirurgisches

Behandlungskonzept“

**Kursort:** Mainz

**Referent:** Dr. Christopher Köttgen

**Kursgebühren:** 325,00 € / 295,00 €

DGZMK-Mitgl./ 275,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2013CP03

**14.09.2013, (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Konzepte bei der Versorgung mit abnehmbarem Zahnersatz (Intensiv Workshop)“

**Kursort:** Ulm

**Referenten:** Prof. Dr. Ralph G. Luthardt, OA Dr. Sebastian Quaas, OÄ Dr. Heike Rudolph

**Kursgebühren:** 440,00 € / 410,00 €

DGZMK-Mitgl./ 390,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2013CW03

**18.09.2013, (Mi 14:00–17:30 Uhr)**

**Thema:** „Bildgebung in der CMD-Diagnostik“

**Kursort:** Heidelberg

**Referent:** Prof. Dr. Marc Schmitter



**Kursgebühren:** 240,00 €/ 210,00 €  
DGZMK-Mitgl./ 190,00 € APW-Mitgl.  
**Kursnummer:** ZF2013CF01

**21.09.2013, (Sa 10:30–15:00 Uhr)**

**Thema:** „Kinder- und Jugendprophylaxe Master Class“

**Kursort:** Düsseldorf

**Referentin:** Sandra Di Pietro, EMS Dental Coach

**Kursgebühren:** 185,00 €

**Kursnummer:** ZF2013EMS02

**21.09.2013, (Sa 10:00–18:00 Uhr)**

**Thema:** „Prophylaxe an Implantaten“

**Kursort:** Essen

**Referentin:** Dr. Regina Becker

**Kursgebühren:** 145,00 €

**Kursnummer:** ZF2013HF03

**27.–28.09.2013**

**(Fr 10:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–13:00 Uhr)**

**Thema:** „Regenerative Therapiemöglichkeiten periimplantärer Infektionen (Live-OP's; Theorie & Hands-on)“

**Kursort:** Kiel

**Referenten:** Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang, Dr. Eleonore Behrens

**Kursgebühren:** 590,00 €/ 560,00 €

DGZMK-Mitgl./ 540,00 € APW-Mitgl.

**Kursnummer:** ZF2013CI02

**27.–28.09.2013**

**(Fr 10:00–18:30 Uhr, Sa 09:30–16:30 Uhr)**

**Thema:** „White Aesthetics under your control“

**Kursort:** Nürnberg

**Referenten:** Dr. Markus Striegel, Dr. Thomas Schwenk

**Kursgebühren:** 562,50 € zzgl. MwSt.

**Kursnummer:** ZF2013CÄ04

**27.–28.09.2013**

**(Fr 14:00–18:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Okklusionsschienen zur Behandlung von CMD-Patienten – Warum und wie? (Teamkurs)“

**Kursort:** Mühlheim am Main

**Referenten:** Prof. Dr. Peter Ottl, ZTM Rainer Derleth

**Kursgebühren:** 2.100,00 € Teampreis

(2 Personen), 1.200,00 € Einzelperson

**Kursnummer:** ZF2013CF02

**28.09.2013, (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Perio-Ästhetik ... Weichgewebsmanagement (chirurgisch und prothetisch)“

**Kursort:** Bielefeld

**Referenten:** Dr. Gerd Körner, Dr. Arndt

Happe

**Kursgebühren:** 390,00 €/ 360,00 €

DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CÄ05

**28.09.2013, (Sa 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Kieferorthopädische Frühbehandlung und Funktionskieferorthopädie“

**Kursort:** Dresden

**Referent:** Prof. Dr. Winfried Harzer

**Kursgebühren:** 390,00 €/ 360,00 €

DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CK04

**05.10.2013, (Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Augmentationsverfahren für Einsteiger – Wann? Wie? Womit?“

**Kursort:** Düsseldorf

**Referent:** Prof. Dr. Frank Schwarz

**Kursgebühren:** 390,00 €/ 360,00 €

DGZMK-Mitgl./ 340,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CI01

**12.10.2013, (Sa 09:00–18:00 Uhr)**

**Thema:** „Was ist dran an der Zentrik – Altes und Brandneues“

**Kursort:** Heidelberg

**Referent:** Prof. Dr. Hans Jürgen Schindler

**Kursgebühren:** 495,00 €/ 465,00 €

DGZMK-Mitgl./ 445,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CF03

**18.–19.10.2013**

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

**Thema:** „Die klinische Funktionsanalyse – essentiell in der CMD-Diagnostik und relevant vor definitiver Therapie (Demonstrations- und Arbeitskurs)“

**Kursort:** Berlin

**Referent:** Prof. Dr. Peter Ottl

**Kursgebühren:** 640,00 €/ 610,00 €

DGZMK-Mitgl./ 590,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CF04

**25.–26.10.2013**

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

**Thema:** „CAD/CAM gefertigter Zahnersatz“

**Kursort:** Heidelberg

**Referenten:** Prof. Dr. Marc Schmitter und Kollegen

**Kursgebühren:** 625,00 €/ 595,00 €

DGZMK-Mitgl./ 575,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CW04

**08.–09.11.2013**

**(Fr 10:00–17:00 Uhr, Sa 09:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Die Welt der thermoplastischen Wurzelfüllung“

**Kursort:** Wiesbaden

**Referenten:** Dr. Marco Georgi, M.Sc.; ZA Christof Riffel, M.Sc.

**Kursgebühren:** 770,00 €/ 740,00 €

DGZMK-Mitgl./ 720,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CE06

**15.–16.11.2013**

**(Fr 14:00–19:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Innovationen in der ästhetischen Zahnheilkunde und Implantologie“

**Kursort:** Tegernsee

**Referent:** Dr. Siegfried Marquardt

**Kursgebühren:** 730,00 €/ 700,00 €

DGZMK-Mitgl./ 680,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CÄ07

**16.11.2013, (09:00 – 17:00 Uhr)**

**Thema:** „Endodontie – Moderne Wurzelkanalaufbereitung“

**Kursort:** München

**Referent:** Dr. Christoph Zirkel

**Kursgebühren:** 370,00 €/ 340,00 €

DGZMK-Mitgl./ 320,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CE07

**22.–23.11.2013**

**(Fr 15:00–20:00 Uhr, Sa 09:00–17:00 Uhr)**

**Thema:** „Grundregeln der Ästhetik und ihre Realisation mit Komposit“

**Kursort:** Würzburg

**Referent:** Prof. Dr. Bernd Klaiber

**Kursgebühren:** 690,00 €/ 660,00 €

DGZMK-Mitgl./ 640,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CÄ06

**22.–23.11.2013**

**(Fr 15:00–19:00 Uhr, Sa 10:00–16:00 Uhr)**

**Thema:** „Update Adhäsive Zahnheilkunde“

**Kursort:** Marburg

**Referent:** Prof. Dr. Roland Frankenberger

**Kursgebühren:** 525,00 €/ 495,00 €

DGZMK-Mitgl./ 475,00 € APW-Mitgl./

**Kursnummer:** ZF2013CR02

## CURRICULA

**Starts von folgenden Curricula:**

– **Curriculum Implantologie,**

**Serienstart: 06./07.09.2013**

Bärbel Wasmeier: 0211 66967345

– **Curriculum Parodontologie,**

**Serienstart: 11./12.10.2013**

Monika Huppertz: 0211 66967343

**Anmeldung/Auskunft:**

**Akademie Praxis und Wissenschaft**

**Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf**

**Tel.: 0211 669673 – 0 ; Fax: – 31**

**E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de**

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

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

**Schriftleitung / Editorial Board**

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

**Redaktionsbeirat der DGZMK / Advisory Board of the GSDOM**

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

**Nationaler Beirat / National Advisory Board**

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

**Internationaler Beirat / International Advisory Board**

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

**Redaktionelle Koordination / Editorial Office**

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

**Produktmanagerin / Product Manager**

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

**Organschaften / Affiliations**

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

**Verlag / Publisher**

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

**Geschäftsführung / Board of Directors**

Norbert A. Froitzheim, Jürgen Führer, Jürgen Lotter

**Abonnementservice**

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

**Erscheinungsweise / Frequency**

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

**Leiter Kunden Center / Leader Customer Service:**

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

**Leiterin Anzeigenmanagement und verantwortlich für den Anzeigenteil / Advertising Coordinator**

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

**Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives**

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

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

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

**Herstellung / Production Department**

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

**Layout / Layout**

Sabine Tillmann

**Konten / Account**

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

Zurzeit gilt **Anzeigenpreisliste** Nr. 12, gültig ab 1. 1. 2013  
 Auflage lt. IVW 3. Quartal 2012  
 Druckauflage: 18.067 Ex.

• Verbreitete Auflage: 17.790 Ex.

• Verkaufte Auflage: 17.446 Ex.

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

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

68. Jahrgang

ISSN print 0012-1029

ISSN online 2190-7277

**Urheber- und Verlagsrecht / Copyright and Right of Publication**

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

# Haben Sie Interesse an Kinderzahnheilkunde?

## Sind für Sie auch kleine Patienten ganz groß?

### Möchten Sie im Bereich der Kinderbehandlung stets aktuell informiert und fortgebildet sein?

Dann werden auch Sie Mitglied der **Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ)** und profitieren Sie von den vielen Vorteilen!



#### Unsere Mitglieder

- ✓ zahlen für Fortbildungen und Tagungen reduzierte Preise
- ✓ erhalten viermal jährlich die Zeitschrift „Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde“
- ✓ profitieren als Spezialist oder zertifizierter Zahnarzt von unserem Online-Suchdienst

Zum Download der Beitrittserklärung und für weitere Informationen besuchen Sie uns unter [www.dgkiz.de](http://www.dgkiz.de)!

Die DGKiZ (ehemals DGK) ist seit 2013 eine eigenständige wissenschaftliche Fachgesellschaft (e.V.) mit dem Ziel die Zahngesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland zu fördern.

Sie erreichen unsere Geschäftsstelle: DGKiZ, Schweinfurter Str. 7, 97080 Würzburg, Fon: 0931/99 128 750, Fax: 0931/99 128 751, Email: [info@dgkiz.de](mailto:info@dgkiz.de)



Im Mitgliedsbeitrag enthalten!

#### Sichern Sie sich ein Gratisexemplar der Mitgliederzeitschrift!

- Ja, ich möchte kostenlos und unverbindlich ein Exemplar der OP&KZHK erhalten.
- Ja, ich erkläre mich damit einverstanden, dass der Deutsche Ärzte-Verlag meine hier angegebenen personenbezogenen Daten nutzt, um mich über die neuesten Verlagsangebote, Neuigkeiten oder Gewinnspiele zu informieren und beraten zu können. Diese Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen. Meine Daten werden nicht an Dritte weitergegeben.

.....  
Vorname, Name

.....  
Straße, Postfach

.....  
Land, PLZ, Ort

.....  
E-Mail

.....  
Unterschrift

„Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde“ bietet besonders praxisnahe und wissenschaftlich fundierte Informationen aus allen Bereichen der zahnmedizinischen Prophylaxe und Kinderzahnheilkunde.

Bitte einschicken an:  
Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, Aboservice, Dieselstr. 2,  
50859 Köln oder per Fax 02234/7011-6314



A31174ZA30PZMA



# ICX<sup>®</sup>templant

www.medentis.de

Das „faire Premium-Implantat“.

**59,€\***

je ICX-Implantat

Alle Längen,  
alle Durchmesser  
\*zzgl. MwSt.

Eine weitere, unglaubliche  
Preis-Sensation von medentis!



<b>4 x</b>	denta5-Implantat/Steg	<b>á 110,-</b>	<b>=</b>	<b>440,-</b>
<b>2 x</b>	denta5-Locator/Steg (Komplett: Primär- und Sekundärteile)	<b>á 33,-</b>	<b>=</b>	<b>66,-</b>
Der komplette Steg auf dem oberen Bild, inkl. Locator-Primär- und Sekundärteilen, kostet Sie bei angelieferten STL-Dateien:			<b>=</b>	<b>506,-</b>

Alle Preise zzgl. MwSt. · Alle Preise bis auf Widerruf

Weitere Infos: Service-Tel.: 02643 902000-0 · [www.medentis.de/denta5](http://www.medentis.de/denta5)

www.medentis.de

medentis medical GmbH · Gartenstraße 12 · D-53507 Dernau · Tel.: 02643 902000-0 · Fax: 02643 902000-20