

# 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



Veneerversorgung nach Frontzahntrauma und  
Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich

Hygiene von herausnehmbarem Zahnersatz

Änderung der Kavitätengröße bei Füllungsentfernung

Mikrobiologische Diagnostik und Antibiotika  
in der Parodontologie



# Wann wechseln Sie zu ICX<sup>+</sup>-templant<sup>®</sup>?

# Top 10

der meistverkauften Implantate in Deutschland, im 1. Halbjahr 2010.\*\*

**59,-€\***

je ICX-Implantat

Alle Längen,  
alle Durchmesser  
\*zzgl. MwSt.



**SILBERSPONSOR**  
der DGI



**made in  
Germany**



**BRONZESPONSOR**  
der EAO

**Service.-Tel.: 02643/90 2000-0**

medentis medical GmbH · D-53507 Dernau · Gartenstraße 12 · [www.templant.de](http://www.templant.de)

\*\*Laut internen Berechnungen auf Basis der veröffentlichten, betriebswirtschaftlichen Kennzahlen der Wettbewerber.



Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake

## Agenda ZM 2020 ?

Es ist eine Binsenweisheit, dass historische Entwicklungen nicht kontinuierlich sondern sprunghaft verlaufen. Meist werden entscheidende Fortschritte plötzlich möglich, wenn langwieriger und beharrlicher Arbeit durch günstige Umstände dann unerwartet doch der Durchbruch beschert wird.

In der zahnmedizinischen Ausbildung scheint ein solcher Zeitpunkt gekommen zu sein. Hier gab es bisher nur geringen Bewegungsspielraum für Modernisierungen, da die völlig veraltete Approbationsordnung an den Universitäten eine sklerosierte Situation in der Ausbildung hat entstehen lassen, die Variationen oder fortschrittlichere Formate nur in sehr engen Grenzen zuließ. Dass sich nun in dem chronisch blockierten Verfahren der Novellierung der Approbationsordnung Licht am Ende des Tunnels zeigt, lässt für die Zukunft der zahnmedizinischen Ausbildung vorsichtigen Optimismus aufkommen. Denn es ist dringend an der Zeit, die Zahnmedizin in ihren Ausbildungsinhalten und -formaten an sich verändernde Realitäten anzupassen.

Demographische Entwicklungen, das Aufkommen neuer Versorgungsformen und der enorme Wissenszuwachs haben nicht nur eine berufspolitische Dimension sondern müssen auch und vor allem inhaltliche Konsequenzen haben. Die Möglichkeit, wesentliche Studienabschnitte mit der Ausbildung der Mediziner zu harmonisieren und die Zahnmedizin damit tiefer in der Medizin zu verankern ist ein weiterer wichtiger Schritt in der Entwicklung unseres Faches. Hier ist die DGZMK aufgerufen, die Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-Mund-Kieferheilkunde (VHZMK) bei der konkreten Umsetzung einer neuen Approbationsordnung nach Kräften zu unterstützen.

Die Weiterentwicklung der Zahnmedizin betrifft aber nicht nur den studentischen sondern auch den postgraduierten Bereich, der durch die Zunahme des Wissens und die Differenzierung der Behandlungsmöglichkeiten in eine Qualifizierung und Spezialisierung in einzelnen Teilbereichen drängt. Dabei ist weniger die Wissensvermittlung in der postgraduierten Fortbildung betroffen als der Weiterbildungsbereich mit der Frage der Schaffung zusätzlicher Fachzahnarztgebiete.

Da der Trend auf dieser Ebene neben einer möglichen Steigerung der Versorgungsqualität aber auch eine nicht unerhebliche Sprengwirkung für das Fach entfalten kann, muss er gut kanalisiert und konstruktiv gestaltet werden. Hier wächst der DGZMK eine wichtige Rolle in den Gesprächen mit der Stan-

despolitik zu und das Ziel kann nur ein Gesamtkonzept sein, das alle relevanten Bereiche der Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde einbezieht, ohne die Einheit des Faches zu gefährden. Ein solcher Dialog erfordert Vertrauen in die guten Absichten aller Beteiligten und das gemeinsame Ziel. Hierfür ist in den vergangenen Jahren eine wichtige Gesprächsbasis entstanden, auf der wir aufbauen können.

Schließlich wächst die Zahnmedizin auch in den Bereich der wissenschaftlich basierten Therapieempfehlungen hinein. Die damit verbundene Arbeit, die sich vor allem bei der Leitlinienerstellung und -pflege abspielt, stellt eine große Herausforderung für die DGZMK und die darin vertretenen Fachgesellschaften dar. Sie wird in den nächsten Jahren viel Zeit und eine Menge Ressourcen erfordern, da nicht nur alte Stellungnahmen als Leitlinien der DGZMK oder Mitteilungen der Fachgesellschaften aktualisiert werden müssen sondern auch zahlreiche neue Projekte hinzukommen werden. Aber sie signalisiert, dass die Zahnmedizin als ernst zu nehmender Teil der Medizin wie alle anderen Fächer Wert auf wissenschaftlich begründete Therapieempfehlungen legt, die die Kolleginnen und Kollegen in der Praxis bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen.

In der Politik wird gerne, wenn sich neue Ziele am Horizont abzeichnen, die kommende Dekade als Zeitraum für die Umsetzung dieser Neuerungen ins Auge gefasst. Ist es also Zeit für eine Agenda ZM 2020?

Nun sind wir keine Politiker, die ihre Konzepte unter einem griffigen Motto verkaufen wollen. Aber das Gefühl, dass wir an einem Punkt stehen, von dem aus wir unser Fach gemeinsam mit allen beteiligten Gruppen in einem positiven Prozess wirklich weiterentwickeln können, sollte uns mit Optimismus auf die nächsten Jahre schauen lassen und unseren Tatendrang beflügeln. Die Zeichen stehen gut und gemeinsam können wir nur gewinnen. 

Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake  
Präsident der DGZMK

**GASTEDITORIAL / GUESTEDITORIAL** .....1

**■ PRAXIS / PRACTICE**

**PRAXISLETTER / PRACTICE CORNER**

Parkinson Syndrom  
*Parkinson syndrome* .....4

**BUCHNEUERSCHENUNGEN / NEW PUBLICATIONS** .....6

**BUCHREZENSIONEN / BOOK REVIEWS** .....6-10, 23

**PRODUKTE / PRODUCTS** .....12-14

**FALLBERICHT / CASE REPORT**

A.K. Lührs  
Veneerversorgung nach Frontzahntrauma und Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich –  
5-Jahresergebnis  
*Veneer treatment after traumatic injury of the upper incisors and posterior composite restorations – 5 year results* .....15

**■ WISSENSCHAFT / RESEARCH**

**ORIGINALARBEITEN / ORIGINAL ARTICLES**

S. Brandl, J.-F. Güth, W. Gernet, F. Beuer  
Evaluation der Hygiene von herausnehmbarem Zahnersatz  
*Denture hygiene – an evaluation* .....24

J. Haworth, G.B. Gray, M. Eisenburger, D.C. Jagger  
Änderung der Kavitätengröße bei Füllungsentfernung – eine In-vitro-Untersuchung  
*Change in cavity size after amalgam and composite resin restoration removal measured in vitro* .....30

**ÜBERSICHTSARBEITEN / REVIEWS**

T. Joda, S. Sälzer, G. Heydecke  
Mikrobiologische Diagnostik und Antibiotika in der Parodontologie – was, wie und wann?  
*Microbial diagnosis and antibiotics in periodontology – what, how and when?* .....38

M. Rassing, M. Blettner, S.J. Klug  
Systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen – Teil 6 der Serie zur Bewertung  
wissenschaftlicher Publikationen  
*Systematic literature reviews and meta-analyses – part 6 of a series on evaluation of scientific publications* .....45

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

**■ GESELLSCHAFT / SOCIETY**

**ONLINE-FORTBILDUNG / ONLINE CONTINUING EDUCATION**

Fragebogen: DZZ 1/2011 ..... **54**

**TAGUNGSKALENDER / MEETINGS** ..... **55**

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

Die Zahnmedizin zum Zeitpunkt der Gründung des Central-Vereins deutscher Zahnärzte – ein historischer Rückblick..... **57**

Halitosis – DGZMK-Arbeitskreis für frischen Atem ..... **58**

Dentsply-Förderpreis: Erstmals reisen zwei Nachwuchsforscher zur ADA nach Las Vegas ..... **59**

Zahnarztversion und Patienteninformation zu zwei Leitlinien jetzt im Internet veröffentlicht ..... **60**

**LEITLINIE / GUIDELINE**

Diagnostik und Management von Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ..... **61**

**TAGUNGSBERICHT / CONFERENCE REPORT**

U. Bußmeier, S. Kopp, J. Langenhan  
Intraorale Protrusionsschienen in der Therapie von OSA und Schnarchen (Symposium der AGZSH)..... **66**

B. Ritzert  
Risikomanagement sichert den Therapieerfolg (24. DGI-Kongress) ..... **68**

**FORTBILDUNGSKURSE DER APW / CONTINUING DENTAL EDUCATION**

**COURSES OF THE APW** ..... **70-71**

**BEIRAT / ADVISORY BOARD** ..... **72**

**IMPRESSUM / IMPRINT** ..... **72**



**Wir möchten Sie informieren:  
Die DZZ 2/2011 wird exklusiv im Internet publiziert!**

Als Mitglied der DGZMK oder als Abonnent der DZZ können Sie sich unter [www.online-dzz.de](http://www.online-dzz.de) kostenlos registrieren und erhalten damit Zugang zum geschützten Bereich der DZZ, in dem Sie alle Inhalte der bisher erschienenen Ausgaben der Zeitschrift vorfinden. Die DZZ 2/2011 finden Sie ab dem 15.02.2011 exklusiv auf dieser Internetseite.

**Titelbildhinweis:**

Über das Thema „Veneerversorgung nach Frontzahntrauma und Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich – 5-Jahresergebnis“ berichtet Dr. A.-K. Lührs in ihrem Fallbericht ab Seite 15ff.

Links: Aufbauauffüllungen 11 und 21 nach 10 Monaten, aufgenommen vor Zahnreinigung.

Rechts: Keramikveneers 11 und 21 5 Jahre nach dem Einsetzen, weiterhin reizlose gingivale Verhältnisse.



(Fotos: A.K. Lührs)

**Thema**

# Parkinson Syndrom

## *Parkinson syndrome*

**Fragestellung**

Was muss der Zahnarzt bei der Behandlung von Patienten mit Parkinson Syndrom (Paralysis agitans) wissen?

**Hintergrund**

Das extrapyramidale motorische Parkinson Syndrom ist eine progressive neurodegenerative Erkrankung, die durch Tremor, eingeschränkte Bewegungsfähigkeit, Muskelsteifigkeit und nachlassende kognitive Fähigkeiten gekennzeichnet ist. Durch die Muskelsteifigkeit fehlt typischerweise die Gesichtsmimik, wodurch ein maskenhafter Gesichtsausdruck zu Stande kommt [1]. Die Krankheit manifestiert sich zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr. Die Patienten verlieren zunehmend ihre Fähigkeit, selbstständig ihr Berufs- und Alltagsleben zu gestalten. Im fortgeschrittenen Stadium können die Betroffenen keine zielgerichteten Bewegungen mehr ausführen und zeigen eine posturale Instabilität mit Fallneigung. Eigenständige Körper- und Mundhygiene ist kaum noch möglich [4, 7].

Neben gestörten motorischen Fähigkeiten, die sich in der Trias der Symptome Rigor, Ruhetremor und Akinese zeigen, leiden die Patienten unter Blutdruckschwankungen, kardialen Arrhythmien, Neigung zum Schwitzen sowie zu ausgeprägten Schlafstörungen, so dass die Patienten tagsüber erschöpft und müde wirken. Depression, kognitive Defizite und zunehmende Demenz treten in 10 bis 30 % der Fälle auf. Bedingt durch die dopaminerge Medikation haben ein Viertel der Patienten Psychosen, die mit visuellen Halluzinationen star-

ten und bis zu paranoiden Vorstellungen gehen können (vermeintliche Eigentumsverluste) [4, 7].

Ursache für die Parkinson Erkrankung ist ein Untergang von Neuronen im Tractus nigrostrialis der Substantia nigra des Mittelhirns (> 60 %), die den Neurotransmitter Dopamin speichern und freisetzen. Die Neurotransmitter fehlen dann im Corpus striatum der Basalganglien, welche zielgerichtete Bewegungsabläufe steuern und koordinieren [1, 4]. Des Weiteren erklären sich die Symptome des Parkinson Syndroms durch eine Störung der Verbindungen des motorischen Cortex zum Kleinhirn und dem frontalen wie limbischen Cortex.

**Therapiekonzepte**

Zur Therapie wird oral Levodopa in Kombination mit DOPA-Decarboxylase-Hemmern verabreicht (DOPA = Dopamin). Levodopa passiert die Blut-Hirnschranke und wird von den verbliebenen Neuronen der Substantia nigra resorbiert. Dort wird es in Dopamin umgewandelt und den Synapsen zur Signalamwandlung zur Verfügung gestellt. Um Levodopa vor einer vorzeitigen Konvertierung während der Zirkulation im Blutkreislauf zu schützen, wird gleichzeitig Carbidopa oder Entacapon gegeben. Dies steigert den Dopaminlevel im Gehirn [4, 7]. Nach ca. 5 Jahren Medikation reagieren 50 bis 75 % aller Patienten zunehmend immer weniger auf die Gabe von Levodopa. Parallel dazu entwickeln sich Levodopa induzierte Dyskinesen wie unfreiwillige (tanzende) Körperbewegungen, Grimassen-schneiden, oder anormale Kontraktionen z. B. der Muskeln der Füße. Den Patienten wird dann häufig Selegilin verordnet [4]. Es



M. Behr

reduziert die Dyskinesen, führt aber zu kardialen Arrhythmien. Weitere Nebenwirkungen der Dopamingabe sind Depressionen, die mit selektiven Serotonin Aufnahme Hemmern oder trizyklischen Antidepressiva behandelt werden. Da immer weniger Zellen der Substantia nigra ihre Funktion im Krankheitsverlauf erfüllen können, wurden Präparate entwickelt, die unter Umgehung der Substantia nigra direkt die Dopamin-Rezeptoren stimulieren können. Präparate wie Cabergolin haben aber den Nachteil, dass Herzklappen-defekte entstehen können und das Risiko einer Endokarditis steigt [4, 7].

**Orale Manifestationen**

Das Parkinson Syndrom äußert sich oral in einem Tremor der Zunge, unwillkürlichen Unterkieferbewegungen sowie einer Steifigkeit der Kaumuskulatur. Durch die mangelhafte Koordinationsfähigkeit der oralen Muskulatur können die Patienten ihren Speichelfluss schwer kontrollieren. Schlucken und Schließen

des Mundes sind beeinträchtigt. Den Patienten fließt der Speichel aus dem Mund („sabbern“). Werden Antidepressiva gegeben, tritt auf der anderen Seite Mundtrockenheit, Burning-mouth Syndrom sowie Schleimhautdefekte auf. Die Karieshäufigkeit steigt als Folge der medikamenten-induzierten Xerostomie einerseits und der mangelnden motorischen Fähigkeit zur Mundhygiene andererseits. Der Erhalt der Kaufunktion ist aber für Parkinson Patienten wichtig, da sie aufgrund ihrer unwillkürlichen ständigen Muskelaktivitäten meist Untergewicht haben [4, 7].

### *Richtlinien bei der zahnmedizinischen Therapie*

Die Patienten sollten vormittags zur kurzen Behandlungsterminen (< 60 min) einbestellt werden. Dann sind Parkinson Patienten am wenigsten von ihren motorischen Symptomen belastet. Die Medikation mit Levodopa erreicht ca. 60 bis 90 min nach Einnahme ihre effektivste Wirkung. Bei der Behandlung ist zu beachten, dass Parkinson Erkrankte häufig einen plötzlichen Harndrang verspüren oder unter Inkontinenz leiden. Das Praxisteam sollte auch darauf gefasst sein, dass Patienten nach langjähriger Medikation mit Dopamin psychisch auffällig sein können und unpassende Bemerkungen während der Behandlung gegenüber Mitarbeitern äußern können.

Die Dauermedikation mit Levodopa in Kombination mit DOPA-Decarboxylase-Hemmern wird um die Gabe tri-

zyklischer Antidepressiva, Monoaminoxidase-Hemmer oder Phenothiazine ergänzt. Dadurch versucht man den Dopaminspiegel möglichst lange aufrecht zu erhalten und die psychogenen Nebenwirkungen des Levodopas zu reduzieren. Decarboxylase-Hemmer wie Entacapon, trizyklische Antidepressiva, Monoaminoxidase-Hemmer und Phenothiazine verstärken die Wirkung von Katecholaminen, die in Lokalanästhetika zugesetzt sind [2, 4–6, 9, 10].

So werden die Vasokonstriktoreffekte von Norepinephrin oder Epinephrin durch trizyklische Antidepressiva deutlich verstärkt [2, 5]. Es sollte daher nur Lokalanästhetika mit niedrigster Vasokonstringens Dosierung oder am besten ohne Vasokonstringens zum Einsatz kommen [5].

Depression und Angstzustände werden mit Monoamin Oxidase-Hemmer (MAO-Hemmer) therapiert. MAO-Hemmer verhindern den Abbau der Amine des Monoaminergen-Systems. Durch die Zufuhr exogener Katecholamine bei einer Lokalanästhesie potenzieren sich die nicht abgebauten körpereigenen Katecholamine mit den exogen zugeführten. Hypertensive Krisen erscheinen möglich. Für Lokalanästhetika gelten daher die gleichen Empfehlungen wie für trizyklische Antidepressiva [2, 9].

Phenothiazine werden bei schweren psychotischen Erkrankungen verordnet. Ihre Wechselwirkung besteht in einer Potenzierung der Wirkung von Sedativa und Analgetika [2, 3]. Bei intravasaler Injektion von Lokalanästhetika mit Vasokonstriktoren besteht die Gefahr,

dass die ohnehin schon durch die Phenothiazine bedingte Hypotension weiter verstärkt wird [3].

Antibiotika wie Clindamycin können mit acetylcholinergen Rezeptoren reagieren und inhibieren die nicotinerge Signalübertragung [8]. Dies kann in Kombination mit Muskelrelaxantien zu einer übermäßigen Erschlaffung der Muskulatur führen (Atemnot). Clindamycin sollte bei Parkinson und Myasthenia gravis nicht verabreicht werden.

### **Statement**

Zur zahnmedizinischen Behandlung von Patienten mit Parkinson Syndrom, die mit dem Dopamin Vorläufer L-DOPA therapiert werden, gelten folgende Empfehlungen:

- Übersicht über die verordneten Medikamente verschaffen
- Patienten vormittags zu zeitlich begrenzten Terminen einbestellen (< 60 min).
- Verzicht auf Lokalanästhetika mit Vasokonstringens
- Keine Gabe von Antibiotika wie „Clindamycin“
- Das Praxisteam sollte vertraut sein mit den motorischen und psychogenen Besonderheiten, die beim Parkinson Syndrom auftreten können. 

*Michael Behr, Jochen Fanghänel,  
Peter Proff, Regensburg*

### **Literatur**

1. Cookson MR, Bandmann O: Parkinson's disease: insight from pathways. *Human Molecular Genetics* 19, R21–R27 (2010)
2. Coper H: Psychopharmaka. Pharmakotherapie von Psychosen und psychoreaktiven Störungen. In: Forth W, Henschler D, Rummel W (Hrsg): *Pharmakologie und Toxikologie*. 5. Auflage. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, Zürich 1987, 547–562
3. Foster CA, Aston SJ: Propranolol-epinephrin interactions: a potential disaster. *Reconstr Surg* 72, 74–78 (1983)
4. Friedlander AH, Mahler M, Norman KM, Ettinger RL: Parkinson disease-Systematic and orofacial manifestations, medical and dental treatment. *JADA* 140, 658–669 (2009)
5. Goulet JP, Perusse JP, Turcotte JY: Contraindications to vasoconstrictors in dentistry: Part III. Pharmacologic interactions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 74, 692–697 (1992)
6. Palm D, Hellenbrecht, Quiring K: Pharmakologie des noradrenergen und adrenergen Systems. Katecholamine, Adrenozeptor-Agonisten und Antagonisten Antisympholytika und andere Antihypertensiva. In: Forth W, Henschler D, Rummel W (Hrsg): *Pharmakologie und Toxikologie*. 5. Auflage. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, Zürich 1987, 124–161
7. Rao SS, Hofmann LA, Shakil A: Parkinson's Disease: Diagnosis and Treatment. *Am Family Physician* 74, 2046–2054 (2006)
8. Schulze J, Toepfer M, Schroff KC, Aschoff S, Remien J, Müller-Felber W, Endres S: Clindamycin and nicotinic neuromuscular transmission. *The Lancet* 354, 1792–1793 (1999)
9. Svedmyr N: The influence of a tricyclic antidepressive agent (Protrityline) on some of the circulatory effects of noreadrenaline and adrenaline in man. *Life Sci* 7, 77–84 (1968)
10. Yagiela JA, Duffin SR, Hunt LM: Drug interactions and vasoconstrictors used in local anesthetic solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 59, 565–571 (1985)

## Buchneuerscheinungen

Herausgeber: Detlef Heidemann  
**Deutscher Zahnärzte Kalender 2011**  
**Das Jahrbuch der Zahnmedizin**  
 Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2010,  
 gebunden, 70. Jg., 500 S., ISBN  
 978-3-7691-3476-6, EUR 49,95,  
 Abopreis EUR 39,95

Die aktuelle Ausgabe des Deutschen Zahnärzte Kalenders ist ideal für den Schreibtisch eines jeden, der beruflich mit Zahnmedizin zu tun hat. Aktuelle Beiträge aus Wissenschaft und Praxis geben einen Einblick in die Zahnmedizin, der Adressteil und das Kalendarium runden das Jahrbuch ab: Hier finden sich alle zahnmedizinischen Universitäten aus der Bundesrepublik, Österreich und der Schweiz, dazu alle Verbände, Institutionen und Dentalfirmen sowie wichtige Termine, z. B. die großen Fachmessen, Fortbildungen und Zahnärztetage.

Buchmann, R.  
**Patiengerechte Parodontologie**  
 ZMK Praxis, 211 S., 398 Abb., gebunden, Thieme Verlag, Stuttgart 2010,  
 EUR 109,95 Vorbestell-Preis gültig bis  
 3 Monate nach Erscheinen, danach  
 ca. EUR 129,95

Das Parodontium ist die Schnittstelle zwischen Zahn und Mensch. Hier erfolgen die Interaktionen des Immunsystems mit der Außenwelt. Parodontale Medizin verstehen heißt, interdisziplinär zu denken und zu handeln. Dieses Buch zeigt, wie die Grundlagenforschung Eingang in die tägliche Praxis findet: Es trennt Wesentliches von Überflüssigem. Das komplette Spektrum der Parodontalbehandlung wird vorgestellt: von der Diagnostik über die medizinische Therapie bis hin zu allen neuen Entwicklungen in der korrektiven und regenerativen Parodontologie einschließlich des Grenzgebiets zur Implantologie.

Goldstein, R.E.  
**Dein neues Lächeln**  
**Entdecken Sie, wie ein Lächeln Ihr Leben verändern kann.**

2., neubearb. Aufl. 224 S. m. 484 Abb., kartoniert, Quintessenz Verlag, Berlin 2010, kartoniert, ISBN 978-3-86867-005-9, EUR 29,95

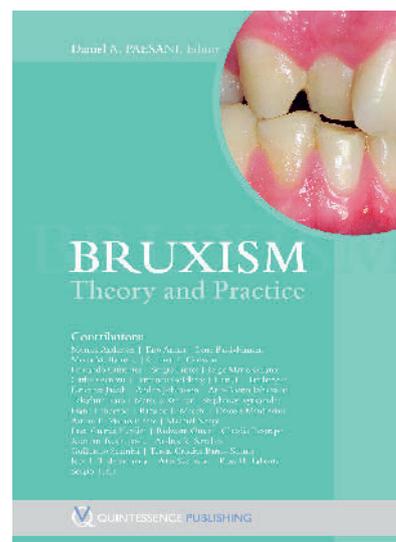
Das erste umfassende Patienten-Buch zur ästhetischen Zahnheilkunde – erscheint nun in einer völlig neu bearbeiteten Auflage, die heutigen Patienten die aktuellen Möglichkeiten der ästhetischen Zahnheilkunde nahebringt. Verfärbte, schiefe oder fehlende Zähne? Unschöne Diastemata? Gummy smile? Zu diesen und vielen anderen Probleme, die das Lächeln beeinträchtigen, werden die Leser kurz und bündig informiert, für alle Probleme werden die verfügbaren ästhetischen Lösungen informativ vorgestellt. Jede Zahnärztin und jeder Zahnarzt mit Interesse an ästhetischer Zahnheilkunde sollte dieses Buch im Wartezimmer für ihre/seine Patienten bereithalten.

## Bruxism: Theory and Practice

D.A. Paesani (Hrsg.), 1. Auflage, Quintessenz Publishing, London, Berlin 2010,  
 ISBN: 978-1-85097-191-7, 560 Seiten, 848 Abb. (farbig), 187,00 €

Schon seit Jahrzehnten faszinieren und beeindruckend die Zahnärzte die Auswirkungen parafunktioneller Aktivitäten. Die dabei auftretenden Kräfte können das orofaziale System und die umgebenden Gewebe bis an die Grenzen belasten. Da diese Problematik vielen niedergelassenen Kollegen immer wieder Kopfzerbrechen bereitet, ist der Mangel an geeigneter Fachliteratur unverständlich. Das hier vorgestellte Buch, wenn auch derzeit leider nicht in deutscher Sprache erhältlich, befasst sich auf über 500 Seiten umfangreich und tiefgreifend mit dem Problemkreis des Bruxismus und dem aktuellen Erkenntnisstand seiner Ätiopathogenese und Wechselwirkungen. Hierbei fließen die Sichtweisen und Kompetenzen vieler international bekannter, vor allem süd-

amerikanischer und europäischer, Autoren in die Kapitel ein. Das Buch ist in drei wesentliche Abschnitte unterteilt. Nach einer kurzen Einleitung befasst sich der erste Abschnitt mit grundlegenden, das Problem näher beleuchtenden Dingen wie den Möglichkeiten der Diagnosefindung aber auch der zusammenfassenden Darstellung des aktuellen Wissens zur Ätiologie. Er belässt es hierbei nicht bei einer oberflächlichen Betrachtung, sondern gibt auch einen tieferen Einblick in die Struktur des Schlafes, sowie die Rollen sensorischer und emotionaler Faktoren. Hier wird partiell eine sehr hohe Informationstiefe erreicht, die teilweise etwas langsam erscheint. Der Herausgeber selbst geht auf Ursachen und Folgen von Zahnhartsubstanzdefekte sehr ausführlich ein,



wobei auch das Gebiet des erosiv bedingten Zahnhartsubstanzverlustes umfangreich erörtert wird.

Im zweiten Abschnitt geht das Buch auf Effekte und Folgen bruxistischer Aktivitäten ein. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf Zahnhartsubstanzverlust, wengleich auch der Muskulatur, den

Kiefergelenken und Schmerzmechanismen Rechnung getragen wird.

Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit klinischen Therapieansätzen. Diese reichen von potentiellen pharmakologischen Interventionen über die Auswahl dentaler Materialien bis hin zu Strategien der Rehabilitation. Dabei werden zahlreiche klinische Bilder präsentiert, allerdings weniger als Step-by-step Anleitung, sondern eher zur Veranschaulichung des Textinhaltes. Ein wichtiger Schritt ist hierbei die Unterscheidung der Therapieansätze nach bruxistischen Aktivitäten im wachen und schlafenden Zustand.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass dieses Buch den Einsteiger schnell überfordert. Die angestrebte Leserschaft ist klar der thematisch vorgebildete Zahnarzt und bietet diesem eine wissenschaftlich fundierte Basis, sein Wissen auszuweiten und eine nachweisgeführte Therapieentscheidung zu treffen.

Diejenigen, denen die Kapitel zu ausführlich erscheinen, können sich am Ende des Abschnitts oftmals mit einer Zusammenfassung einen Überblick über die wichtigsten Inhalte verschaffen. Viele klinische Fragestellungen, die bisher notgedrungen aus dem Bauch entschieden wurden oder auf der Meinung oder Erfahrung von Kollegen basierten, können nach dem Studium des Buches auf einer sicheren Wissensgrundlage entschieden werden. Auch enthält das Buch viele Anregungen für Personen, welche sich wissenschaftlich mit dem Themengebiet beschäftigen wollen und deckt Fragestellungen auf, welche bisher unbeantwortet geblieben sind. Es bietet eingängliche Argumente gegen monokausale, gnathologische Denkweisen und Therapieansätze. Es blickt dabei über den Teller rand des zahnärztlichen Bereichs weit hinaus und öffnet die Wahrnehmung auf eine medizinisch-psychologische Gesamtheit des Körpers.

Es wäre wünschenswert, wenn dieses Buch alsbald auch in deutscher Sprache erhältlich wäre, um das enthaltene komprimierte Wissen einem breiteren Publikum zugänglich zu machen. Eine vergleichbar umfassende, fundierte und gut recherchierte Publikation ist derzeit im deutschsprachigen Raum nicht verfügbar. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass das Buch mehr (ent)hält als der Titel verspricht. D77

O. Schierz, Leipzig

www.ids-cologne.de



34. Internationale Dental-Schau

LEADING DENTAL  
BUSINESS WORLD

Köln, 22.–26.3.2011  
22. März: Fachhändlertag

WELTWEIT DIE NUMMER 1  
FÜR DIE ZAHNMEDIZIN




Besuchen Sie die global führende Leitmesse für zahnmedizinischen Fortschritt. Auf der IDS 2011 präsentieren rund 1.800 Aussteller aus 50 Ländern ihre neuesten Innovationen. Nutzen Sie die Schubkraft weltweiter Forschung für Ihre Praxis, lassen Sie sich von der Effizienz neuer Lösungen und Produkte begeistern, treffen Sie Ihre Kollegen aus aller Welt. Willkommen in Köln.

- Praxisausrüstung und -ausstattung
- Instrumente und Werkstoffe
- Implantologie und Pharmazeutika
- Prophylaxe und Zahnästhetik
- und vieles mehr

Koelnmesse GmbH · Messeplatz 1 · 50679 Köln · Germany  
Telefon +49 180 577-3577\* · ids@visitor.koelnmesse.de  
\* 0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 0,42 €/Min. aus dem Mobilfunknetz





## Gemeinschaftspraxis & Co. – Alternativen zur zahnärztlichen Einzelpraxis

W. Schinnenburg, zfv Zahnärztlicher Fach-Verlag, Herne 2010, ISBN 978-3-941169-16-6, 188 Seiten, 48,50 €

Wieland Schinnenburg hat unter dem Titel „Gemeinschaftspraxis & Co. – Alternativen zur zahnärztlichen Einzelpraxis“ ein mit Anhang 188 Seiten umfassendes und, um es gleich zu sagen, lesenswertes Buch über zahnärztliche Kooperationsmodelle vorgelegt.

Nach der Einführung in die Thematik und Darstellung der Vor- und Nachteile gemeinsamer zahnärztlicher Berufsausübung stellt der Autor verständlich und anschaulich in acht Kapiteln die verschiedenen Kooperationsmodelle, beginnend bei der klassischen zahnärztlichen Gemeinschaftspraxis und deren Sonderformen über das Medizinische Versorgungszentrum, die Praxisgemeinschaft, Zweigpraxis und die Anstellung von Zahnärzten alle rechtlichen Gestaltungsalternativen dar, die bei der Zusammenarbeit zwischen Zahnärzten überhaupt in Frage kommen. In dem Schlusskapitel geht der Autor auf das sehr wichtige Thema der Konfliktlösung und der Konfliktvermeidung bei der Zusammenarbeit von selbständigen Zahnärzten gerade in Berufsausübungsgemeinschaften ein. Das Buch endet mit einem Anhang, in dem wichtige gesetzliche Regelungen abgedruckt sind.

Am Ende eines jeden Kapitels hat der Autor die wesentlichen Inhalte für den Leser sehr klar und übersichtlich zusammengefasst. Der Schwerpunkt des Buches ist sicher die sehr fundierte und ausführliche Darstellung der einzelnen Gestaltungsmöglichkeiten bei zahnärztlichen Gemeinschaftspraxen und den Sonderformen wie z. B. der standortübergreifenden Berufsausübungsgemeinschaft.

Der Autor geht sehr ausführlich auf alle vertragsrelevanten Punkte ein und stellt den Bezug zur gesetzlichen Regelung der Gesellschaft bürgerlichen Rechts, aber auch zur Partnerschaftsgesellschaft dar. Die Darstellung zur Partnerschaftsgesellschaft, die im freiberuflichen Bereich immer mehr an Bedeutung gewinnt, ist sehr gelungen. Der Autor, Dr. Wieland Schinnenburg, hat ein insgesamt wirklich lesenswertes Buch über alle für Zahnärzte mögliche Kooperationen vorgelegt. Das Buch sollte jeder lesen, der sich mit der Gründung einer zahnärztlichen Berufsausübungsgemeinschaft beschäftigt, aber auch die Kollegen, die schon eine zahnärztliche Berufsausübungsgemeinschaft haben und darüber nachdenken, diese



Berufsausübungsgemeinschaft den Anforderungen und den neuen Möglichkeiten, die das Sozialgesetzbuch und das Vertragsarztrecht zulassen, anzupassen. Wegen der sehr fundierten rechtlichen Ausarbeitung ist das Buch nicht nur für Zahnärzte, sondern auch für jeden, der Zahnärzte berät, wie Steuerberater, Wirtschaftsberater, aber auch Anwaltskollegen geeignet. Sie werden sicherlich von dem Inhalt des Buches profitieren.

Fazit – sehr lesenswert.

DZZ

J. Messner, Rechtsanwalt, Fachanwalt für Medizinrecht, Mainz

## Kurzverzeichnis Zahntechnischer Abrechnungspositionen Gegenüberstellung beb 97 / BEB Zahntechnik / BEL II

U. Koch, Spitta Verlag, Balingen 2010, ISBN 978-3-941964-37-2, DIN-A5, Ring-Draht-Bindung, 200 Seiten, 148,00 €

In diesem Kurzverzeichnis werden die Leistungsbeschreibungen nach BEB 1997, BEB Zahntechnik und BEL II nebeneinander gegenübergestellt.

Die erste BEB (= bundeseinheitliche Benennungsliste) wurde 1973 erstellt. Diese hat mehrere Anpassungen bis in das Jahr 1997 erfahren. Die BEB beschreibt bundeseinheitlich die zahntechnischen Leistungen. Die BEB 1997 beinhaltet ein Verfahren, mit dem neue Techniken nach Arbeitszeitberechnungen für ein konkretes zahntechnisches Labor eingearbeitet werden können.

Die BEB 97 ist seit langem bekannt als zahntechnische Gebührenordnung, die den gesamten zahntechnisch möglichen Leistungsinhalt beschreibt. Auf Grund des Fortschrittes in der Zahnheilkunde, der sich ebenso in der Zahntechnik niederschlägt, wurde die BEB Zahntechnik erarbeitet. Neue Herstellungsverfahren in der Implantologie sowie beim Anfertigen von Kronen und Brücken sind hier neu beschrieben worden.

Die zahntechnischen Abrechnungspositionen sind in diesem Werk alphabetisch geordnet und nicht nach Nummern. Dadurch findet sich ein Zahnarzt leichter zurecht. Er muss den Aufbau der BEB nicht kennen. Unter dem Stichwort Implantatkronen oder beispielsweise Inlay findet man die entsprechenden Positionen. Ganz links steht zur Orientierung die Position aus der BEB. Sie dient als Leitfaden. Falls dort keine Position vorhanden ist, erfolgt ein Vermerk „keine BEB-Position“ vorhanden.



Danach folgt die neue Position aus der neuen BEB Zahntechnik. In der letzten Spalte ist die BEL II Position, soweit überhaupt eine vorhanden ist, aufgeführt.

Dieses Werk ersetzt keine BEB Zahntechnik. Die allgemeinen Bestimmungen sind nicht aufgeführt. Es sind nur die Leistungsinhalte gegenübergestellt. Deshalb ist es nicht möglich mit diesem Buch im Praxislabor eine BEB Zahntechnik zu erstellen. Beim Einführen der Rechnungen nach BEB Zahntechnik kann mit Hilfe dieses Buches kontrolliert werden, ob die Positionen korrekt übertragen wurden. Dabei ist es für einen Ungeübten leichter sich zurecht zu

finden, da die Positionen alphabetisch nach Schlagworten aufgeführt sind. Falls sich die BEB Zahntechnik durchsetzt, ist es dem Zahnarzt möglich mit diesem Buch eine Laborrechnung, die nach BEB Zahntechnik erstellt wurde, mit der bekannten BEB 1997 zu vergleichen.

Das Buch ist für einen Zahnarzt sinnvoll, dessen zahntechnisches Labor bereits nach BEB Zahntechnik abrechnet und er die Leistungen überprüfen will. Beim Umstellen des praxiseigenen zahntechnischen Labors auf BEB Zahntechnik kann es ebenso zum Überprüfen herangezogen werden. <sup>DZZ</sup>

K.R. Stratmann, Köln

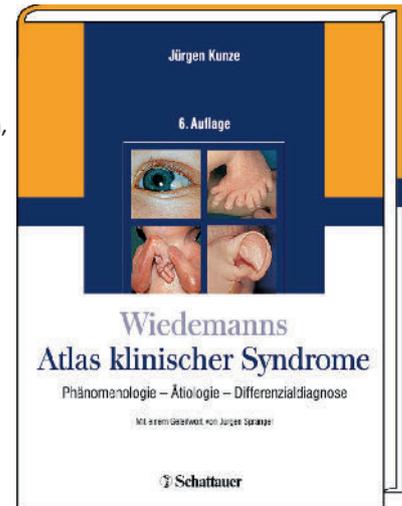
## Wiedemanns Atlas klinischer Syndrome. Phänomenologie – Ätiologie – Differenzialdiagnose. 6. Auflage

J. Kunze, Schattauer, Stuttgart 2010, ISBN 978-3-7945-2657-4, xvii und 1134 Seiten, 3665 Abb., 10 Tab., geb., 269,00 €

■ Gemäß *Charles Sanders Peirce* (1839–1914), einem der letzten Universalgelehrten, erfolgt die Konstruktion der Realität in Form von Zeichenprozessen, die aus drei Gliedern bestehen: dem Zeichen, dem Zeichenempfänger (Interpretanten) und dem repräsentierten Objekt. Die Zeichenlehre reicht bis weit in die frühe Menschheit zurück (man denke zum Beispiel an das Spurenlesen bei Jägern und Sammlern). Auch in der Medizin hat die Zeichenlehre eine lange Tradition (siehe z. B. *Ferdinand Georg Danz* und *Johann Christian August Heinroth*: Allgemeine medizinische Zeichenlehre. Leipzig 1812; kostenfreie elektronische Version im Weltnetz bei GOOGLE BÜCHER). Und sie ist bedeutsam, denn anhand der Deutung klinischer Zeichen ließen und lassen sich Krankheiten erkennen und prognostische Aussagen treffen. Leider wurde die medizinische Semiotik – die Wissenschaft von den (Krankheits-)Zeichen – in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus der medizinischen Lehre weitestgehend verdrängt. Erst in den letzten Jahrzehnten wurde ihre Bedeutung – dank vermehrter Rezeption der Werke von Persönlichkeiten wie *Charles S. Peirce*, *Jakob von Uexküll* (1864–1944) und *Thure von Uexküll* (1908–2004) – wiederentdeckt.

Wie immens wichtig klinische Zeichen in der Medizin sind, führt der phänomenale Atlas des Berliner Kinderarztes und Humangenetikers *Jürgen Kunze* (ehemaliger Leiter der Genetischen Beratungsstelle an der Kinderklinik und dem Institut für Humangenetik der Charité, Berlin) vor Augen. In der Erstauflage im Jahre 1976 bemerkte *Hans-Rudolf Wiedemann* (Kiel): „Die Erkennung vieler Syndrome ist leicht, wenn der Blick des Arztes geschult ist. Dieser Schulung möchte das hier vorgelegte Buch dienen.“. Es besteht kein Zweifel: *Wiedemanns* Anliegen wird auch in der aktuellen Auflage vollumfänglich erfüllt.

Im Anschluss an ein einleitendes Kapitel über „kleine Fehlbildungen und kleine Anomalien“, auf welches *Jürgen Kunze* in seinem Vorwort besonders hinweist, werden 394 Syndrome beschrieben. Die Anordnung der Bild- und Textelemente erfolgt immer auf die gleiche leserfreundliche Weise: Auf der rechten Buchseite finden sich aussagekräftige, oft sehr eindringliche und den Betrachter nicht immer emotionslos lassende Fotografien bzw. Bildtafeln; auf der linken Seite steht der erläuternde Text: Hauptauffälligkeiten, ergänzende Befunde, Manifestation, Ätiologie, Pathogenese, MIM-Nummer, Häufigkeit, Verlauf/Prognose, Differenzialdiagnose,



Therapie, Abbildungskommentare, Literatur.

Allein schon wegen der vielen Abbildungen (= der Zeichen) aus dem Zahn-, Mund- und Kieferbereich ist dieser Atlas für unser Fachgebiet von erheblicher Bedeutung. Er ist darüber hinaus aber auch ein hervorragendes Instrument zur Schulung des klinischen Blicks für die Diagnose einer definierten Krankheit (= das repräsentierte Objekt) – und lässt den Betrachter (= den Interpretanten) angesichts der eindringlichen und unter die Haut gehenden Bilder so manches Mal atemlos zurück. Dieses monumentale Werk ist eine großartige Leistung, zu der die rund 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu beglückwünschen sind. „Wiedemanns Atlas klinischer Syndrome“ darf in keiner (zahn)medizinischen Bibliothek und keiner engagierten zahnärztlichen Praxis fehlen. D77

Jens C. Türp, Basel



Prof. Dr. Wachtel



Dr. Bolz

# Schafft Wissen

## OP-Trainings

OP-Videos in verschiedenen Längen  
für jeden Lerntyp das richtige Maß.

## Cases

Vom Ausgangsbefund bis zum Heilungsverlauf  
inklusive Material- und Instrumentenlisten.

## Background Service

Kompakt aufbereitetes Hintergrundwissen mit  
zahlreichen Vorträgen und Präsentationen

## Fragen und Techniken, Kniffe und Vorgehensweisen

- bis zu 20 Weiterbildungspunkte (BZÄK/ DGZMK) pro Jahr
- Podcasts für Unterwegs

The screenshot shows the website's navigation menu with 'Videos', 'Service', 'Lounge & Talk', and 'Spec' highlighted. A yellow arrow points from the 'OP-Trainings' text to a video thumbnail showing a dental procedure. Another yellow arrow points from the 'Cases' text to a 'Cases' section on the website. A third yellow arrow points from the 'Fragen und Techniken...' text to a 'Service' section featuring a dental procedure image. The website content includes a search bar, a login section for members, and several featured articles and videos.

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

## Was Festes für die Besten



Permadental sponsert seit Mitte letzten Jahres die Nummer eins in der Frauen-Basketballbundesliga, die Saarlouis Royals. Da scheint es nicht abwegig, dass sich unter ihren Sponsoren Permadental befindet, der Spezialist für preisgünstigen Auslandszahnersatz – mit einer zum Unternehmen passenden

Form des Sponsorings: dem Mundschutz. Offiziell soll Basketball ein körperkontaktarmer Sport sein, jedoch geht es auf dem Spielfeld meist sehr grob zu. Da können die Zähne schon einmal in Mitleidenschaft gezogen werden. Um diesem vorzubeugen, hat Permadental jeder Spielerin einen Mundschutz aus der hochwertigen Produktpalette angepasst. Dieser soll Zähne und Kiefer während des Spiels schützen. Erfahrungsgemäß kann dadurch die Wucht eines Schlages auf den Kiefer um ein Vielfaches herabgesetzt werden. Laut Permadental erlaubt der Mundschutz ungehinderte Mund- und Nasenatmung, sowie die problemlose Kommunikation mit den Mannschaftsmitgliedern.

### Permadental

's-Heerenberger Straße 400; 46446 Emmerich  
Freecall: 08 00 / 7 37 62 33  
info@permadental.de; www.permadental.de

## Erfolg für neuen elexxion-Dentallaser



Der erst seit drei Monaten auf dem Markt befindliche neue „pico“ des deutschen Dentallaser-Spezialherstellers elexxion bricht bereits jetzt alle Rekorde. Denn niemals zuvor haben sich viele hundert Zahnärzte innerhalb so kurzer Zeit entschieden, für ihre Praxis einen Diodenlaser anzuschaffen. Das in Deutschland von

pluradent vertriebene Spitzenklasse-Gerät scheint auf Grund seiner hervorstechenden Merkmale bei Zahnärzten das Thema „Lasers Zahnheilkunde“ neu zu beleben. Befragt, was ihnen am „pico“ denn so gefalle, dass bereits die erste praktische Vorführung eine Kaufentscheidung ausgelöst hat, wurde von den Zahnärzten insbesondere die unkomplizierte Bedienung gelobt, bei der Fehleinstellungen so gut wie ausgeschlossen sind. Kaufentscheidend waren zudem die hohe Mobilität des von einem modernen Lithium-Ionen-Akku betriebenen Diodenlasers und die breite Anwendungspalette (Endodontie, Parodontologie, Chirurgie und über 25 Softlaser-Indikationen inkl. Laser-Powerbleaching).

### elexxion AG

Schützenstrasse 84; 78315 Radolfzell  
Tel.: 0 77 32 / 8 22 99 – 0; Fax: 0 77 32 / 8 22 99 – 77  
info@elexxion.com; www.elexxion.com

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

## Hohe Hydrophilie bei Geistlich Bio-Oss

Eine der wichtigsten biofunktionalen Eigenschaften ist die Hydrophilie. Geistlich Bio-Oss besitzt eine hohe Hydrophilie. Sie ist das Resultat seiner einzigartigen Struktur mit untereinander verbundenen Poren, aber auch vieler anderer chemischer und physikalischer Faktoren, wie etwa der

Fähigkeit zur Bildung von Wasserstoffbrücken. Die Kapillarkräfte in Geistlich Bio-Oss ermöglichen eine viel schnellere und bessere Aufnahme von Blut als in anderen Knochenersatzmaterialien<sup>1</sup>. Aufgrund der sehr schnellen Aufnahme wird das Material vollständig von Blut durchdrungen. Dieser Faktor ist wichtig für die Bildung von neuem Knochen und damit für den klinischen Erfolg. Die effektive Osseointegration von Geistlich Bio-Oss führt zu vorhersagbaren und zuverlässigen klinischen Ergebnissen.



### Geistlich Biomaterials

Vertriebsgesellschaft mbH  
Schneidweg 5; 76534 Baden-Baden  
Tel.: 0 72 23 / 96 24 – 0; Fax: 0 72 23 / 96 24 – 10  
info@geistlich.de; www.geistlich.de

<sup>1</sup> Bufferl MA, material analysis, department of analytical research, Geistlich Biomaterials Wolhusen, Switzerland

## Mit dem OCC-Konzept auf Erfolgskurs

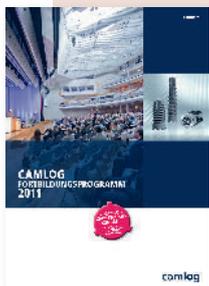
Mit dem vor kurzem eingeführten OCC-System für occlusal verschraubte Implantat-Prothetik setzt die medentis medical GmbH ihren Erfolgskurs weiterhin fort. Das auf dem Malo-Konzept weiterentwickelte implantologische Therapiekonzept für bedingt herausnehmbaren Zahnersatz auf 4–6 Implantaten findet bei Patienten mit atrophiertem Kieferknochen enormen Zuspruch, die dank OCC ohne aufwendige und teure Augmentationsverfahren mit einem festsitzenden Zahnersatzes versorgt werden können. Das OCC-System für ICX-templant besteht aus verschiedenen, bis zu 40° abgewinkelten occlusal-verschraubbaren Aufbauten in verschiedenen Gingiva-Höhen, Prothetik-Kappen aus Titan, Kunststoff und Gold, verschiedenen Hilfsteilen und Instrumenten sowie einer Scanbasis zur CAD/CAM gestützte Fertigung individueller Prothetik. Durch das „ICX-Implantat-Abutment-Interface“ können die endständigen Implantate zusätzlich mit beliebig um 360° drehbaren OCC-Abutments in 0°, 20°, 30° und 40°-Abwinkelungen prothetisch versorgt werden.



### medentis medical GmbH

Gartenstraße 12; 53507 Dernau  
Tel.: 0 26 43 / 90 20 00 – 0; Fax: 0 26 43 / 90 20 00 – 20  
info@medentis.de; www.templant.de

## CAMLOG Fortbildungsprogramm 2011



Das CAMLOG Fortbildungsprogramm 2011 bietet über 200 Kurse, Vorträge, Workshops, Kursreihen und Specials, die sich an ein weit gefächertes Fachpublikum richten. Damit zählt CAMLOG zu einem der größten Fortbildungsanbieter im Bereich der oralen Implantologie. Für die Fortbildungsveranstaltungen wurden namhafte Referenten verpflichtet, die mit ihrer Kompetenz und Erfahrung die anerkannt hohe Qualität der CAMLOG Veranstaltungen gewährleisten. Thematisch unterteilen sich die Veranstaltungen in die Bereiche Chirurgie, Prothetik, Zahntechnik, Abrechnung, Assistenz und Beratung. CAMLOG wendet sich mit seinem vielfältigen Fortbildungsprogramm 2011 an Einsteiger, Fortgeschrittene und Spezialisten im Bereich der oralen Implantologie und Implantatprothetik. Weitere Informationen erhalten Sie bei der CAMLOG Veranstaltungsorganisation: Telefon: 0 70 44 / 94 45 – 600, Fax: 0 70 44 / 94 45 – 1 16 50, E-Mail [education.de@camlog.com](mailto:education.de@camlog.com).

### CAMLOG Vertriebs GmbH

Maybachstraße 5; 71299 Wimsheim  
Tel.: 0 70 44 / 94 45 – 100; Fax: 08 00 / 94 45 – 000  
[info.de@camlog.com](mailto:info.de@camlog.com); [www.camlog.de](http://www.camlog.de)

## Multi Tray



Seit November 2010 gibt es aus dem Hause Kettenbach einen neuen, scanfähigen Abformlöffel zum Einmalgebrauch. Der Multi Tray löst damit den bisherigen Triple Tray ab. Auch die Multi Tray Einweglöffel lassen eine gleichzeitige Abformung beider Kiefer zu. Damit sind Abdruck, Gegenabdruck und Bissregistrierung in einem Schritt erledigt, wodurch sich nützliche Vorteile für die tägliche Arbeit ergeben: Zeitersparnis; stabiler, gerillter Löffelrand; dünne, reißfeste Gaze; kein zusätzliches Adhäsiv erforderlich, scanfähig. Die Teillöffel werden vor allem für die Abformung zur Erstellung von provisorischen Kronen und Brücken aber auch für die partielle Situations- oder einzeitige Präzisionsabformung für die Erstellung von feststehendem Zahnersatz (1–2 Zahnstümpfe) eingesetzt. Der neue Multi Tray Löffel ist in vier verschiedenen Formen erhältlich. Als Posterior für den Seitenzahnbereich mit und ohne Rand als Anterior für den Frontzahnbereich und als Quadrant für einzelne Segmente des Seitenzahnbereichs.

registrierung in einem Schritt erledigt, wodurch sich nützliche Vorteile für die tägliche Arbeit ergeben: Zeitersparnis; stabiler, gerillter Löffelrand; dünne, reißfeste Gaze; kein zusätzliches Adhäsiv erforderlich, scanfähig. Die Teillöffel werden vor allem für die Abformung zur Erstellung von provisorischen Kronen und Brücken aber auch für die partielle Situations- oder einzeitige Präzisionsabformung für die Erstellung von feststehendem Zahnersatz (1–2 Zahnstümpfe) eingesetzt. Der neue Multi Tray Löffel ist in vier verschiedenen Formen erhältlich. Als Posterior für den Seitenzahnbereich mit und ohne Rand als Anterior für den Frontzahnbereich und als Quadrant für einzelne Segmente des Seitenzahnbereichs.

### Kettenbach GmbH & Co. KG

Postfach 11 61; 35709 Eschenburg  
Tel.: 0 27 74 / 705 – 99; Fax: 0 27 74 / 705 – 33  
[info@kettenbach.com](mailto:info@kettenbach.com); [www.kettenbach.com](http://www.kettenbach.com)

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

## Neue Fortbildungsreihe für das zahnärztliche Team

Immer mehr Patienten entscheiden sich für Implantate. Maßgebend dafür, dass sich diese langfristig im Kieferknochen fest verankern und die periimplantäre Gingiva intakt bleibt, ist eine gute Mundhygiene. Dabei ist es für das gesamte zahnärztliche Team oberstes Gebot, mithilfe einer individuellen Nachsorge das therapeutische Ergebnis zu sichern – und das mit einem Konzept auf dem Stand der Wissenschaft. Dorthin bringt den Zahnarzt und seine Assistenz in vier Stunden die neue Fortbildungsveranstaltung „Die Herausforderung der modernen Implantatprophylaxe“. Ausgerichtet werden die Seminare von Procter & Gamble (P&G) mit seinen Marken Oral-B und blend-a-med gemeinsam mit der Unternehmensberatung DENT-x-press. Weitere Informationen finden sich auf [www.dent-x-press.de](http://www.dent-x-press.de).



Die Inhaber und Geschäftsführer von DENT-x-press: Barbara und Thomas Malik. (Foto: Dent-x-press)

### Procter & Gamble Germany

Sulzbacher Strasse 40; 65823 Schwalbach am Taunus  
[oralbprofessional.im@pg.com](mailto:oralbprofessional.im@pg.com)  
[www.oralbprofessional.com/de](http://www.oralbprofessional.com/de)

## Endo-Ultraschallspitzen mit Mikrostruktur

In der konventionellen und vor allem in der Mikro-Endodontie stellen Ultraschallspitzen ein ideales Hilfsmittel dar. Mit den Ultraschall-

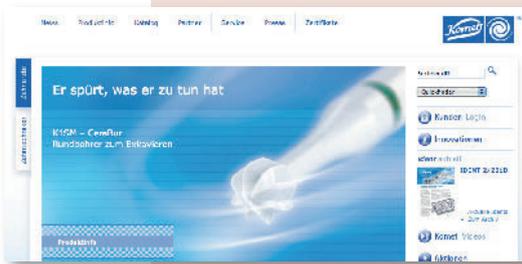


spitzen von B&L, die über eine weltweit einzigartige Mikrostruktur verfügen, gelingt die Aufbereitung der Zugangskavität auf optimale Weise. B&L bietet für jede klinische Indikation die passende Ultraschallspitze. Dank ihrer hervorragenden Schneidleistung sowie ihrer hohen Bruchresistenz und Haltbarkeit unterscheiden sich die T's Tips maßgeblich zu den bisher erhältlichen diamantbeschichteten Spitzen. Sie gewährleisten eine ausgezeichnete Lokalisierung der Kanaleingänge sowie eine effiziente und minimal-invasive Freilegung der Kavitäten und Kanäle. Durch die Kombination des grazilen Handstücks mit den Ultraschallspitzen wird das Behandlungssichtfeld wesentlich erweitert. Mit der Ultraschall-Therapie ist das Risiko der Kanalverlagerung geringer als beim Einsatz von rotierenden Bohrern.

### American Dental Systems GmbH

Johann-Sebastian-Bach-Str. 42; 85591 Vaterstetten  
Tel.: 0 81 06 / 300 300; Fax: 0 81 06 / 300 310  
[info@ADSystems.de](mailto:info@ADSystems.de); [www.ADSsystems.de](http://www.ADSsystems.de)

## Komet Internetportal: Gebaltes klar strukturiert



Komet – weltweit führender deutscher Hersteller für rotierende Instrumente – bietet für sein umfangreiches Produktangebot nun neu auch eine Website unter [www.kometdental.de](http://www.kometdental.de) an. Sie besticht durch Übersichtlichkeit und einfaches Navigieren. Bereits die Startseite im klassischen Komet-Blau trennt klar zwischen dem zahnärztlichen und zahn-technischen Sortiment. News, Produktinfos, Katalog, Partner, Service Presse und Shop: Die Gliederung auf wenige Punkte erleichtert das Surfen. Dabei liegt der neue Fokus eindeutig auf dem Produkt und dem Ziel, den Suchenden schnell zur umfassenden Antwort auf seine Fragen zu führen. So sind z. B. zahlreiche Produktinformationen mit wertvollen Videos hinterlegt, die Anwendung und Fortbildung elegant miteinander verbinden. Besondere Serviceleistungen sind auch das individuelle Bestellfax und absichernde Informationen zur Desinfektion und Instrumentenaufbereitung.

den. Sie besticht durch Übersichtlichkeit und einfaches Navigieren. Bereits die Startseite im klassischen Komet-Blau trennt klar zwischen dem zahnärztlichen und zahn-technischen Sortiment. News, Produktinfos, Katalog, Partner, Service Presse und Shop: Die Gliederung auf wenige Punkte erleichtert das Surfen. Dabei liegt der neue Fokus eindeutig auf dem Produkt und dem Ziel, den Suchenden schnell zur umfassenden Antwort auf seine Fragen zu führen. So sind z. B. zahlreiche Produktinformationen mit wertvollen Videos hinterlegt, die Anwendung und Fortbildung elegant miteinander verbinden. Besondere Serviceleistungen sind auch das individuelle Bestellfax und absichernde Informationen zur Desinfektion und Instrumentenaufbereitung.

### KOMET/Gebr. Brasseler GmbH & Co KG

Trophagener Weg 25; 32657 Lemgo  
Tel.: 0 52 61 / 701 – 700; Fax: 0 52 61 / 701 – 289  
[info@brasseler.de](mailto:info@brasseler.de); [www.kometdental.de](http://www.kometdental.de)

## Zum Wohl der jungen Patienten



Das i-Kids Kit enthält Produkte aus den Bereichen Prävention, Restauration und professionelle Pflege. Diese Produkte erleichtern die Behandlung von Kindern und Jugendlichen verschiedener Altersgruppen. Zu den Produkten gehören die feine Prophy-Paste „Proxyt“, der Fissurenversiegler „Heli-seal F“, der chlorhexidinhaltige Schutzlack „Cervitec Plus“,

das Adhäsiv „AdheSE One F“, das Compomer „Compoglass F“ sowie die Qualitätspolierer „OptraPol“. Das i-Kids Kit ist Teil des i-Kids-Programmes. Diesem Programm liegen langjährige Erfahrung und Expertise im Einsatz bei Kindern und Jugendlichen zugrunde. Das i-Kids Kit ist ab sofort erhältlich.

### Ivoclar Vivadent AG

Postfach 11 52; 73471 Ellwangen, Jagst  
Tel.: 0 79 61 / 8 89 – 0  
[info@ivoclarvivadent.de](mailto:info@ivoclarvivadent.de); [www.ivoclarvivadent.de](http://www.ivoclarvivadent.de)

Alle Beschreibungen sind Angaben des Herstellers entnommen.

## Curvy – anatomisch geformte Interdentalkeile

Mit Curvy präsentiert VOCO anatomisch geformte Kunststoff-Interdentalkeile für den Einsatz in der Füllungstechnik. Die Keile weisen eine Biegung („Kurve“) auf, und zwar einmal im und einmal gegen den Uhrzeigersinn, sodass die Keile wesentlich besser als gerade Keile der Anatomie des Zahnes folgen. Der besondere Vorteil von Curvy gegenüber herkömmlichen Holzkeilen liegt in der einfacheren Adaption im Interdentalraum und vor allem in der Berücksichtigung der anatomischen Strukturen am Zahnhals nahe der marginalen Gingiva. Curvy ist mit allen Matrizen-Arten und -Materialien anwendbar und ermöglicht durch seine Biegung und die drei Keilgrößen (small, medium und large) eine optimale Adaption der Matrize am Zahn, vor allem im kritischen Bereich des Zahnhalses bei gleichzeitiger Separierung für die optimale Kontaktpunktgestaltung. Die Curvy-Keile werden in sechs kreisrunden Trägern mit 52 Keilen je einer Sorte geliefert. Die unterschiedliche Farbgebung erlaubt eine schnelle Keilauswahl.



### VOCO GmbH

Anton-Flettner-Str. 1–3; 27472 Cuxhaven  
Tel.: 0 47 21 / 719 – 0; Fax: 0 47 21 / 719 – 109  
[info@voco.de](mailto:info@voco.de); [www.voco.de](http://www.voco.de)

## Auszeichnung für GABA- Marken

Die meridol Halitosis Mundspülung ist eines der „Produkte des Jahres 2011“ in der Warengruppe Mundhygiene. Dies ergab eine repräsentative Verbraucherbefragung im Auftrag der Zeitschrift „Lebensmittel Praxis“. Die Indikation Halitosis (= Mundgeruch) hat in den vergangenen zwei Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. In vielen Zahnarztpraxen und Apotheken ist Halitosis längst kein Tabu mehr, sondern wird offen angesprochen und mit speziellen Produkten behandelt. Zudem haben wissenschaftliche Fachgesellschaften und Kongresse Halitosis in jüngerer Zeit stark thematisiert. Unter anderem widmete sich der Deutsche Zahnärztetag diesem Themenbereich. „Die Auszeichnung der meridol Halitosis Mundspülung spiegelt die Enttabuisierung und wachsende Bedeutung dieser Indikation“, beurteilt Dr. Andrea Engl, Direktorin Medizinische Wissenschaften beim Hersteller GABA. Rund ein Viertel der Bevölkerung leide zumindest zeitweise an Halitosis. Eine weitere Auszeichnung erhielt die ebenfalls von GABA produzierte neue Zahnpasta gegen Dentinhypersensibilität, elmex Sensitive Professional.



### GABA GmbH

Berner Weg 7; 79539 Lörrach  
Tel.: 0 76 21 / 907 120; Fax: 0 76 21 / 907 124  
[www.gaba-dent.de](http://www.gaba-dent.de)

A.K. Lührs<sup>1</sup>

# Veneerversorgung nach Frontzahntrauma und Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich – 5-Jahresergebnis



A.K. Lührs

*Veneer treatment after traumatic injury of the upper incisors and posterior composite restorations – 5 year results*

**Einleitung:** Häufige traumatische Verletzungen im Frontzahnbereich sind Frakturen der koronalen Zahnhartsubstanz, die zumeist die oberen Inzisivi betreffen.

**Material und Methode:** Je nach Ausmaß des Substanzverlustes bieten sich unterschiedliche Therapiemöglichkeiten wie Kompositrestaurationen, Veneerversorgungen oder Kronenversorgungen an. Der dargestellte Patientenfall beschreibt die Versorgung der beiden oberen mittleren Inzisivi mit Keramikveneers nach Frontzahntrauma durch einen Sturz.

**Ergebnisse:** Neben der Darstellung des Behandlungsablaufes (Veneers und Kompositrestaurationen im Seitenzahnbereich) wird auch die klinische Situation 5 Jahre nach Therapie dargestellt.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 15–23)

*Schlüsselwörter:* Frontzahntrauma, unkomplizierte Kronenfraktur, Keramikveneer, Kompositrestauration im Seitenzahnbereich

**Introduction:** The most common traumatic injuries in the anterior region are fractures of crowns of the central upper incisors.

**Material and method:** Dependent on the loss of tooth substance, different treatment concepts can be applied: composite restorations, veneers or crowns. This case report describes the treatment of a patient after traumatic injury caused by falling. The central incisors were treated with ceramic veneers.

**Results:** Besides the chronological treatment procedure (veneers and posterior composite restorations), this case also illustrates the clinical outcome 5 years after treatment.

*Keywords:* tooth injury, crown fracture, veneer, posterior composite restoration

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover  
DOI 10.3238/dzz.2011.0015

**1 Einleitung**

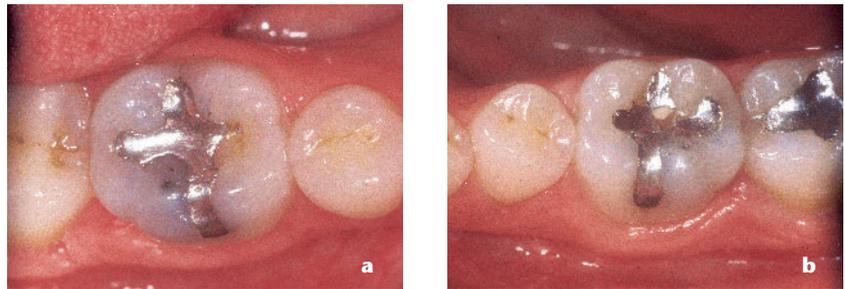
Als Hauptursache für traumatische Verletzungen oberer Inzisivi werden Sturzverletzungen, Verkehrsunfälle und Roheitsdelikte genannt. Die Prävalenz für Sturzverletzungen wird mit über 50 % angegeben [10]. Im Vergleich zu Unterkieferinzisivi sind Oberkieferinzisivi aufgrund ihrer Stellung im Zahnbogen häufiger betroffen [1]. Dabei führt eine indirekte Krafteinwirkung über periorale Weichgewebe bei Zähnen der 2. Dentition eher zu Luxationen, eine direkte Krafteinwirkung jedoch vermehrt zu Frakturen der Zahnhartsubstanz [6]. In einer kürzlich durchgeführten retrospektiven Studie zur Prävalenz des Frontzahntraumas wurde festgestellt, dass 96 % der traumatisierten Zähne Oberkieferinzisivi waren, davon in 79,6 % die mittleren Inzisivi [1].

Frakturen der koronalen Zahnhartsubstanz können unterteilt werden in unkomplizierte Kronenfrakturen ohne Eröffnung der Pulpa und komplizierte Kronenfrakturen mit Eröffnung der Pulpa [6]. Die Schmelz-Dentin-Fraktur ohne Pulpaeröffnung wurde von *Bauss et al.* (2009) als häufigste Frakturverletzung genannt (42,7 %) [1]. Auch *Fariniuk et al.* (2010) nannten koronale Frakturen als häufigste Traumafolge (28,0 %) [10]. In Bezug auf die Altersverteilung betreffen Traumata im Frontzahnbereich zumeist jüngere Patienten, *Fariniuk et al.* (2010) geben als durchschnittliches Patientenalter 16 Jahre an [10]. Fast 90 % der untersuchten Patienten erlitten bis zu einem Alter von 29 Jahren ein Frontzahntrauma. 30- bis 40-jährige Patienten sind in 8,7 % der Fälle betroffen, über 40-jährige Patienten nur noch in 3,2 %. Eine Ausnahme sind hierbei Patienten, die gleichzeitig Frakturen des Gesichtsschädels erlitten haben, hauptsächlich, nämlich in 23 % der Fälle, waren hiervon 20- bis 29-jährige betroffen [20]. Auch innerhalb dieses Patientengutes waren Kronenfrakturen die am häufigsten diagnostizierte Zahnverletzung (48 %).

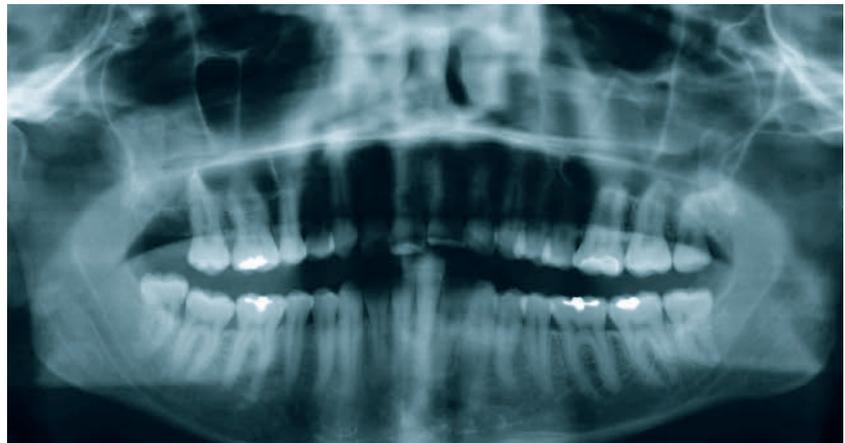
Je nach Defektgröße sind bei klinisch und röntgenologisch unauffälligem Befund Kompositrestaurationen, Veneerversorgungen oder Kronen zur Wiederherstellung der verloren gegangenen Zahnhartsubstanz indiziert. Eine weitere minimalinvasive und parodontologisch schonende Therapiemöglichkeit stellt die adhäsive Wiederbefestigung von Zahnfragmenten dar [8, 9].

f	c	Am						PV	PV					Inl		
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
i.D.		Am											Am	Am	i.D.	
		c											fx			

**Abbildung 1** Klinischer Befund vom 31.03.2004.



**Abbildung 2a, b** Ausgangssituation 36 und 46.



**Abbildung 3** Orthopantomogramm vom 26.03.2004.

Der vorgelegte Fallbericht beschreibt die Versorgung einer zum Zeitpunkt der Frontzahntraumas 33-jährigen Patientin mit vollkeramischen Veneers.

**2 Falldarstellung**

**2.1 Anamnese, Diagnostik und Behandlungsplanung**

Die Patientin stellte sich erstmalig am 25.03.2004 in der Notfallsprechstunde

unseres Zentrums vor (Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover), nachdem sie nach einem Sturz eine unkomplizierte Kronenfraktur der Zähne 11 und 21 erlitten hatte.

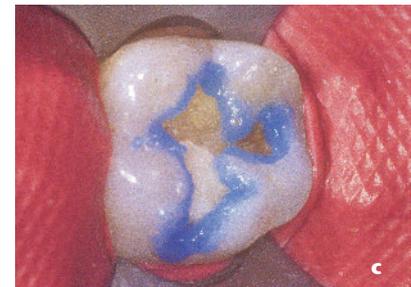
Die klinische Erstuntersuchung zeigte eine leichte Druckdolenz im Kinnbereich sowie Schmerzen bei der Mundöffnung, die jedoch nicht eingeschränkt war. Die Zähne 13 bis 23 reagierten positiv auf den Sensibilitätstest. Die Zähne 11 und 21 wiesen keine erhöhte Lockerung auf und wurden zu-



**Abbildung 4** Zahnfilm 11/21: kein Hinweis auf Wurzelfrakturen.



**Abbildung 5** Aufbauauffüllungen 11 und 21 nach 10 Monaten, aufgenommen vor Zahnreinigung.



**Abbildung 6a–f** Behandlungsablauf Zahn 36, Defekt nach Exkavation (a), Unterfüllung (b), Schmelzkonditionierung (c), Ätzmuster (d), fertig geschichtete Restauration (e), Restauration unmittelbar nach Politur (f).

nächst temporär mit einem Glasionomerzement (Ketac Fil, 3M Espe, Seefeld) versorgt. Am 29.03.04 stellte sich die Patientin erneut vor, inzwischen waren Frakturen im Bereich des Kiefergelenks bei einem niedergelassenen Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen ausgeschlossen worden. Aufgrund einer jetzt eingeschränkten Mundöffnung wurde die Patientin einen Tag später (30.03.2010) in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik vorstellig. Die an diesem Tag durchgeführten Sensibilitätstests der Zähne 11 und 21 waren positiv.

Im Bereich der Kiefergelenke waren dezente Schwellungen vorhanden, die aber laut Angaben der Patientin schon wieder rückläufig waren. Die Schneidekantendistanz aktiv betrug 43 und passiv 48 mm. Die auskultatorischen und palpatorischen Befunde waren negativ. Die Patientin wurde mit der Verdachtsdiagnose „Kiefergelenkkontusion“ entlassen, eine Wiedervorstellung in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik sollte nur bei Nichtnachlassen der Beschwerden erfolgen. Die Patientin wurde zur Wei-

terbehandlung der Zähne 11 und 21 in unsere Klinik überwiesen (Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde). Am 31.03.2004 stellte sich die Patientin erstmalig mit dem nachfolgenden Ausgangsbefund vor (Abb. 1).

Die Befundaufnahme zeigte ein konservierend versorgtes Gebiss mit einflächigen (37) und zweiflächigen Amalgamfüllungen (16, 36, 46). Die Füllung am Zahn 36 war frakturiert, die Füllung am Zahn 46 wies eine Sekundärkaries (dv Höcker) auf (Abb. 2a,b).

Zum Ausschluss von Frakturen nach dem Sturz am 25.03.2004 wurde vom Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen am 26.03.2004 ein Orthopantomogramm (OPT) angefertigt (Abb. 3).

Das OPT zeigte ein konservierend versorgtes Gebiss. Kariöse Läsionen waren röntgenologisch nicht zu erkennen. Ein Hinweis auf Frakturen im Kiefergelenk oder Gesichtsschädel lag nicht vor. Da bis dato kein Zahnfilm zum Ausschluss einer Wurzelfraktur angefertigt wurde, wurde dieses am 29.03.2004 in unserem Hause nachgeholt (Abb. 4). Folgende Behandlungsmaßnahmen wurden nach Auswertung der klinischen und röntgenologischen Befunde vorläufig geplant:

- Kompositaufbauauffüllungen 11 und 21, vollkeramische Veneers 11 und 21 bei Beschwerdefreiheit und erhaltener Vitalität.
- Kompositfüllungen 17, 36, 46.

## 2.2 Chronologischer Behandlungsablauf

Am 31.03.2004 stellte sich die Patientin zum ersten Mal im Poliklinikdienst unserer Klinik vor. Die Zähne 11 und 21 reagierten verstärkt positiv auf den durchgeführten Sensibilitätstest, der Perkussionstest war in horizontaler und vertikaler Richtung positiv.

Am 05.04. und 14.04.2004 wurden die Zähne 11 und 21 mit Kunststoffaufbauauffüllungen versehen. Dazu wurden zunächst die vorhandenen Glasionomerzementprovisorien auf Unterfüllungsniveau reduziert und die Schmelzränder vestibulär um 1,5 und oral um 0,5 mm angeschrägt. Nach Konditionierung des Schmelzes für 30 Sekunden (Conditioner 36, Dentsply, Konstanz) und Anwendung eines Adhäsivsystems (Syntac, Ivoclar Vivadent, Ellwangen) wurden die Aufbauauffüllungen, die als Langzeitprovisorien zu werten sind, gelegt (Artemis Dentin A3, Schmelz A3, Ivoclar Vivadent, Ellwangen). Die Zähne wurden nach Abschluss der Füllungstherapie fluoridiert (Bifluorid, VOCO, Cuxhaven). Die Zähne reagierten am 14.04.2010, also ca. 3 Wochen nach dem Frontzahntrauma, immer noch verstärkt positiv auf den durchgeführten Sensibilitätstest, die Perkussion war positiv, laut Aussage der Patientin aber weniger stark. Die Abbildung 5 zeigt die



**Abbildung 7a-d** Exkavation (a), Unterfüllung (b), geschichtete Restauration unter Kofferdam (c), polierte Restauration (d).



**Abbildung 8** Unauffällige apikale Verhältnisse 2 Monate nach Trauma.



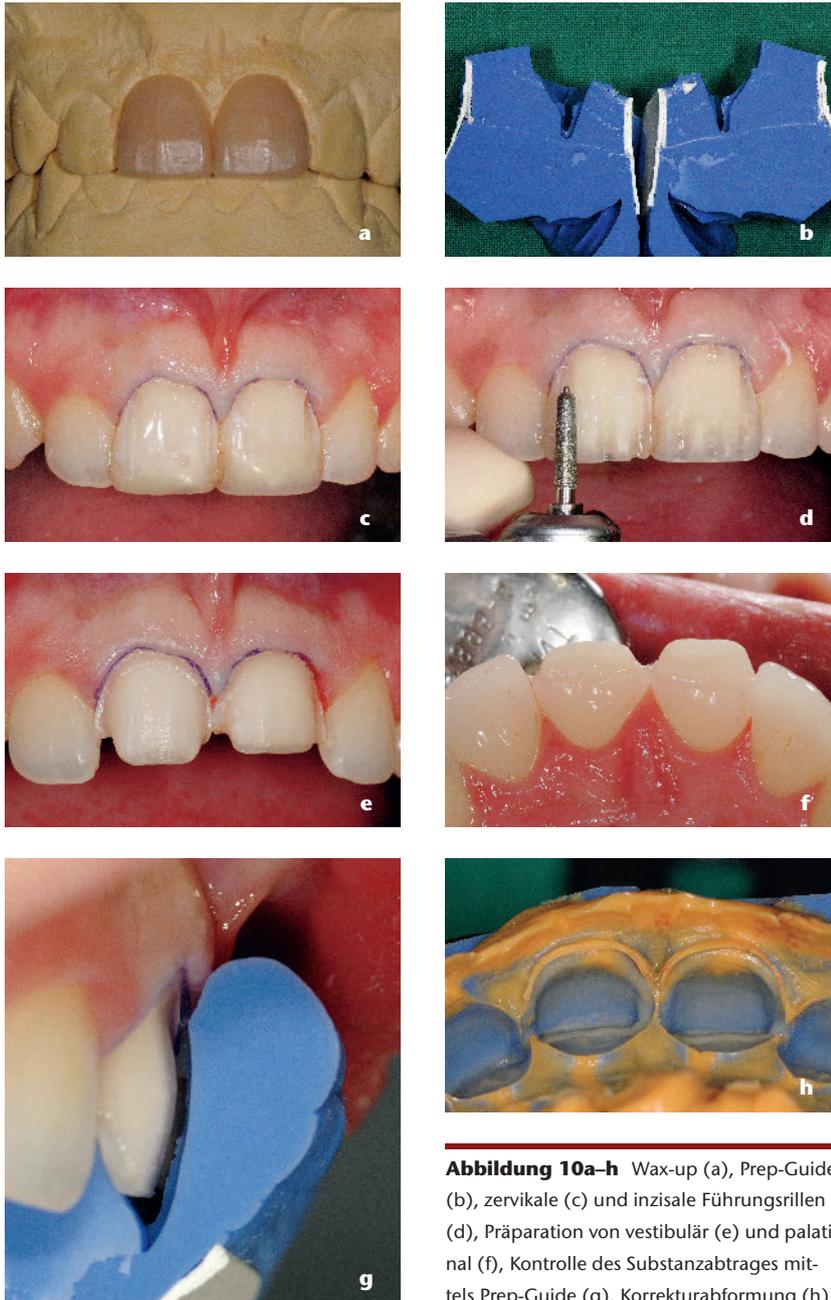
**Abbildung 9** Zahnfilm 11/21 10 Monate nach Frontzahntrauma.

Aufbauauffüllungen 10 Monate später (11.02.2005).

Nach 10 Monaten intraoraler Verweildauer zeigte sich eine leicht stumpfe Kompositoberfläche mit Tendenz zur Plaqueakkumulation (s. Abb. 5, 11 vestibulär) und leichten exogenen Verfärbungen (Teekonsum) im Kontaktpunktbereich 11/21.

In der Zeit bis zur Weiterversorgung der Zähne 11 und 21 mit vollkeramischen Veneers wurden die Seitenzähne mit Kompositrestaurationen versorgt.

Die Restauration des Zahnes 36 erfolgte am 18.05.2004. Die vorhandene Amalgamfüllung war bis auf Unterfüllungsniveau frakturiert (s. Abb. 2b). Nach Entfernung der alten Amalgamfüllung und Excavation wurde im pulpanahen Bereich eine Unterfüllung aus Glasionomerzement (Ketac Fil, 3M Espe, Seefeld) gelegt. Nach Sekundärpräparation, Kofferdamanlage und Schmelzkonditionierung wurde die Kompositfüllung in Inkrementschichttechnik gelegt (Flächen vo, Farbe A2, Tetric Ceram,



**Abbildung 10a–h** Wax-up (a), Prep-Guide (b), zervikale (c) und inzisale Führungsritzen (d), Präparation von vestibulär (e) und palatinal (f), Kontrolle des Substanzabtrages mittels Prep-Guide (g), Korrekturabformung (h).

Ivoclar Vivadent, Ellwangen). Die Fissuren wurden mit Tetric Color (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) charakterisiert. Dabei wurde folgendermaßen vorgegangen: zunächst wurde ein Höckerabhäng aufgebaut und polymerisiert, danach wurde der gegenüberliegende Höckerabhäng geschichtet und im Bereich der Zentralfissur mit einer schmalen Vertiefung versehen, in die eine sehr kleine Menge Malfarbe eingebracht wurde. Die Vertiefung wurde dann durch „zusammenschieben“ des Kompositmaterials Richtung Zentralfissur verschlossen, das Material wurde anschließend polymerisiert. Die fertige Restauration wurde

nach Entfernung des Kofferdams hochglanzpoliert und der Zahn fluoridiert. Die Behandlungsschritte sind in den Abbildungen 6a-f dargestellt.

Die Restauration des Zahns 46 erfolgte am 27.05.2004 analog zu dem für den Zahn 36 beschriebenen Prozedere. Die Ausgangssituation zeigt Abbildung 2a, der Zahn 46 wies durch eine Schmelzfraktur an der Höckerspitze eine kariöse Läsion am disto-vestibulären Höcker auf. Die Behandlungsschritte zeigen die Abbildungen 7a-d.

Die Zähne 11 und 21 reagierten am selben Termin normal auf den Sensibilitätstest und nur noch leicht positiv auf

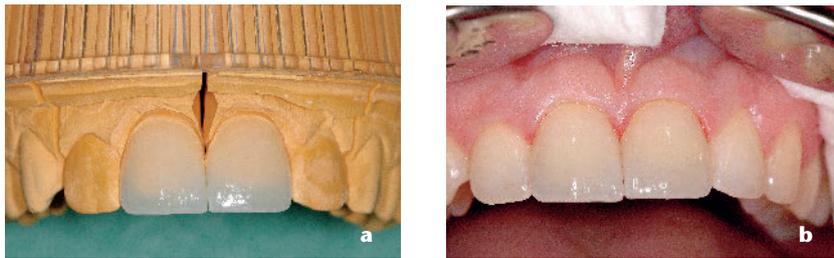
den Perkussionstest. In Übereinstimmung mit den „Recommended Guidelines of the AAE for the Treatment of Traumatic Dental Injuries“ [11] wurden 2 Monate nach dem Trauma erneut Kontrollröntgenbilder angefertigt (Abb. 8).

Vor der definitiven Versorgung der Zähne 11 und 21 wurden weitere Kontrolltermine alle 3 Monate mit der Patientin vereinbart.

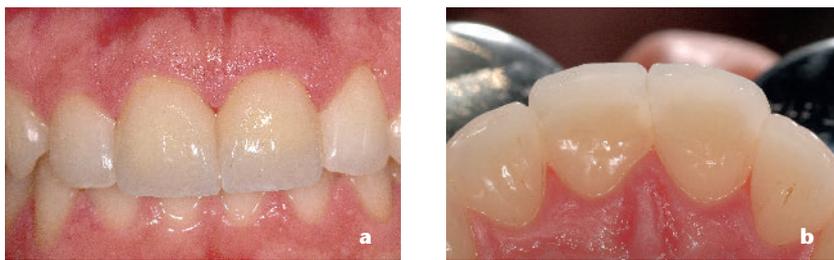
Am 11.02.2005 wurde mit der definitiven Versorgung der Zähne 11 und 21 begonnen. Die Zähne reagierten weiterhin in normalem Maße auf den Sensibilitätstest und waren nicht mehr perkussionsempfindlich. Ein zu diesem Termin angefertigter Zahnfilm zeigte keine apikale Läsion oder einen vergrößerten Parodontalspalt (Abb. 9).

Im Vorfeld wurden bereits Situationsabformungen mit Alginate für ein „Wax-up“ genommen, das mit der Patientin besprochen wurde. Die Patientin war mit dem Ergebnis des Wax-up zufrieden, es sollte mit Hilfe der Behandlung eine Wiederherstellung der ursprünglichen Zahnform erreicht werden, weitere ästhetische Korrekturen waren nicht indiziert (Abb. 10a). Das Wax-up wurde zur Anfertigung eines „Prep-Guide“ benutzt, der während der Präparation zur Kontrolle des vestibulären Substanzabtrages verwendet werden kann (Abb. 10b, g). Über das Wax-up wurde eine Versorgungsabformung für die spätere Anfertigung der Provisorien genommen, und nach Lokalanästhesie und Legen eines Retraktionsfadens wurde die Präparation für vollkeramische Veneers durchgeführt. Die Präparation wurde nach dem von Günay et al. (2005) beschriebenen Präparationskonzeptes durchgeführt, das auf der Anlage von 3 vestibulären Führungsritzen zur kontrollierten Reduktion der vestibulären Zahnhartsubstanz basiert (Abb. 10c–f) [12]. Die Präparation wurde in Korrekturtechnik mit Silikon abgeformt (Silagum und Quick light, DMG, Hamburg, Abb. 10h). Die Bissnahme erfolgte mit Futar (Kettenbach, Eschenburg). Die Provisorien (Protemp, 3M Espe, Seefeld) wurden aus Stabilitätsgründen verblockt und mittels eines Kalziumhydroxidliners (Dycal, Dentsply, Konstanz) zementiert.

Am 24.02.05 wurden die Veneers (Cergo, Degudent, Hanau) nach vorsichtiger klinischer Einprobe zunächst



**Abbildung 11a, b** Veneers auf dem Meistermodell (a) und intraoral bei der klinischen Einprobe (b).



**Abbildung 12a, b** Keramikveneers 14 Tage nach definitivem Zementieren. Ansicht von vestibulär (a) und palatinal (b) vor abschließender Hochglanzpolitur.

für 4 min mit 5%iger Fluorssäure (Vita Ceramics Etch, VITA, Bad Säckingen) konditioniert, silanisiert (Monobond S, Ivoclar Vivadent, Ellwangen) und anschließend nach Auftragen von Heliobond (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) definitiv mit Dualzement zementiert (Variolink II und Syntac, Ivoclar Vivadent, Ellwangen). Die Zahnhartsubstanz wurde bereits wie oben beschrieben adhäsiv vorbehandelt. Die Randbereiche wurden nach dem Zementieren vorsichtig mittels Keramikpolierern (Ceramisté, Körnung Standard, Ultra I und II, Shofu Dental GmbH, Ratingen) bearbeitet und die Zähne fluoridiert.

Der nächste Kontrolltermin wurde am 10.03.2005 durchgeführt (Abb. 12a, b), es erfolgte eine erneute Politur der Randbereiche und eine Fluoridierung der Zähne 11 und 21.

Mit der Patientin wurden Kontrollsitungen im 6-monatigen Abstand vereinbart, sie erschien allerdings erst wieder am 09.05.2006 zum nächsten Termin, an dem neben einer Befundaufnahme auch eine Individualprophylaxe durchgeführt wurde. Der nächste Kontrolltermin wurde von der Patientin am 05.05.2007 wahrgenommen, neben der Befundaufnahme wurde ein zeitnaher Individualprophylaxetermin vereinbart, der von der Patientin allerdings

erst am 15.11.2007 wahrgenommen wurde. Zu diesem Zeitpunkt zeigten sich vereinzelt erhöhte Sondierungstiefen im OK (3 mm bei deutlich positivem Blutungsindex und Plaqueakkumulation in den betreffenden Bereichen, PSI-Code 2). Die Patientin wurde hinsichtlich der Verbesserung der häuslichen Mundhygiene instruiert (Aufzeigen der Problembereiche, Zahnzwischenraumhygiene, Anwendung einer Mundspülösung, Zungenreinigung) und für eine Kontrolle nach 14 Tagen einbestellt. Es zeigte sich eine leichte Verbesserung der Mundhygiene, im OK war die Gingiva jedoch weiterhin entzündungsbedingt leicht geschwollen. Einen weiteren Kontrolltermin 14 Tage später nahm die Patientin nicht wahr. Die Abbildungen 13a-c zeigen die angefertigten Restaurationen am 15.11.2007.

Für den nächsten Kontrolltermin stand die Patientin dann erst wieder am 25.02.2010 zur Verfügung (Abb. 14a-c).

### 3 Epikrise und Diskussion

Nach Therapieabschluss waren halbjährliche Termine zur Kontrolle der Keramikveneers sowie der Kompositrestaurationen vorgesehen. Die Patientin

nahm jedoch bis 2007 nur jährliche Kontrollen wahr und erschien im Februar 2010 nach etwas mehr als 2 Jahren wieder zur Kontrolle. Die Patientin ist sehr zufrieden mit den angefertigten Restaurationen, was die verbesserungsbedürftige Compliance erklären könnte („Es ist doch alles in Ordnung“). Da die Patientin nicht zu einem weiteren Kontrolltermin in diesem Jahr verfügbar war, wurde der nächste Termin für Februar 2011 geplant.

Die Mundhygiene der Patientin ist verbesserungsbedürftig (PSI-Code 2) und bedarf regelmäßiger Individualprophylaxe-Sitzungen. Geplant waren diese im 6-monatigen Abstand, real durchgeführt wurden die Sitzungen aufgrund der Compliance der Patientin jährlich bzw. zuletzt nach 2 Jahren.

Bei allen Kontrollterminen zeigten alle Restaurationen klinisch einen suffizienten Randschluss. Die Kompositverordnungen an 36 und 46 weisen leichte Abrasionstendenzen auf. Da keine Replikamodelle angefertigt wurden, kann das Ausmaß sowohl qualitativ als auch quantitativ nicht bewertet werden [14], ist jedoch klinisch anhand des Verlustes der Oberflächencharakterisierungen in einzelnen Bereichen der Okklusalfäche sichtbar. Beide Versorgungen sind nach über 5 Jahren intraoraler Verweildauer bezüglich des Oberflächenglanzes leicht stumpf, was eine Bewertung nach FDI-Kriterien für direkte und indirekte Restaurationen [14,15] mit klinisch gut (1.2.1) ergeben würde.

Die Abbildungen 6a und 7a zeigen mitteltiefe Defekte an den Zähnen 36 und 46, die tiefsten Kavitätenbereiche wurden mit einer Unterfüllung aus Glasionomzement abgedeckt (Abb. 6b und 7b). Bewertet man dieses Vorgehen vom heutigen Standpunkt aus, so könnten die dargestellten Defekte auch ohne Unterfüllung im Sinne eines „Total Bonding“-Konzeptes, bei dem alle verfügbaren Kavitätenbereiche als Oberflächen für die Adhäsivtechnik zur Verfügung stehen, versorgt werden. Wird auf eine Unterfüllung verzichtet, so zeigt sich in Abhängigkeit vom verwendeten Adhäsivsystem in Klasse II-Kavitäten eine signifikant geringere Randspaltbildung *in vitro* [19]. Im Gegensatz dazu konnte eine neuere Untersuchung für Klasse I-Restaurationen den besten Randschluss und das geringste Mikroleakage für das „Selective Bonding“-Konzept mit



**Abbildung 13a-c** Keramikveneers 11 und 21 2 Jahre und 9 Monate nach dem Einsetzen, reizlose gingivale Verhältnisse (a), Kompositfüllungen 36 und 46 3,5 Jahre post operativ mit leichtem Verlust der Oberflächentextur, keine Randverfärbungen oder Sekundärkaries (b, c). Die verfärbte Fissur 47 wird weiterhin kontrolliert.



**Abbildung 14a-c** Keramikveneers 11 und 21 5 Jahre nach dem Einsetzen, weiterhin reizlose gingivale Verhältnisse (a), Kompositfüllungen 36 und 46 5 Jahre und 8 Monate Jahre post operativ mit leichtem Verlust der Oberflächentextur und Oberflächenglanz (b, c). Keine Progredienz an 47 erkennbar.

(Abb. 1-14: A.K. Lührs)

einem Glasionomerzement als Unterfüllung im Vergleich zum „Total Bonding“ feststellen [18]. Wird keine Unterfüllung bei Anwendung der Adhäsivtechnik gelegt, so muss hierbei berücksichtigt werden, dass bei einer dünnen verbliebenen Restdentinschicht ( $< 500 \mu\text{m}$ ) und der Anwendung von Säuren, wie z. B. bei der Total-Etch-Technik, Wechselwirkungen mit dem pulpalen Gewebe durch eine Permeabilitäts-erhöhung des Dentins (Faktor 1,6 bis 3,5) möglich sind. Außerdem ist die Anzahl der Dentintubuli sowie ihr Durchmesser in pulpanahen Bereichen signifikant erhöht [17]. In tiefen Kavitäten sollten somit pulpanahe Bereiche mit einem Unterfüllungsmaterial abgedeckt werden.

Die Erstvorstellung der Patientin erfolgte aufgrund eines Frontzahntraumas mit einhergehender unkomplizierter Kronenfraktur. Eine Schienung der Zähne 11 und 21 wurde, da es sich um eine reine Konkussion ohne Lockerung der Zähne handelte, in Übereinstimmung mit der gemeinsamen Stellungnahme der DGZ/DGZMK zur „Schienentherapie nach dentoalveolärem Trauma“ nicht vorgenommen [2]. Die Zähne wurden nach klinischer Beschwerdefreiheit und röntgenologi-

schen Kontrollen mit Keramikveneers versorgt. Der Indikationsbereich für Keramikveneers schließt neben Form- und Stellungskorrekturen etc. auch die Versorgung nach Fraktur der Zahnhartsubstanz ein [16]. Das im Rahmen der Planung angefertigte Wax-up ist unabdingbar zur Schonung von Zahnhartsubstanz, da es die Vorlage für den Prep-Guide, der zur Überprüfung des Substanzabtrages während der Präparation benutzt wird, ist. Dieses Vorgehen ist besonders wichtig, wenn Stellungskorrekturen der Zähne durchgeführt werden sollen [21]. Der Prep-Guide dient in allen Fällen dazu, die Präparation möglichst im Schmelz durchzuführen und die Präparationstiefe von 0,5 bis 0,75 mm nicht zu überschreiten [23]. Wird ohne Prep-Guide gearbeitet, also „Freihand“ präpariert, so kommt es in den meisten Fällen zur Exposition großer Dentinbereiche [22]. Das von Günay et al. (2005) vorgestellte Präparationskonzept verfolgt das gleiche Ziel, nämlich durch vertikal angebrachte Führungsritzen eine Dentinexposition weitgehend zu vermeiden [12]. In Bezug auf die Präparationsgrenzen besitzen Veneers, deren zervikale Ränder im Dentin liegen, eine signifikant niedrigere Frak-

turrestistenz im Vergleich zu Veneers mit schmelzbegrenzter Präparation [4].

In Bezug auf die inzisale Präparation eines Keramikveneers existieren verschiedene Präparationsformen: die „Window“-Präparation, die eine Facettenpräparation der Vestibulärfläche bis kurz vor die Schneidekante darstellt, die „Feather“-Präparation, bei der bis an die Schneidekante heranpräpariert wird, die Einfassung der Inzisalkante mittels Hohlkehle als „incisal overlap“ sowie die „Bevel“-Präparation als Kürzung der Inzisalkante ohne Hohlkehle [24, 27]. In der Literatur existieren gegensätzliche Studien bezüglich des idealen Präparationsdesigns. Beim Vergleich zwischen der reinen Kürzung der Inzisalkante und einer zusätzlichen Hohlkehlpräparation führte die erste Präparationsform zu einem früheren Versagen [4]. Eine andere Studie untersuchte die reine Facettenpräparation im Vergleich zur Kürzung der Inzisalkante mit und ohne Hohlkehle [3]. Die größte Frakturresistenz, die nicht unterschiedlich zu einem natürlich Zahn war, besaßen dabei die Facettenpräparation und die reine Kürzung der Inzisalkante, Hohlkehlpräparationen wiesen signifikant niedrigere Werte auf. Stappert et al. (2005) konnten kei-

nen Unterschied zwischen den drei beschriebenen Präparationsarten im Vergleich zu einem natürlichen Zahn nachweisen, es bestanden keine signifikanten Unterschiede in der Bruchfestigkeit [26]. Die gleiche Arbeitsgruppe wies aber für Veneers mit Hohlkehleinfassung der Inzisalkante signifikant größere Randspalten als für die beiden anderen Präparationsarten nach [25].

Labortechnisch bieten Veneers mit einer inzisalen Kürzung ästhetische Vorteile, bei der klinischen Behandlung lassen sich Veneers mit einer definierten inzisalen Präparationsgrenze leichter platzieren. Um die Notwendigkeit der palatinalen Hohlkehlepräparation abschließend zu beurteilen, sind weitere Studien notwendig.

In Bezug auf die Langzeitstabilität von vollkeramischen Veneers mussten in einer Studie von *Peumans et al.* (2004) nach einer Beobachtungszeit von 10 Jahren 4 % der nachuntersuchten Restaurationen ausgetauscht werden [23]. Nach fünf Jahren wurden 92 % der Veneers

mit „klinisch akzeptabel“ bewertet, nach 10 Jahren noch 64 %. Ein Großteil der als „klinisch nicht akzeptabel“ bewerteten Restaurationen (28 %) ließ sich allerdings reparieren. *Guess und Stappert* (2008) konnten nach 5 Jahren Beobachtungszeit eine Erfolgsrate von 100 % bei „full veneers“ und 97,5 % bei „overlap veneers“ bezüglich der absoluten Überlebensrate feststellen [13]. Wurde nicht nur das Totalversagen, sondern auch Infraktionen, Frakturen innerhalb der Keramik etc. berücksichtigt, so lag die relative Überlebensrate bei 85 bzw. 72 %.

#### 4 Schlussfolgerung

Die Datenlage zur Langzeitstabilität vollkeramischer Veneers im Frontzahnbereich ist, besonders was Langzeitstudien betrifft, überschaubar. Veneers sind jedoch eine sehr viel weniger invasive Versorgung im Vergleich zu Kronen, für die bis zu 72 % der koronalen Zahnhartsubstanz entfernt wird. Bei einer Veneerprä-

paration beträgt dieser Anteil im Maximum 30 % [7]. Bei Beachtung der Indikationsstellung, der für Veneerversorgungen geltenden Präparationsregeln und der korrekten Anwendung der Adhäsivtechnik können langlebige und ästhetisch hochwertige Versorgungen angefertigt werden. Regelmäßige Kontrollsitzen im 6-monatigen Abstand sollten im Sinne eines „Recalls“ durchgeführt werden. D77

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

#### Korrespondenzadresse

Dr. A.-K. Lührs  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und  
Präventive Zahnheilkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover

#### Literatur

- Bauss O, Freitag S, Rahman A: Frontzahntraumata in verschiedenen Altersgruppen und Konsequenzen für die kieferorthopädische Therapieplanung. *Dtsch Zahnärztl Z* 64, 318–322 (2009)
- Berthold C, Bartel C, Schäfer E, Petschelt A, Raab W, Weiger R, Hülsmann M: Schienentherapie nach dentoalveolärem Trauma. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 358–359 (2005)
- Castelnuovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JJ, Kois JC: Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *J Prosthet Dent* 83, 171–80 (2000)
- Chaiyabutr Y, Phillips KM, Ma PS, Chitswe K: Comparison of load-fatigue testing of ceramic veneers with two different preparation designs. *Int J Prosthodont* 22, 573–575 (2009)
- Chun YH, Raffelt C, Pfeiffer H, Bizhang M, Saul G, Blunck U, Roulet JF: Restoring strength of incisors with veneers and full ceramic crowns. *J Adhes Dent* 12, 45–54 (2010)
- Deppe H, Zimmermann M, Sader R, Zeilhofer HF: Das Frontzahntrauma – Aktuelle diagnostische und therapeutische Aspekte. Das Frontzahntrauma – Aktuelle diagnostische und therapeutische Aspekte. *ZMK* 17, 24–30 (2001)
- Edelhoff D, Sorensen JA: Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 87, 503–509 (2002)
- Eichelsbacher F, Denner W, Kläiber B, Schlagenhauf U: Periodontal status of teeth with crown-root fractures: results two years after adhesive fragment reattachment. *J Clin Periodontol* 36, 905–911 (2009)
- Eichelsbacher F, Kläiber B: Wiederbefestigung eines Zahnfragments bei einer Kronen-Wurzelfraktur im Frontzahnbereich. *ZWR* 117, 102–104 (2008)
- Fariniuk LF, Souza MH, Westphalen VP, Carneiro E, Silva Neto UX, Roskamp L, Cavali AE: Evaluation of care of dentoalveolar trauma. *J Appl Oral Sci* 18, 343–345 (2010)
- Flores MT, Andersson L, Andreassen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, Bourguignon C, DiAngelis A, Hicks L, Sigurdsson A, Trope M, Tsukiboshi M, von Arx T: Recommended Guidelines of the AAE for the Treatment of Traumatic Dental Injuries, International Association of Dental Traumatology. *Dent Traumatol* 23, 66–71 (2007), online verfügbar ab 2004 über <http://www.thaiendodontics.com/Thai/member/2004TraumaGuidelines.pdf>
- Günay H, Lührs AK, Geurtsen W: Die Veneerpräparation mit Diamantinstrumenten mit Führungsstift – Praktisches Vorgehen mit klinischen Beispielen. *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 553–562 (2005)
- Guess PC, Stappert CF: Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. *Dent Mater* 804–813, 804–813 (2008)
- Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, Hiller KA, Randall R, Vanherle G, Heintze SD: FDI World Dental Federation – clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations. Update and clinical examples. *J Adhes Dent* 12, 259–272 (2010)
- Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjör IA, Peters M, Rousson V, Randall R, Schmalz G, Tyas M, Vanherle G: Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. Science Committee Project 2/98 – FDI World Dental Federation study design (Part I) and criteria for evaluation (Part II) of direct and indirect restorations including onlays and partial crowns. *J Adhes Dent* 9 (Suppl 1), 121–147 (2007)
- Kunzelmann KH, Kern M, Pospiech P, Mehl A, Frankenberger R, Reiss B, Wiedhahn K: Vollkeramik auf einen Blick: Leitfaden zur Indikation, Werkstoffauswahl, Vorbereitung und Eingliederung von vollkeramischen Res-

- taurationen. Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde, Ettlingen 2008
17. Schmalz G, Hiller KA, Nunez LJ, Stoll J, Weis K: Permeability characteristics of bovine and human dentin under different pretreatment conditions. *J Endod* 27, 23–30 (2001)
  18. Schmidlin PR, Huber T, Göhring TN, Attin T, Bindl A: Effects of total and selective bonding on marginal adaptation and microleakage of Class I resin composite restorations in vitro. *Oper Dent* 33, 629–635 (2008)
  19. Thonemann B, Federlin M, Schmalz G, Grundler W: Total bonding vs selective bonding: marginal adaptation of Class 2 composite restorations. *Oper Dent* 24, 261–271 (1999)
  20. Thorén H, Numminen L, Snäll J, Kormi E, Lindqvist C, Iizuka T, Törnwall J: Occurrence and types of dental injuries among patients with maxillofacial fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 38, 774–778 (2010)
  21. Magne P, Belser UC: Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent* 16, 7–16 (2004)
  22. Nattress BR, Youngson CC, Patterson CJ, Martin DM, Ralph J: An in vitro assessment of tooth preparation for porcelain veneer restorations. *J Dent* 23, 165–170 (1995)
  23. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B: A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 6, 65–76 (2004)
  24. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G: Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 28, 163–177 (2000)
  25. Stappert CF, Ozden U, Att W, Gerds T, Strub JR: Marginal accuracy of press-ceramic veneers influenced by preparation design and fatigue. *Am J Dent* 20, 380–384 (2007)
  26. Stappert CF, Ozden U, Gerds T, Strub JR: Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent* 94, 132–139 (2005)
  27. Walls AW, Steele JG, Wassell RW: Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. *Br Dent J* 27, 73–82 (2002)

## PRAXIS / PRACTICE

## Buchbesprechung / Book Review

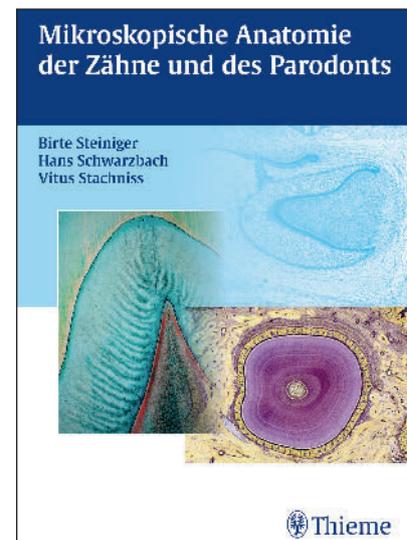
### Mikroskopische Anatomie der Zähne und des Parodonts

B. Steiniger, H. Schwarzbach, V. Stachniss, Thieme Verlag, Stuttgart 2010,  
ISBN 978-3-13-147141-3, 64 Seiten, 101 Abb., 29,95 €

Etwa 85 histologische Schnitte, teils in Paraffin, größtenteils in Kunststoff eingebettet und unentkalkt geschliffen, schön gefärbt und farbenfroh im Lichtmikroskop fotografiert sind ein schöner Anreiz, sich mit der Mikrostruktur der Zahnhartgewebe zu befassen. Als Ergänzung sind einige klinische Bilder, elektronenmikroskopische Abbildungen und instruktive Zeichnungen beigegeben. Der Text ist knapp, aber prägnant und leicht verständlich formuliert. Hilfreich sind die kurzen Rubriken überschrieben mit „Übrigens“ und die „Hintergrundinformationen“. Einprägsam sind auch die Metaphern, in denen die Hertwig-Epithelscheide bei zweiwurzeln Zähnen mit einer Hose verglichen wird. Der Schmelz-Dentin-Verband wird mit dem Legosteprinzip und die Schichtbildung im Zement mit Sperrholz verglichen. Das Buch umfasst gerade 64 Seiten und ist damit ein sehr nützliches Begleitbuch für den Histologiekurs. Es ist aber nicht so angelegt, dass es ein volles Lehrbuch für Orale Strukturbiologie ersetzen könnte.

Auf einige fachliche Hinweise zum Text kann aber hier nicht verzichtet werden: Es wird berichtet, dass die Zahnanlagen „nach labial“ aus der Zahnleiste auswachsen. Dies ist nicht korrekt, denn sie wachsen nach lingual bzw. nach palatinal aus. Labial befindet sich die Vestibularleiste.

Auf manchen Bildern (z. B. auf Seite 9, 17) sind die Zahnanlagen horizontal liegend statt aufrecht abgebildet. Es wäre sicher didaktisch einprägsamer, wenn die Bilder die natürliche Lage der Zahnanlagen zeigen würden. Manche Erklärungen im Text gehen über die Beschreibung der Befunde hinaus und gehen Spekulationen über den Zweck der Strukturen nach. Dies mag einprägsam sein, aber ob es wirklich stimmt, ist fraglich. So wird angenommen, die Schmelzprismen verlaufen gewunden, damit der Schmelz den Kaubelastungen bruchfrei standhalten kann (Seite 20). Es gibt allerdings Tiere (z. B. Pferde), die einen weitaus höheren Kaupressdruck erzeugen, deren Schmelzprismen aber parallel verlaufen. Der Ver-



lauf der Desmodontalfasern wird sehr anschaulich beschrieben und sie werden dort als Sharpey'sche Fasern bezeichnet, wobei streng genommen nur der im Zement und im Knochen verlaufende Anteil dieser Fasern so genannt wird.

Aber dies sind Dinge, die den Nutzen des Buches kaum schmälern sollten und so ist dem Werk eine weite Verbreitung zu wünschen. Die Abbildungen sind auch im Internet verfügbar, ergänzt um pathohistologische Präparate. DZZ

R. J. Radlanski, Berlin

S. Brandl<sup>1</sup>, J.-F. Güth<sup>1</sup>, W. Gernet<sup>1</sup>, F. Beuer<sup>1</sup>

# Evaluation der Hygiene von herausnehmbarem Zahnersatz

## *Denture hygiene – an evaluation*



S. Brandl

**Einführung:** Der demographische Wandel führt dazu, dass der Anteil älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung stetig zunimmt. Die steigende Lebenserwartung kann eine Verlängerung der Lebensphase, in der Patienten Zahnersatz tragen, bewirken. Umso wichtiger ist es, dass Zahnersatz adäquat gepflegt wird.

**Methode:** In der vorliegenden Untersuchung wurde die Prothesenhygiene der Patienten der Ambulanz der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München evaluiert. Dazu wurde der herausnehmbare Zahnersatz von 100 ausgewählten Patienten visuell untersucht. Der Hygienegrad wurde in vier Stufen eingeteilt.

**Ergebnisse:** Dabei hatten 44 Patienten saubere Prothesen (Grad 1).

**Schlussfolgerung:** Frauen betrieben signifikant bessere Prothesenhygiene als Männer, wobei die Frequenz der Zahnarztbesuche sowie das Alter der Patienten keinen Einfluss auf die Prothesenhygiene hatten. Die Selbsteinschätzung der eigenen Prothesenhygiene wich in vielen Fällen – wiederum statistisch signifikant – von der Realität ab.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 24–29)

*Schlüsselwörter:* Alterszahnheilkunde, herausnehmbarer Zahnersatz, Prothesenhygiene

**Introduction:** It is a fact that the number of seniors is growing. So even if nowadays the focus is on conservative dentistry and prophylaxis, dentists will still treat their patients with removable dentures. Higher life expectancy means wearing dentures for a long time. This makes denture hygiene very important.

**Methods:** The aim of this study was to determine the level of denture hygiene of 100 patients at the Munich Dental School. The hygiene was evaluated visually and graded according to four levels.

**Results:** 44 patients showed clean dentures (level 1).

**Conclusion:** Female patients showed significant better denture hygiene, compared to male patients. The frequency of seeing the dentist and the patients' age had no influence on the denture hygiene. Finally the self-assessment of the denture hygiene differed significantly from reality.

*Keywords:* gerodontology, removable dental prostheses, denture hygiene

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. W. Gernet)

Peer-reviewed article: eingereicht: 09.11.2009, akzeptiert: 07.06.2010

DOI 10.3238/dzz.2011.0024

## Einleitung

Die 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2006 lässt erwarten, dass im Jahr 2050 mehr als 30 % der deutschen Bevölkerung über 65 Jahre alt sein werden [2]. Aufgrund von Veränderungen der Altersstruktur unserer Gesellschaft wird die Gerostomatologie oder Alterszahnheilkunde zunehmend an Bedeutung gewinnen. Zwar wird die totale Zahnlosigkeit und die damit verbundene Versorgung mit Totalprothesen abnehmen, da die Bedeutung der eigenen Zähne von den Senioren immer wichtiger eingeschätzt werde. Jedoch werden Zahnersatzlösungen in Zukunft im Bereich der Teilprothetik und Implantatprothetik liegen [20]. Gerade um die Restzähne zu schützen oder einer Periimplantitis vorzubeugen, müssen sowohl Mund- als auch Prothesenhygiene optimal sein. Doch auch Träger von Totalprothesen dürfen ihre Prothesenhygiene nicht vernachlässigen, um beispielsweise einer Candida albicans-assoziierten Stomatitis vorzubeugen [5, 7]. Somit stellt die oralhygienische Anleitung durch den Zahnarzt und die regelmäßige Betreuung der älteren Patienten eine wichtige Aufgabe in der täglichen Praxis dar [6]. Oftmals muss jedoch festgestellt werden, dass neben mangelhafter Pflege der oralen Hart- und Weichgewebe gerade der herausnehmbare Zahnersatz im Bezug auf die Pflege zu wenig Aufmerksamkeit erhält. Angesichts der bei älteren Menschen zu beobachtenden unzureichenden Pflege wird die Integration präventiver, kurativer und palliativer Maßnahmen gefordert [8]. Neben dem Alter scheint aber auch das Geschlecht der Patienten Einfluss auf die oralen Verhältnisse zu haben, da Patientinnen, was die Mundgesundheit betrifft, deutlich anspruchsvoller als Männer sind [13, 17]. Der Gesundheitszustand der Patienten hingegen soll sich nicht zwangsläufig auf die Mund- und Prothesenhygiene auswirken [16]. Laut Literatur problematisch ist hingegen, dass Senioren im Allgemeinen selten zahnärztliche Hilfe in Anspruch nehmen, obwohl sie zu der Gruppe der Bevölkerung gehören, welche am meisten zahnärztlichen Behandlungsbedarf aufweist [4, 10, 12]. Wichtig ist dabei, dass gesunde orale Verhältnisse eine wichtige Komponente für Wohlbefinden und Lebensqualität älterer Menschen

darstellen [18] und diese Patienten die Zahnärzte mit vielfältigen Erwartungen konfrontieren [11].

Ob das Geschlecht und das Alter der Patienten ausschlaggebend für die Qualität der Prothesenhygiene sind, sollte mit dieser Studie überprüft werden. Außerdem wurde der Einfluss der Frequenz der Zahnarztbesuche auf die Hygiene sowie die Selbsteinschätzung dieser durch die Patienten untersucht.

## Material und Methode

Im Mai und Juni 2009 wurde die Hygiene des herausnehmbaren Zahnersatzes von 100 Patienten, die in der Ambulanz der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München vorstellig wurden, beurteilt. Eingeschlossen wurden alle Patienten, die mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgt waren und in einem Zeitraum von zwölf Monaten vor der Evaluation nicht an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik in Behandlung waren. Die Untersuchung wurde nach Erfassung von 100 Patienten abgeschlossen. Diese Auswahl bestand aus 58 Frauen und 42 Männern im Durchschnittsalter von 66,7 Jahren (27–95 Jahre). Tabelle 1 gibt einen Überblick über das Probandengut. Bei 40 der 100 Patienten war nur ein Kiefer mit Prothesen versorgt, 60 Patienten hatten im Ober- und Unterkiefer herausnehmbaren Zahnersatz. Es wurde nicht zwischen verschiedenen Prothesentypen differenziert. Hatte ein Patient mit herausnehmbarem Zahnersatz im Ober- und Unterkiefer unterschiedlich gute Prothesenhygiene pro Kiefer, so wurde die Prothese mit dem schlechtesten Hygienegrad erfasst.

Die Beurteilung der Hygiene wurde von ein- und demselben Zahnarzt durchgeführt. Ähnlich der Methodik, die *Billhan et al.* 2008 publizierten, wurde die Hygiene der Prothesen durch visuelle Begutachtung mit bloßem Auge beurteilt [3]. Dazu wurde in der vorliegenden Untersuchung ein an den Plaque Index nach *Ambjørnsen* angelehnter Prothesenhygieneindex verwendet [1], der den Hygienegrad wie in der vorliegenden Studie in vier Stufen einteilt (vgl. Abb. 1 und 2). Die vier Grade sind in Tabelle 2 beschrieben.

Neben dem Hygienegrad wurde das Geschlecht und das Alter der Patienten

sowie der Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches erfasst. Für den Versuch, einen Zusammenhang zwischen Alter der Patienten und der Prothesenhygiene herzustellen, wurden die Patienten in Altersgruppen (jeweils eine Dekade; 20–29 Jahre bis 90–99 Jahre) eingeteilt. Um eine mögliche Korrelation zwischen tatsächlicher Prothesenhygiene und der Selbsteinschätzung dieser durch die Patienten festzustellen, wurden die Patienten gebeten, ihre Prothesenhygiene auf einer Skala von 1 bis 4 (entsprechend „gut“, „befriedigend“, „mangelhaft“ und „ungenügend“) einzuschätzen.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS 17.0 für Windows (SPSS Co., Chicago, USA), wobei ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  festgesetzt wurde. Die Signifikanzprüfung erfolgte mit dem ONEWAY-ANOVA-Test. Der Zusammenhang zwischen Zurückliegen des letzten Zahnarztbesuches und Prothesenhygiene sowie der Unterschied zwischen Selbsteinschätzung und objektiv festgestellter Hygiene wurden mit Post-Hoc-Tests, und im letzteren Fall mit einem T-Test für gepaarte Stichproben näher untersucht. Zudem wurde dieser Zusammenhang – nach Geschlechtern aufgeschlüsselt – in einer Kreuztabelle veranschaulicht (Tab. 3).

## Ergebnisse

Von den 100 Patienten zeigten 44 eine sehr gute Prothesenhygiene (Grad 1) mit sauberen Prothesen ohne mit bloßem Auge erkennbaren Belägen. 18 Patienten wurden, was die Hygiene des herausnehmbaren Zahnersatzes angeht, mit Grad 2 eingestuft, was bedeutet, dass Verfärbungen sowie vereinzelte harte Beläge an den Prothesen gefunden wurden. Verschmutzte Prothesen mit weichen Belägen an Prädilektionsstellen wie Prothesenunterseite sowie am Übergang von Zahn zu Prothesenbasis wurden bei 24 Patienten beobachtet, und 14 Patienten hatten stark verschmutzten herausnehmbaren Zahnersatz mit weichen Belägen an den Glattflächen der Prothesenbasis und/oder großflächigen harten Belägen.

Beim Vergleich der Prothesenhygiene der 58 weiblichen Patienten mit der Hygiene der 42 Männer zeigte sich im ONEWAY-ANOVA-Test ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,034$ ). Dabei konnte

		n	weiblich	männlich
Patientenalter	20–29	1	1	0
	30–39	2	2	0
	40–49	7	4	3
	50–59	11	8	3
	60–69	42	23	19
	70–79	23	11	12
	80–89	11	9	2
	90–99	3	0	3
	Summe	100	58	42

**Tabelle 1** Probandengut aufgliedert nach den unabhängigen Variablen Patientenalter und Geschlecht.

**Table 1** Subjects divided into age of the patients and sex (independent variables).

Grad 1	sauber	saubere Prothesen ohne mit bloßem Auge erkennbaren Belägen
Grad 2	verfärbt / einzelne harte Beläge	Verfärbungen sowie vereinzelt harte Beläge an den Prothesen
Grad 3	verschmutzt	verschmutzte Prothesen: weiche Beläge an Prädelektionsstellen wie Prothesenunterseite sowie am Übergang von Zahn zu Prothesenbasis (nur Sulkus, nicht komplettes interdentes Dreieck mit Belägen ausgefüllt)
Grad 4	stark verschmutzt	stark verschmutzte Prothesen mit weichen Belägen an den Glattflächen der Prothesenbasis und / oder großflächigen harten Belägen

**Tabelle 2** Einteilung der vier Prothesenhygienegrade.

**Table 2** The four levels of denture hygiene.

festgestellt werden, dass die Patientinnen ihre Prothesen besser pflegen (vgl. Tab. 2). Die weiblichen Patienten schätzen im Vergleich mit den männlichen Patienten ihre Prothesenhygiene auch etwas besser ein, dies aber nur nahe am Signifikanzniveau ( $p = 0,077$ , ONEWAY ANOVA).

Die Untersuchung eines möglichen Zusammenhanges zwischen Patientenalter und der Prothesenhygiene zeigte, dass zwischen den einzelnen Altersgruppen kein signifikanter Unterschied besteht ( $p = 0,488$ , ONEWAY ANOVA). Tabelle 3 gibt einen Eindruck der Verteilung der unterschiedlichen Hygienegrade auf die verschiedenen Altersgruppen.

Auch die Frage, ob das Zurückliegen des letzten Zahnarztbesuches Auswirkungen auf die Prothesenhygiene hat, sollte beantwortet werden. Dabei waren

70 % der Patienten höchstens vor einem Jahr zuletzt beim Zahnarzt. Die im Post-Hoc-Test errechnete mittlere Prothesenhygiene lag zwischen 1,97 für die Gruppe, die vor maximal einem Jahr beim Zahnarzt war, und 2,76 für die Patienten, die vor länger als drei, aber höchstens vor vier Jahren zuletzt einen Zahnarzt aufgesucht hatten. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Gruppen ( $p = 0,957$ , ONEWAY ANOVA).

Abschließend sollte noch auf die Selbsteinschätzung der eigenen Prothesenhygiene durch die Patienten eingegangen werden. Die meisten Patienten, nämlich 81, attestierten sich mit einer 1 eine „gute“ Prothesenhygiene. Dabei hatten 56 dieser Patienten auch tatsächlich eine Prothesenhygiene 1. oder 2. Grades. Allerdings zeigten 17 dieser Pa-

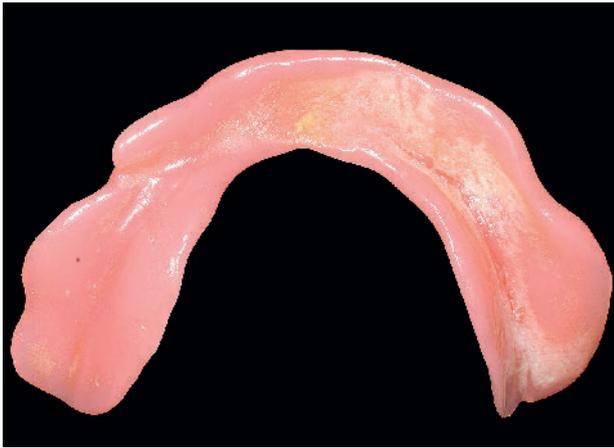
tienten verschmutzte (Grad 3) und 8 Patienten stark verschmutzte Prothesen (Grad 4). Nur 2 Patienten hielten ihre Prothesenhygiene für „ungenügend“ (Note 4) (Tab. 3). Bei im T-Test gefundenen Mittelwerten von 2,08 für die tatsächliche Prothesenhygiene beziehungsweise 1,25 für die Selbsteinschätzung zeigte sich ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,002$ ). Kein signifikanter Unterschied konnte jedoch für die Selbsteinschätzung von Frauen und Männern beschrieben werden ( $p = 0,077$ , ONEWAY ANOVA).

## Diskussion

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Prothesenhygiene nicht mit Hilfe des Denture Hygiene Index nach Dr. Wefers erfasst, der jede Prothese in sechs Areale gliedert und keinerlei qualitative Aussagen über die Beläge zulässt [19]. Stattdessen stellt die gewählte Einteilung in vier Hygienegrade eine einfachere Methode dar, die zudem auch die Art der Beläge beschreibt. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Vorhandensein weniger harter Beläge als Zeichen besserer Prothesenhygiene zu verstehen ist, als dies beim Vorliegen weicher Beläge der Fall ist. Sicherlich kann man über dies diskutieren, doch muss man bedenken, dass Ablagerungen von Mineralien aus dem Speichel auch bei Patienten mit guter Mundhygiene in Form von Zahnstein auftreten können.

Mit der gewählten rein visuellen Untersuchung wurde ein ähnliches Verfahren angewandt, wie es *Bilhan et al.* 2008 beschrieben [3]. Der verwendete Prothesenhygieneindex ist zudem an den Plaque Index nach *Ambjørnsen* angelehnt, für welchen eine hohe Reliabilität nachgewiesen wurde [1]. Im Gegensatz zu *Ambjørnsen* wurden nicht nur ausgewählte Areale der Basen von Oberkiefer-Totalprothesen untersucht, der Hygienegrad wurde aber ebenfalls in vier Stufen eingeteilt.

Unter Material und Methode wurde beschrieben, dass nur Patienten, die in einem Zeitraum von zwölf Monaten vor der Evaluation nicht an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik in Behandlung waren, Zugang zur Studie hatten. Da die Patienten in unserem Haus regelmäßig intensive Hygieneinstruktionen erhalten, konnte es durch diese Zwölf-



**Abbildung 1** Weiche Beläge an der Prädilektionsstelle – Prothesenhygiene Grad 3.

**Figure 1** Soft deposits on predilection site – hygiene level 3.



**Abbildung 2** Weiche Beläge, die das komplette interdendale Dreieck ausfüllen – Prothesenhygiene Grad 4.

**Figure 2** Soft deposits covering the complete interproximal triangle – hygiene level 4.

(Abb. 1–2 u. Tab. 1–3: S. Brandl)

Monats-Frist zu keiner Positivselektion von Probanden kommen. Das Probandengut bestand also aus Patienten, die entweder noch nie, oder mindestens ein Jahr nicht mehr an unserer Klinik waren. Allerdings muss als Einschränkung der vorliegenden Studie bedacht werden, dass das Patientengut möglicherweise nicht repräsentativ für die Gesamtheit der Prothesenträger ist, da sich an der Klinik häufig „Problemfälle“ finden.

Zwar zeigten 44 Patienten eine sehr gute Prothesenhygiene (Grad 1) mit sauberen Prothesen ohne mit bloßem Auge erkennbaren Belägen und 18 Patienten mit Grad 2 nur Verfärbungen sowie vereinzelte harte Beläge an den Prothesen. Dennoch hatten 38 % der untersuchten Patienten verschmutzte bzw. stark verschmutzte Prothesen. Mehr als ein Drittel der Patienten hatte somit eine schlechte Prothesenhygiene.

51,7 % der weiblichen Patienten hatten eine sehr gute Prothesenhygiene 1. Grades, was nur für 33,3 % der Männer zutrifft. Dagegen wiesen 21,4 % der Männer mit Hygienegrad 4 sehr verschmutzte Prothesen auf, was nur bei 8,6 % der Frauen beobachtet wurde. Es zeigte sich eine signifikant bessere Prothesenhygiene der weiblichen Patienten, welche zu Recht ihre Prothesenhygiene auch besser einschätzten. Offenbar nehmen Männer und Frauen ihre Mundgesundheit unterschiedlich wahr, was bei Frauen eine intensivere Mund-

hygiene und auch häufigere Inanspruchnahme zahnärztlicher Dienste zur Folge hat [21]. Dies deckt sich mit der Aussage von Pan et al., dass Frauen höhere Ansprüche an Zahnersatz und Mundgesundheit stellen [13].

Das Patientenalter hat der vorliegenden Studie nach wenig Einfluss auf die Prothesenhygiene: Zwar hatten alle 3 Patienten, die mindestens 90 Jahre alt waren verschmutzte und stark verschmutzte Prothesen, allerdings war bei den Altersgruppen von 60 bis 89 Jahren bei jeweils ca. 45 % der Patienten Prothesenhygiene 1. Grades zu beobachten. Dagegen hatten von den 40–49-Jährigen je 42,9 % Hygienegrad 1 und 4. Bei der statistischen Auswertung zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Altersgruppen, eine Beobachtung, die sich von dem, was in mehreren anderen Studien festgestellt wurde, unterscheidet [8, 11, 18]. Offenbar ist gute Prothesenhygiene nicht eine Frage des Alters, sondern der Motivation. Ältere und auch körperlich eingeschränkte Patienten sind nach angemessener Motivation und Instruktion durchaus fähig, eine ausreichende Mund- und Prothesenhygiene zu betreiben [16]. Dennoch müssen Zahnärzte älteren Patienten mehr Aufmerksamkeit schenken und gegebenenfalls auch Angehörige oder Betreuer genau instruieren.

Der Anteil von Prothesenträgern mit Hygiene Grad 1 ging deutlich zurück,

wenn der letzte Zahnarztbesuch länger als ein Jahr zurücklag. Der Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen war jedoch nicht signifikant. Möglicherweise spielt dabei die zum Teil geringe Gruppengröße eine Rolle. Interessant wäre es demnach, ein noch größeres Probandengut zu untersuchen. Langes Zurückliegen der letzten Mund- und Prothesenhygieneinstruktion wirkt sich demnach nicht auf die Prothesenhygiene aus. Dennoch ist davon auszugehen, dass Patienten, die sich wenig um ihren Zahnersatz kümmern, auch die zahnärztliche Untersuchung meiden. Im Umkehrschluss bedeutet das aber nicht, dass Patienten, die häufig einen Zahnarzt aufsuchen, automatisch gute Prothesenhygiene betreiben. Ein Grund für mangelhafte Hygiene trotz hoher Frequenz der Zahnarztbesuche kann fehlende Aufklärung von Seiten des Zahnarztes sein [6].

Die Tatsache, dass 38 % der Patienten eine schlechte Prothesenhygiene mit Grad 3 und 4 hatten, steht im Gegensatz zu der Selbsteinschätzung der eigenen Hygiene. Schließlich gaben sich 96 % der Patienten, was die Hygiene angeht, die Noten „gut“ und „befriedigend“. Einer der beiden Patienten, die sich selbst ein „mangelhaft“ auf ihre Prothesenhygiene gaben, war bei einer beobachteten Hygiene von Grad 1 sehr selbstkritisch. Unter den 96 Patienten mit den Noten 1 und 2 waren dagegen 35 Prothesenträger mit verschmutzten

Hygienegrad (durch Untersucher, n = Patienten)				jeweilige Selbsteinschätzung der Probanden [%]	Grad der Selbsteinschätzung
1	2	3	4		
39	17	17	8	81	gut
4	1	6	4	15	befriedigend
1	0	1	0	2	mangelhaft
0	0	0	2	2	ungenügend
44	18	24	14	100	gesamt
30	10	13	5		davon weiblich
14	8	11	9		davon männlich

**Tabelle 3** Verhältnis des objektiv bestimmten Hygienegrades zur Selbsteinschätzung dieser durch die Patienten, nach Geschlechtern aufgeschlüsselt.

**Table 3** Objective level of hygiene in relation to the self-assessment of the denture hygiene, divided into sex of the patients.

und stark verschmutzten Prothesen. Alarmierend ist demnach nicht nur die schlechte Hygiene von immerhin 38 % der Patienten, sondern auch die signifikant realitätsferne Selbsteinschätzung gerade der Patienten, deren Prothesenhygiene unzureichend ist. *Stark* und *Kern* berichteten 2002, dass zahlreiche Studien einen auffallend schlechten Gebisszustand älterer Menschen belegen. Zurückzuführen sei dies auf mangelhafte Mund- und Prothesenhygiene, die geringere Neigung, zum Zahnarzt zu gehen sowie den schlechteren Gesundheitszustand älterer Menschen [15]. Bei einer 1990 durchgeführten Untersuchung der zahnärztlich-prothetischen Versorgung von Bewohnern Würzburger Altenheime wurden 306 Bewohner mit einem Durchschnittsalter von 81 Jahren bezüglich ihrer zahnärztlichen Versorgung und Behandlungsbedürftigkeit sowie ihres Mundhygieneverhaltens befragt und untersucht. Nur ein Drittel der Befragten gaben Beschwerden an, während eine hohe Morbidität an Karies und Parodontopathien sowie erhebliche Mängel an feststehendem und herausnehmbarem Zahnersatz festgestellt wurden. Auch die Angaben

zum eigenen Mundhygieneverhalten standen in deutlichem Gegensatz zur gefundenen schlechten Mund- und Prothesenhygiene [14].

Damit wurden die bei vielen Patienten mangelhafte Prothesenhygiene sowie die komplette Fehleinschätzung dieser durch die Patienten bereits mehrfach beschrieben. Die Frage nach der Ursache dieser oft fehlenden Fähigkeit zur Selbstbeurteilung bleibt. Sicherlich ist es vielen Patienten unangenehm, zugeben zu müssen, dass sie ihre Prothesen nicht adäquat pflegen. Eine Rolle kann allerdings auch mangelnde Aufklärung von Seiten der Zahnärzte spielen. So scheint vielen Patienten einfach auch das Wissen um die richtige Pflege ihrer Prothesen zu fehlen [5]. Zahnärzte sollten also nicht nur Zahnersatz eingliedern, sondern den Patienten auch anwendbare Pflegeinstruktionen auf den Weg geben, sowie Sorge dafür tragen, dass die Patienten ihre Nach- bzw. Vorsorgetermine wahrnehmen [9]. Optimal ist es demnach, zahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen mit Mund- und Prothesenhygieneinstruktion und Motivation des Patienten zu verbinden, und neben einer professionellen Reinigung eventuell

vorhandener Restzähne oder Implantate auch eine professionelle Prothesenreinigung durchzuführen.

Angemerkt sei noch, dass bei der vorliegenden Untersuchung weder der Prothesensitz noch der Speichelfluss oder das Alter des Zahnersatzes erfasst wurde. Somit wurden drei Faktoren, die möglicherweise ausschlaggebend für einen gewissen Grad an Prothesenhygiene sein können, nicht berücksichtigt. Dass einige Probanden vor dem Besuch unserer Klinik ihre Prothesen besser als sonst gereinigt haben könnten ist sicherlich möglich. Dies ist jedoch ein Problem, welches bei jedem oralen Hygieneindex bedacht werden muss.

## Schlussfolgerung

Unter den Einschränkungen der Studie können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: Frauen betreiben im Durchschnitt bessere Prothesenhygiene als Männer. Keinen Einfluss auf die Prothesenhygiene haben das Zurückliegen des letzten Zahnarztbesuches sowie das Alter der Patienten. Die Selbsteinschätzung der eigenen Prothesenhygiene weicht sehr häufig von der Realität ab. Bessere Aufklärung und Instruktion diesbezüglich stellen somit eine Aufgabe für den Zahnarzt und sein Team dar. 

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

### Korrespondenzadresse

Dr. Simon Brandl  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
LMU München  
Goethestr. 70  
80336 München  
Tel.: 0 99 41 / 400 100  
E-Mail: info@zahnarzt-brandl.de

## Literatur

1. Ambjørnsen E, Valderhaug J, Norheim PW, Fløyststrand F: Assessment of an additive index for plaque accumulation on complete maxillary dentures. *Acta Odontol Scand* 40, 203–208 (1982)
2. Bevölkerung Deutschlands bis 2050 – 11. koordinierte Bevölkerungsvoraberechnung. Statistisches Bundesamt – Pressestelle, Wiesbaden 2006
3. Bilhan H, Sulun T, Erkose G, et al.: The role of candida albicans hyphae and lactobacillus in denture-related stomatitis. *Clin Oral Investig* 13, 363–368 (2009)
4. Budtz-Jørgensen E: Prosthodontics for the elderly: diagnosis and treatment. Quintessence, Chicago 1999
5. Budtz-Jørgensen E, Mojon P, Rentsch A, Deslauriers N: Effects of an oral health program on the occurrence of oral candidosis in a long-term care facility. *Community Dent Oral Epidemiol* 28, 141–149 (2000)
6. de Castellucci Barbosa L, Ferreira MR, de Carvalho Calabrich CF, Viana AC, de Lemos MC, Lauria RA: Edentulous patients' knowledge of dental hygiene and care of prostheses. *Gerodontology* 25, 99–106 (2008)
7. Grant AA, Heath JR, McCord JF: Complete prosthodontics: problems, diagnosis and management. In Mosby Yearbook Europe. London 1994, 193 pp.
8. Iglesias-Corcheró AM, García-Cepeda JR: Oral health in people over 64 years of age, institutionalized in centers for the aged in the vigo health district Spain, 2005. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 8, E523-E528 (2008)
9. Jagger DC, Harrison A: Denture cleansing – the best approach. *Br Dent J* 178, 413–417 (1995)
10. Lamster IB: Oral health care services for older adults: a looming crisis. *Am J Public Health* 94, 699–702 (2004)
11. McKenzie-Green B, Giddings LS, Buttle L, Tahana K: Older peoples' perceptions of oral health: 'it's just not that simple'. *Int J Dent Hygiene* 7, 31–38 (2009)
12. Nitschke I, Müller F, Hopfenmüller W: The uptake of dental services by elderly Germans. *Gerodontology* 18, 114–120 (2001)
13. Pan S, Awad M, Thomason JM, et al.: Sex differences in denture satisfaction. *J Dent* 36, 301–308 (2008)
14. Stark H, Holste T: Untersuchung über die zahnärztlich-prothetische Versorgung von Bewohnern Würzburger Altenheime. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 604–607 (1990)
15. Stark H, Kern M: Die prothetische Versorgung des alten Menschen. *Quintessenz* 53, 359–371 (2002)
16. Stark H: Untersuchungen über die Mundhygiene bei Trägern von Teleskopprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 48, 570–572 (1993)
17. Steele JG, Walls AW, Ayatollahi SM, Murray JJ: Dental attitudes and behaviour among a sample of dentate older adults from three English communities. *Br Dent J* 180, 131–136 (1996)
18. Vargas CM, Kramarow EA, Yellowitz JA: The oral health of older Americans. *Aging Trends* No. 3. National Center for Health Statistics, Hyattsville, Maryland 2001
19. Wefers KP: Der Denture Hygiene Index. *Dentalforum* 9, 13–14 (1999)
20. Zarb G, Lekholm U, Albrektsson T, Tenenbaum H: Aging, osteoporosis and dental implants. Quintessence, Chicago 2002
21. Zitzmann NU, Schilling J, Weiger R, Loretan P, Pastoret MH: Geschlechtsspezifische Aspekte der Mundgesundheit und deren therapeutische Konsequenzen. Gender-specific dental health issues and treatment consequences. *Dtsch Zahnärztl Z* 64, 347–356 (2009)

J. Haworth<sup>1</sup>, G.B. Gray<sup>1</sup>, M. Eisenburger<sup>2</sup>, D.C. Jagger<sup>3</sup>

# Änderung der Kavitätengröße bei Füllungsentfernung – eine In-vitro-Untersuchung

*Change in cavity size after amalgam and composite resin restoration removal measured in vitro*



J. Haworth

**Einleitung:** In einer In-vitro-Studie wurde die Änderung der Kavitätengröße bei der Entfernung von Klasse II Füllungen aus Komposit oder Amalgam an Prämolaren gemessen.

**Material und Methode:** Die Bestimmung der Kavitätengröße erfolgte volumetrisch mit Hilfe von Silikonabformungen. Insgesamt wurden 24 Füllungen von 6 Zahnärzten entfernt.

**Ergebnisse:** Dabei zeigte sich, dass die Entfernung von Kompositrestorationen zu einer statistisch signifikant höheren Größenzunahme der Kavität (29 %) führte als die Entfernung von Amalgamfüllungen (12 %) ( $p = 0,041$ ). Die Lokalisation der Füllung (Oberkiefer oder Unterkiefer) hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Änderung der Kavitätengröße ( $p = 0,573$ ). Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass eine Füllungsrevision insbesondere bei einer Kompositfüllung mit einer Füllungsvergrößerung einhergeht.

**Schlussfolgerung:** Daher sollte die Indikation kritisch gestellt werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 30–36)

*Schlüsselwörter: Amalgamfüllungen, Kompositfüllungen, Kavitätenpräparation*

**Introduction:** The difference between original cavity size and final cavity size was measured when Class II amalgam and composite resin restorations were removed from premolar teeth in-vitro.

**Material and Methods:** A volumetric method using silicone impressions of the cavities was used to measure the cavity sizes. Six dentists removed twenty-four restorations in total.

**Results:** The removal of composite resin restorations resulted in a significantly greater increase in cavity size (29 %) than the removal of amalgam restorations (12 %) ( $p = 0,041$ ). The position of the restoration i. e. maxillary or mandibular had no statistically significant influence on the magnitude of the change in cavity size. The results of the current study show that a revision of a filling, especially of a composite resin restoration, results in an increase of cavity size.

**Conclusion:** Therefore, the indication to replace a filling should be critically reviewed.

*Keywords: amalgam fillings, composite fillings, cavity preparation*

<sup>1</sup> Department of Oral and Dental Science, Division of Restorative Dentistry, Bristol Dental School, UK

<sup>2</sup> Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde, Medizinische Hochschule Hannover

<sup>3</sup> Adult Dental Care, Glasgow Dental Hospital and School, UK

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 29.06.2009, revidierte Fassung akzeptiert: 04.10.2010

**DOI** 10.3238/dzz.2011.0030

## Einleitung

In der Vergangenheit wurde die Änderungen der Kavitätengröße bei der Entfernung vorhandener Füllungen mit verschiedenen Methoden untersucht [6, 7, 9, 10, 12, 14]. Dabei kamen computergestützte Analyseverfahren von Replikas der Kavitäten [12] oder nach optischem Scannen der Kavitäten [7], volumetrische Vermessung von Abdrücken [9, 10] und Laservermessung [6] zur Anwendung. Bei der letztgenannten Methode konnten allerdings keine unter sich gehende Bereiche erfasst werden.

Die Vorteile adhäsiver Füllungen, die nicht auf Unterschnitte zur Verankerung angewiesen sind und somit substanzsparend präpariert werden können, sind in der Literatur gut belegt [5]. In den letzten Jahren wurde eine rückläufige Verwendung von Amalgam und ein Ansteigen der Kompositrestaurationen beobachtet [2, 3, 15]. Auch in der studentischen Ausbildung zeigt sich eine vermehrte Verwendung von Kompositfüllungen. So wurde ungefähr ein Drittel der Seitenzahnfüllungen in Großbritannien aus Komposit angefertigt [11].

Da mit den zahnfarbenen Kompositmaterialien gute ästhetische Ergebnisse erzielt werden können, sind sie sehr schwer von der natürlichen Zahnhartsubstanz zu unterscheiden. Dies macht ihre Entfernung ohne weiteren Zahnhartsubstanzabtrag nahezu unmöglich. Das Ziel dieser Studie war, die Auswirkung des Entfernens von Komposit- und Amalgamfüllungen auf die Kavitätengröße an natürlichen Zähnen zu bestimmen. Als Arbeitshypothese wurde die Vermutung aufgestellt, dass die Änderung der Kavitätengröße abhängt von der Art des entfernten Füllungsmaterials und von der Lokalisation des Zahnes in Ober- oder Unterkiefer.

## Material und Methode

### Messung der Kavitätengröße

Zur Messung der Kavitätengröße wurde von jedem zu untersuchenden Zahn mit einem additionsvernetzenden Putty Silikon (Express STD, 3M Espe, Seefeld, Deutschland) ein Abdruck von der Okklusalfäche genommen (Abb. 1). Danach wurde mit einem roten Schnellaufwinkelstück mit einem abgerundeten zylinderförmigen Diamanten mit 1 mm Durchmesser (Nr. 845KR, Komet, Lemgo, Deutschland) eine okklusale-distale Kavität unter Wasserkühlung präpariert. Die Kavität wurde mit dünn fließendem Silikon (Express, 3M Espe, Seefeld, Deutschland) ausgefüllt und der Zahn in den zu Anfang genommenen Abdruck zurückgesetzt. Um eine Verbindung beider Silikon-schichten zu verhindern, wurde der Abdruck zuvor mit niedrig viskösem Öl (KaVo Spray, KaVo, Biberach, Deutschland) isoliert. Nach dem Aushärten des Silikons wurden Überschüsse an den Kavitätenrändern sorgfältig mit einem Skalpell abgetrennt. Die Silikonreplikas wurde auf einer Analysewaage (Kern ALJ160-4NM, Kern & Sohn, Balingen, Deutschland) gewogen. Zur Bestimmung der Größe einer Kavität wurden jeweils vier Replikas angefertigt und der Mittelwert als repräsentativer Wert verwendet.

Da sich die Masse des Replikas bei konstanter Dichte des Silikons proportional zum seinem Volumen verhält, wurde das Gewicht als Maß für die Kavitätengröße genutzt. Mit diesem Vorgehen konnten die Größe einer präparierten Ausgangskavi-

## Introduction

Over the years there have been a number of studies that have examined the effects of restoration removal on cavity size [6, 7, 9, 10, 12, 14]. Various methods have been advocated for measuring the effects of restoration removal on cavity size including computer analysis of model replicas of cavities [12]; video based imaging and computer analysis [7]; volumetric analysis using impressions and templates [9, 10] and laser-triangulation sensor and software-based construction analysis [6]. The latter method however only allowed analysis of non-undercut cavities.

The benefits of using adhesive restorations are well documented and include eliminating the need for extensive cavity preparation [5]. In recent years, there has been a reported decrease in the use of amalgam and an increase in the use of composite resin for the restoration of cavities [2, 3, 15]. Similarly, in dental education composite fillings are used more frequently. Approximately a third of posterior plastic restorations placed in UK dental schools are now of a composite resin material [11].

Despite the superior aesthetic results that can be achieved with these tooth coloured filling materials, they can be difficult to distinguish from the adjacent natural tooth structure, making their removal almost impossible without the removal of tooth tissue. The aim of the current study was to examine the effect of restoration removal on the resultant cavity size; in particular, the effect of removal of tooth coloured or non tooth coloured restorative materials on the resultant cavity size. The working hypothesis is that the change of cavity size depends on the type of filling material and the position of the tooth in the maxillary or mandibular arch.

## Materials and Methods

### Measurement technique

An occlusal template was produced using an addition curing silicone putty (Express STD, 3M Espe, Seefeld, Germany) to measure the cavity size of each tooth (Fig. 1). A disto-occlusal cavity was prepared using a high speed hand-piece with a friction grip diamond coated cylindrical bur with a 1mm domed tip (Nr. 845KR, Komet, Lemgo, Germany) and a copious water spray. Silicone impression material (Express, 3M Espe, Seefeld, Germany) was then syringed into the prepared tooth cavity. The tooth was firmly relocated into the putty template that had been coated with a layer of low viscosity oil (KaVo Spray, KaVo, Biberach, Germany) to allow easy separation of the putty from the light bodied silicone impression material. Small excesses of impression material which may have extruded from the sides of the tooth were removed carefully with a scalpel. The mass of the impressions was then measured using an analytical balance (Kern ALJ160-4NM, KernSohn, Balingen, Germany). Four replicas of each cavity were produced and weighed. The mean weight was used as the representative value for the cavity.

As the density of the impression material was a constant, the volume of the replica was proportional to its mass. This method was used to measure the size of the cavities after preparation and after removal of the restorative material.

tät und die Kavitätengröße nach Füllungsentfernung bestimmt werden.

### Vorversuche

In einem Vorversuch wurde eine Methode zur volumetrischen Bestimmung der Kavitätengröße an vier Kunststoffzähnen (KaVo, Biberach, Deutschland) überprüft. Nach Präparation einer Ausgangskavität (A) wurde diese in zwei Schritten zu den Kavitäten B und C vergrößert. Nach jeder Präparation wurde die Kavitätengröße wie oben beschrieben bestimmt.

### Hauptversuch

Für die Untersuchung wurden aus medizinischen Gründen extrahierte erste und zweite Prämolaren verwendet. Sie wurden gemäß der Bestimmungen des Human Tissue Act License im Department of Oral and Dental Science der University of Bristol gesammelt. Die Zähne wurden in vier Gruppen (n = 6) aufgeteilt, je eine Gruppe für die Versorgung mit Amalgamfüllungen und eine Gruppe für Kompositfüllungen im Ober- und im Unterkiefer. Nach der Präparation einer okklusaldistalen Ausgangskavität wurde die Kavitätengröße wie oben beschrieben bestimmt (Abb. 1).

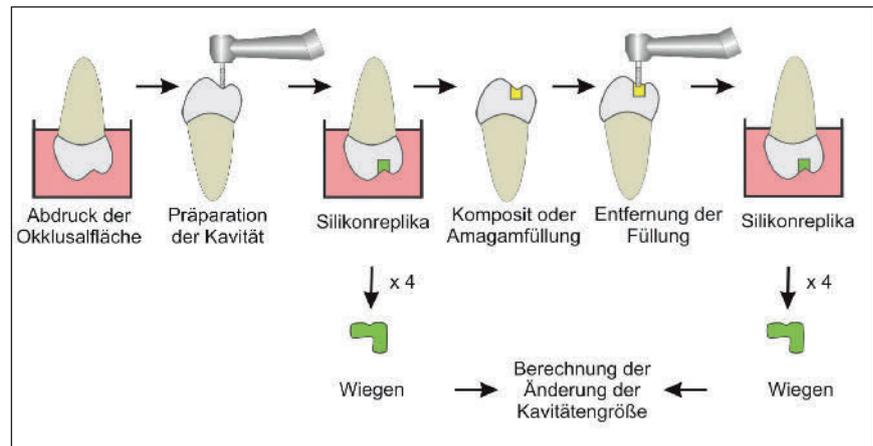
In zwei Gruppen wurden die Zähne mit Kompositfüllungen versorgt (Xeno III, selbsthärtendes Einschnitt-Adhäsiv und Esthet X, Lichthärtendes Füllungskomposit, Dentsply, Addlestone, UK). Die Zahnfarbe wurde der natürlichen Farbe jedes Zahnes entsprechend ausgewählt. In den beiden anderen Gruppen wurden die Kavitäten mit Amalgam versorgt (Tytin, KerrHawe, Bioggio, Schweiz). Die Politur der Kompositfüllungen erfolgte mit einem langsam laufenden Winkelstück und Gummipolieren (Enhance Finishers, Dentsply, Addlestone, UK). Die Amalgamfüllungen wurden mit grünen Siliziumkarbid-Schleifern sowie braunen und grünen Gummipolierern (Shofu Dental, Ratingen, Deutschland) bearbeitet.

Anschließend wurden die Wurzeln der Zähne so beschliffen, dass die natürlichen Prämolaren in mit Kunststoffzähnen bestückte Ober- oder Unterkieferphantommodelle (KaVo, Biberach, Deutschland) in der Position 24 oder 34 eingesetzt werden konnten. Die Fixierung der Zähne erfolgte mit Wachs.

Sechs an der Studie teilnehmende Zahnärzte bekamen als Untersucher die Aufgabe, die Füllungen im Phantomkopf ohne die Zuhilfenahme einer Lupe mit einem Schnellaufwinkelstück und einem Diamanten der eigenen Wahl zu entfernen. Dabei musste jeder Zahnarzt je eine Amalgamfüllung und eine Kompositfüllung im Oberkiefer und im Unterkiefer entfernen. Wenn die Füllung nach Meinung des Behandlers vollständig entfernt war, wurden die Kavitäten von der Studienleiterin untersucht, um die vollständige Entfernung des Füllungsmaterials zu überprüfen. Die Kavitätengröße wurde erneut durch wiegen von Repliken bestimmt.

### Statistik

Zur Abschätzung der Gruppengröße wurde die Änderung der Kavitätengröße an den ersten vier Zähnen gemessen. Dabei



**Abbildung 1** Schematische Darstellung des Versuchsablaufs.

**Figure 1** Schematic drawing of the replica technique.

(Abb. 1 u. 2: M. Eisenburger)

### Pilot Study

A pilot study was carried out using four resin teeth (KaVo, Biberach, Deutschland) to test the reliability of the measuring method. After cavity preparation (A), the cavity was enlarged in two steps resulting in cavities B and C. After each preparation the cavity size was re-measured.

### Main Study

Non-carious, extracted first and second premolar teeth were selected for this study. The teeth used were part of those collected and stored under the Human Tissue Act License within the Department of Oral and Dental Science, University of Bristol. The teeth were distributed into four groups (n = 6): one group for amalgam fillings and another group for composite restorations in each of the upper and the lower jaws. After preparation of a disto-occlusal cavity the cavity size was measured as described (Fig. 1).

In two groups, the unlined cavities were restored with direct composite restorations (Xeno III, single step self-etching dental adhesive, and EsthetX composite resin, Dentsply, Addlestone, UK), with a shade as close as possible to the shade of the tooth. The other two groups of cavities were restored with amalgam (Tytin, KerrHawe, Bioggio, Switzerland). The restorations were then polished using a slow motor hand-piece with impregnated rubber points (Enhance Finishers, Dentsply, Addlestone, UK) for the composite restorations and green silicon-carbide stones together with brown and green mini rubber points (Shofu Dental, Ratingen, Germany) for the amalgam restorations.

The roots of each tooth were adjusted so that they could be retained with wax in a KaVo phantom head model of the upper or the lower jaw (KaVo, Biberach, Deutschland). They were placed in the left premolar position (FDI 24 and 34), with the rest of the artificial teeth in the arch present.

Six dentists were asked to remove the restorations in a phantom head without the aid of magnification loupes but using a high speed hand-piece and any choice of bur. Each operator had to remove every permutation of restoration, i. e.

war je eine Amalgam- und eine Kompositrestauration im Ober- und im Unterkiefer vertreten. Die mittlere Größenzunahme lag bei 30 mg (2,2 mg). Eine Vergrößerung des Kavitätenvolumens nach der Füllungsentfernung von 10 % wurde als klinisch relevant angesehen. Daraus ergab sich eine standardisierte Differenz von 1,36. Mit diesen Angaben wurde eine Poweranalyse durchgeführt [1]. Bei einem Signifikanzniveau von  $p = 0,05$  und einer Teststärke von 90 % ergab sich eine Gesamtgruppengröße von  $N = 24$ . Da die Anzahl der zur Verfügung stehenden Zähne begrenzt war, wurde für die vier Testgruppen (Oberkiefer oder Unterkiefer je mit Amalgam- oder Kompositfüllung) eine Gruppengröße von  $n = 6$  gewählt. Dies erlaubte den statistischen Vergleich der Kavitätengröße nach Entfernung von Amalgam- oder Kompositfüllungen oder nach einer Füllungsentfernung im Ober- oder im Unterkiefer, da dann eine Gruppengröße von  $n = 12$  gegeben war.

Die Daten wurden zur statistischen Analyse mit dem Kolmogorov-Smirnov Test, dem t-Test und mit der Varianzanalyse ausgewertet.

## Ergebnisse

### Vorversuche

Die Ergebnisse des Vorversuchs zeigten, dass die Methode ausreichend sensitiv war, um Massenänderungen der Repliken und somit Größenänderungen der Kavitäten zu bestimmen. Die mittlere Masse der Repliken für die Kavitäten A bis C war 27,5 mg, 39,5 mg, und 52,4 mg.

### Hauptversuch

Für jede Kavität wurde aus den vier Einzelmessungen der Mittelwert der Masse der Repliken der Ausgangskavität und der Kavität nach der Füllungsentfernung berechnet. Daraus konnte für jede entfernte Füllung die Änderung der Kavitätengröße bestimmt werden (Tab. 1). Sowohl die Entfernung von Amalgam als auch von Kompositfüllungen führte zu einer Vergrößerung der Kavität (Abb. 2). Eine Ausnahme bildeten nur zwei Zähne, bei denen die Kavität in ihrer Größe unverändert blieb. Dies betraf eine Komposit- und eine Amalgamfüllung. Die mittlere Größenzunahme nach Entfernung einer Kompositfüllung betrug 29 % und nach Entfernung einer Amalgamfüllung 12 %. Die mittlere Vergrößerung im Oberkiefer betrug 19 % (0 % bis 57,7 %) und 22 % im Unterkiefer (6,9 % bis 83,3 %).

Die Normalverteilung der Daten wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov Test überprüft. Da die Normalverteilung gegeben war, konnten für die weitere Auswertung parametrische Tests verwendet werden. Der T-Tests wurde verwendet, um die Größenzunahme der Kavitäten zu untersuchen. Dabei wurde die Art des Füllungsmaterials oder die Position der Zahnes (Oberkiefer oder Unterkiefer) berücksichtigt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied in der Größenzunahme bei der Entfernung von Amalgam oder Kompositrestaurationen ( $p = 0,041$ ). Kein signifikanter Unterschied konnte für die Position der Füllung in Ober- oder Unterkiefer festgestellt werden ( $p = 0,573$ ).

amalgam/ composite; mandibular/maxillary. Following removal of the restoration to the satisfaction of the investigator, the cavities were inspected by the chief investigator to assess whether all the restorative material had been removed. The cavity size of each tooth was then measured by the replica technique.

### Statistics

To determine group size, the increase in cavity size was measured using the first four teeth. This included one amalgam and one composite restoration in the upper and the lower jaw. The mean increase in cavity size was 30 mg (2.2 mg). An increase in cavity size of 10 % was set as clinically relevant. Thus a standardised difference of 1.36 could be calculated. These data were used to perform a power analysis [1]. With a significance level of  $p = 0.05$  and a power of the statistic of 90 %, a total group size resulted of  $N = 24$  was achieved. As the number of available teeth was limited, a group size for the four test groups (upper and lower jaw with amalgam and composite restoration) resulted with  $n = 6$ . This allowed a statistical analysis of cavity size after removal of amalgam or composite restorations or of filling removal in the upper or the lower jaw. For these comparisons a group size of  $n = 12$  was given.

The results were subjected to statistical analysis in the form of a Kolmogorov Smirnov test, parametric t-test and ANOVA tests.

## Results

### Pilot Study

The results from the pilot study showed that the method used was sensitive enough to distinguish between the changes in the mass of the impressions and therefore, in the cavity size. The mean mass of the impressions of cavities A to C were 27.5 mg, 39.5 mg and 52.5 mg respectively.

### Main study

For each cavity, the mean of the mass of the replica of the original cavity size and of the cavity size after filling removal was calculated from the four measurements taken for each tooth. Thereafter, the change in cavity size was calculated for each restoration removed (Table 1). Removal of both amalgam and composite restorations resulted in increases in cavity size, except in two instances where the cavity size remained exactly the same (Fig. 2). This was observed with one composite and one amalgam restoration. On average, cavity size increased by 29 % after removal of a composite filling and by 12 % after removal of an amalgam restoration. The mean increase in cavity size of maxillary compared to mandibular restorations was 19 % (range 0–57.7 %) and 22 % (range 6.9–83.3 %) respectively.

The results of this study were subjected to statistical analysis. A Kolmogorov-Smirnov test was performed to assess if the results fell into a normal distribution. The result indicated that the data was representative of a normal distribution. Therefore, a parametric test could be used. T-tests were carried out on the increase in cavity size to check for statistical significance of the results. Two variables were assessed: the restorative material

Material	Kiefer (jaw)	Mittlere prozentuale Größenzunahme der Kavität (mean percental increase in cavity size)
Amalgam (n = 12)	OK (n = 6)	12 ( 5,2)
	UK (n = 6)	13 ( 10,5)
Komposit (n = 12)	OK (n = 6)	33 ( 29,9)
	UK (n = 6)	25 ( 19,0)

**Tabelle 1** Prozentuale Größenveränderung der Kavitäten nach der Füllungsentfernung.

**Table 1** Percental change of cavity size after filling removal. (OK: upper jaw, UK: lower jaw).

(Tab. 1: J. Haworth)

## Diskussion

In dieser Studie wurde eine gravimetrische Methode zur Messung der Kavitätengröße vor und nach der Füllungsentfernung verwendet. Dabei zeigte sich eine Bestätigung des ersten Teils der Arbeitshypothese, dass die Zunahme der Kavitätengröße bei Kompositfüllungen höher war als bei Amalgamfüllungen. Der zweite Teil der Arbeitshypothese, dass die Zahnposition in Ober- oder Unterkiefer einen Einflussfaktor darstellt, konnte nicht bestätigt werden.

Die Ergebnisse sind nachvollziehbar, da Amalgamfüllungen nur durch makromechanische Retention im Zahn verankert sind und somit nicht an den Kavitätenwänden haften. Sobald die Retentionsbereiche beim Entfernen der Füllung zerstört sind, lassen sich die anderen Füllungsanteile leicht herausnehmen. Im Gegensatz dazu haften Kompositmaterialien durch das Adhäsivsystem an Schmelz und Dentin [8]. Dadurch ist es unvermeidlich, dass etwas Zahnhartsubstanz entfernt werden muss, da der Kunststoff bei der Adhäsivtechnik in die Oberfläche von Schmelz und Dentin geringfügig eindringt [13]. Außerdem ist die Unterscheidung zwischen Zahnhartsubstanz und Füllungskomposit auf Grund der Farbgleichheit für den Behandler sehr erschwert. Dies kann eine unbeabsichtigte Vergrößerung der Kavität begünstigen. So trat in einem Fall bei der Entfernung einer Kompositfüllung eine Größenzunahme von 83,8 % auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Behandler die ursprüngliche disto-okklusale Kavität zu einer mod-Kavität erweitert hat. Ein Teil der Zahnärzte verwendet Lupenbrillen, was die Unterscheidung von Zahnhartsubstanz und Füllungskomposit verbessert. In dieser Studie wurde die ungünstige Situation untersucht, die vorliegt, wenn keine Lupen getragen werden.

Es wäre denkbar, dass die Entfernung von Füllungen im Oberkiefer wegen eingeschränkter direkter Sicht schwieriger gewesen wäre. Allerdings kann diese Annahme durch die Ergebnisse dieser Studie nicht unterstützt werden.

In einer ähnlich angelegten Studie von *Hunter et al.* (1995) wurde die Kavitätengröße nach Entfernung verschiedener Restaurationstypen auch mit einem volumetrischen Verfahren bestimmt [9]. Die Entfernung von Amalgam- oder Kompositfüllungen führte ebenfalls zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Kavitätengröße. Sie betrug bei der Entfernung von Amalgamfüllungen 2,2 % und bei der Entfernung von Kom-

positfüllungen 3,3 %. Die Entfernung von Amalgamfüllungen führte ebenfalls zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Kavitätengröße. Sie betrug bei der Entfernung von Amalgamfüllungen 2,2 % und bei der Entfernung von Kom-

## Discussion

The use of a gravimetric measurement technique for assessment of cavity size before and after restoration removal was employed in this study. The results confirm the first part of the working hypothesis that cavities that had been restored with composite fillings became larger than the cavities that had been filled with amalgam. The second part of the working hypothesis, that the position of the restoration in the mouth (maxillary/mandibular) influences the change in cavity size, could not be confirmed.

The results are understandable because amalgam restorations are primarily retained in the cavity by macro-mechanical means and do not adhere to the cavity walls. Therefore, the removal of the retentive part of the restoration allows the other parts of the restoration to be easily removed. This is in clear contrast to composite resin restorations, where the etching and bonding system results in a high bond strength between the material and the adjacent enamel or dentine [8]. In this situation, it is inevitable that some degree of tooth tissue will be removed, as the resin penetrates into the micro-mechanical pores in the enamel and dentine where etch patterns had been created [13]. Furthermore, it is very difficult for the dentist to distinguish between tooth tissue and composite resin. This can result in an unintentional enlargement of the cavity. In one tooth a very large increase in cavity size of 83.8 % was observed after removal of a composite restoration. This is accounted for by the fact that the original DO cavity in this tooth was transformed into a full MOD cavity during restoration removal. It is appreciated that a number of dentists but certainly not all will wear optical loupes which should aid their detection of what is composite resin material versus tooth tissue. This study has considered the worst scenario when loupes are not worn.

One might expect that maxillary restorations may be more difficult to remove for some investigators where direct vision is not always possible. However, the results gave no significant evidence for this assumption.

Cavity size was measured with a volumetric method in a similarly designed study by *Hunter et al.* (1995) after removal of different types of restoration [9]. Removal of either material (amalgam or composite) produced a statistically significant increase in cavity volume. Amalgam cavities increased by 2.2 % and composite cavities by 3.3 %. This is considerably less than in the current study. *Millar et al.* [12] showed a mean increase in cavity size of 37 % when direct class II composite fillings were removed and 35 % when indirect composite restorations were removed. These data are in the same magnitude as the results of the current study where a considerable increase in the size of cavities was found when both amalgam and composite restorations were removed from teeth.

The method to measure cavity size with a silicone replica proved to be sensitive enough. Four replicas were produced and weighed for each cavity. The resulting confidence interval

positfüllungen 3,3 %. Diese Werte sind deutlich geringer als in der vorliegenden Studie. Millar et al. [12] fanden eine mittlere Größenzunahme von 37 % bei der Entfernung direkt hergestellter Klasse II Kunststofffüllungen und von 35 % bei indirekten Kompositrestaurationen. Diese Werte liegen in der gleichen Größenordnung wie in dieser Untersuchung, wo eine nennenswerte Zunahme der Kavitätengröße bei der Entfernung von Amalgam oder Kompositfüllungen auftrat.

Die angewandte Methode, mit Hilfe eines Silikonreplikas die Kavitätengröße zu bestimmen, erwies sich für die Fragestellung als ausreichend genau. Für jede zu messende Kavität wurden 4 Replikas angefertigt und deren Masse bestimmt. Das Konfidenzintervall war klein im Vergleich zum Mittelwert der Messwerte. Daher war die Berechnung der Größenzunahme gerechtfertigt. Die Ergebnisse können tendenziell etwas zu groß sein, da es in-vivo als Folge der natürlichen Alterung der Füllungen zum Teil leichter sein kann, den Übergang zwischen Komposit und Zahnhartsubstanz zu erkennen. Das Auftreten von Verfärbungen oder Spalten im Füllungsrandbereich kann das Erkennen der Ränder erleichtern.

Die Ergebnisse dieser Studie haben klinische Relevanz hinsichtlich der Schonung von gesunder Zahnhartsubstanz. Es zeigt sich, dass die Füllungsentfernung deutliche Auswirkungen auf die Prognose eines Zahnes haben kann, da die Stabilität eines Zahnes direkt vom Ausmaß der erhaltenden Zahnhartsubstanz abhängt. Da gegenwärtig bei steigendem Alter der Patienten auch mehr Zähne erhalten werden können, ist mit einer höheren Anzahl der Füllungserneuerungen zu rechnen. Daraus folgt, dass eine unnötige Füllungsrevision vermieden werden und die Möglichkeit der Wiederherstellung der Füllung durch Finieren und Polieren geprüft werden sollte [4].

## Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung der Simulationstechnik dieser Studie können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: Die Entfernung einer Füllung führt im Mittel zu einer Erhöhung der Kavitätengröße. Die Größenzunahme ist bei der Entfernung von Kompositfüllungen signifikant größer als bei der Entfernung von Amalgamfüllungen.

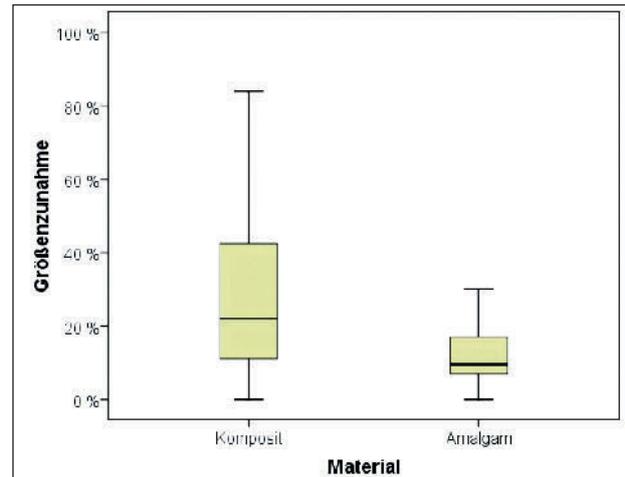
## Danksagung

Die Autoren danken den Firmen 3M Espe und Dentsply für ihre materielle Unterstützung. 

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

### Korrespondenzadresse

PD Dr. Michael Eisenburger  
Klinik für Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische  
Werkstoffkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover



**Abbildung 2** Prozentuale Größenzunahme nach Füllungsentfernung.  
**Figure 2** Percentage increase in size after filling removal.

was small compared to the mean of the data. Thus, calculation of difference in cavity size was justified. The results might be a slight over-estimation of the in-vivo situation as it may be easier to distinguish between composite and tooth substance after natural aging of the restoration. The staining and breakdown of restoration margins which occurs with time in the oral environment might help to identify the restoration margins.

The results of this study, therefore, have clinical implications in terms of preservation of natural tooth tissue. The current study has reinforced the fact that the restoration removal process can have serious implications for a tooth's longevity, as the strength of a tooth is inextricably linked to the quantity of natural tooth substance remaining. As the population is now aging and there is a greater retention of teeth for longer, the number of replacement restorations required is likely to increase. Unnecessary replacement of restorations should be averted if possible to avoid further loss of tooth tissue and the option of repairing restorations by their further finishing or polishing should be considered [4].

## Conclusion

Within the limitations of this study the following conclusions can be drawn:

The removal of a restoration will result generally in an increase in cavity size and the removal of a composite restoration results in a significantly larger increase in cavity size when compared to the removal of an amalgam restoration.

## Acknowledgement

The authors thank 3M Espe and Dentsply for their material support. 

**Conflict of interest statement:** The authors declare that there is no conflict of interest in the sense of the guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors.

**Literatur**

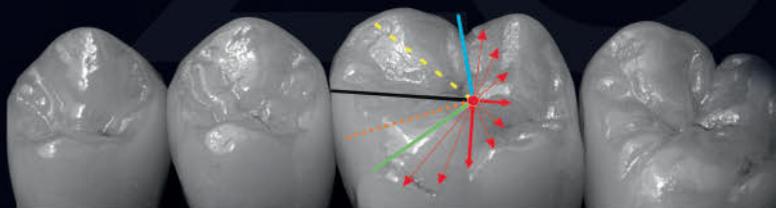
1. Altman DG: Practical statistics for medical Research. Chapman & Hall, London 1997
2. Burke FJ, McHugh S, Randall RC, Meyers IA, Pittm J, Hall AC: Direct restorative materials use in Australia in 2002. *Aust Dent J* 49, 185 (2004)
3. Burke FJ: Amalgam to tooth-coloured materials – implications for clinical practice and dental education: governmental restrictions and amalgam usage survey results. *J Dent* 32, 343 (2004)
4. Cipriano TM, Santos JF: Clinical behaviour of repaired amalgam restorations: a two-year study. *J Prosthet Dent* 73, 8 (1995)
5. Fonseca RB, Fernandes-Neto AJ, Correr-Sobrinho L, Soares CJ: The influence of cavity preparation design on fracture strength and mode of fracture of laboratory processed composite resin restorations. *J Prosthet Dent* 98, 277 (2007)
6. Forgie AH, Pine CM, Pitts NB: Restoration removal with and without the aid of magnification. *J Oral Rehab* 28, 309 (2001)
7. Gordan VV, Mondragon E, Shen C: Replacement of resin-based composite: Evaluation of cavity design, cavity depth, and shade matching. *Quintessence Int* 32, 273 (2002)
8. Gray GB, Carey GP, Jagger DC: An in vitro investigation of a comparison of bond strengths of composite to etched and air-abraded human enamel surfaces. *J Prosthodont* 15, 2 (2006)
9. Hunter AR, Treasure ET, Hunter AJ: Increases in cavity volume associated with the removal of class II amalgam and composite restorations. *Oper Dent* 20, 2 (1995)
10. Krejci I, Lieber CM, Lutz F: Time required to remove totally bonded tooth-coloured posterior restorations and related tooth substance loss. *Dent Mater* 11, 34 (1995)
11. Lynch CD, McConnell RJ, Wilson NH: Trends in the placement of posterior composites in dental schools. *J Dent Edu* 71, 430 (2007)
12. Millar BJ, Robinson PB, Davies BR: Effects of the removal of composite resin restorations on class II cavities. *Br Dent J* 173, 210 (1992)
13. Miyazaki M, Sato H, Onose H, Moore BK, Platt JA: Analysis of the enamel/adhesive resin interface with laser Raman microscopy. *Oper Dent* 28, 136 (2003)
14. Szép S, Baum C, Alamouti C, Schmidt D, Gerhardt T, Heidemann D: Removal of amalgam, glass ionomer cement and compomer restorations: changes in cavity dimensions and duration of the procedure. *Oper Dent* 27, 613 (2002)
15. Vidnes-Kopperud S, Tveit AB, Gaarden T, Sandvik L, Espelid I: Factors influencing dentists' choice of amalgam and tooth-colored restorative materials for Class II preparations in younger patients. *Acta Odontol Scand* 11, 1 (2008)



# BAK JUBILÄUM

25 Jahre Bensheimer Arbeitskreis – Jubiläumstagung

## 20.-21. Mai 2011 Bensheim



### Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft



#### ■ Zähne der Zukunft aus der Vergangenheit

*Dieter Schulz, Dr. Ottmar Kullmer*

#### ■ Ästhetik heute

*Prof. Dr. Loris Prosper, Ztm. Eugenio Bianchini*

#### ■ Und kennst Du nicht das Sprachprofil, bist Du noch weit weg vom Ziel

*Ztm. Jürg Stuck*

#### ■ Minimalinvasive Zahnheilkunde heute

*Dr. Urs Brodbeck*

#### ■ Implantate im parodontologischen Gesamtkonzept - heute

*Dr. Gerd Körner*

#### ■ CAD/CAM heute

*Ztm. Kurt Reichel*

#### ■ Funktion heute

*ZA Ulf Krueger-Janson, Dieter Schulz, Ztm. Kurt Reichel*

#### ■ Visionen einer digitalen Verfahrenskette

*Priv. Doz. Dr. Florian Beuer*

#### ■ Visionen einer funktionellen Zahnheilkunde

*Dr. Ottmar Kullmer, Dieter Schulz*

#### ■ Ist Zahntechnik ein Auslaufmodell?

*Ralf Suckert*

#### ■ Wunsch und Wirklichkeit

mit wichtigen Persönlichkeiten aus Landespolitik, Praxis und Labor

#### ■ Rahmenprogramm

Ein Abend mit Spargelmenü und Live-Musik auf einem urgemütlichen Landgut. (Separate Buchung nötig: 110,- Euro pro Person zzgl. MwSt.)

## www.bak.teamwork-media.de



#### Preise

Gesamte Tagung: 298,- Euro\* für eine Person  
248,- Euro\* pro Person  
(ab zwei Personen je Labor/Praxis)

Tageskarte: 198,- Euro\* pro Person  
Frühbucherrabatt: 10% Rabatt bei Buchung bis  
einschließlich 15. Februar 2011

\*Alle Preise verstehen sich zuzüglich Mehrwertsteuer und inklusive Verpflegung während der Veranstaltungspausen.

#### Information und Anmeldung

teamwork media GmbH · Abteilung Event  
Hauptstr. 1 · 86925 Fuchstal · GERMANY  
Fon +49 8243 9692-14 · Fax +49 8243 9692-55  
event@teamwork-media.de



T. Joda<sup>1</sup>, S. Sälzer<sup>2</sup>, G. Heydecke<sup>1</sup>

# Mikrobiologische Diagnostik und Antibiotika in der Parodontologie – was, wie und wann?

*Microbial diagnosis and antibiotics in periodontology – what, how and when?*



T. Joda

**Einführung:** In der multifaktoriellen Ätiopathogenese von Parodontalerkrankungen spielen neben der Infektion auch endogene und exogene Risikofaktoren sowie genetische Prädispositionen eine entscheidende Rolle. Allein basierend auf der subgingivalen Keimzusammensetzung ist es daher schwierig, eine parodontale Prognose abzugeben.

**Ergebnisse:** Somit hat die routinemäßige Untersuchung der Mikroflora nach aktuellen Kenntnissen keinen zusätzlichen Nutzen zur Sicherung der Diagnose. Vielmehr sollte eine mikrobiologische Testung aufgrund einer anhand von klinischen Befunden zuvor gestellten Diagnose erfolgen. Bei diagnostizierten chronisch schweren und aggressiven Parodontitiden mit oder ohne systemischer Komponente sowie bei therapieresistenten Formen dient das Testergebnis zur Auswahl eines individuell abgestimmten Antibiotikums, da hier die Kombination von subgingivalem Debridement mit systemischer Antibiose nachweislich zu besseren klinischen Ergebnissen als die alleinige mechanische Therapie führt.

**Schlussfolgerung:** Aufgrund der Risiken, insbesondere systemischer Nebenwirkungen, wie gastrointestinalen Beschwerden und allergischen Reaktionen sowie erhöhter bakterieller Resistenzen, sollte der Einsatz von Antibiotika ausgewählten Patienten mit schweren Parodontitiden und speziellen klinischen Situationen vorbehalten sein.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 38–44)

*Schlüsselwörter: Parodontitis, systemische Antibiotika, mikrobielle Testung*

**Introduction:** The etiology of periodontal disease is multifactorial. In addition to the infection, endogenous and exogenous risk factors as well as a genetic predisposition play an important role. It is difficult to infer reliable periodontal prognoses solely from the type of subgingival flora.

**Results:** According to current evidence, the routine examination of the microflora has no additional benefit in confirming a periodontal diagnosis. Instead, a microbial test should be seen as a supplement to clinical findings which are the primary source for the diagnosis. In cases of severe chronic and aggressive periodontitis with and without a systemic component as well as therapy resistant cases the microbial test results influence the selection of an individual antibiotic. In those cases, better clinical results than mechanical therapy alone have been confirmed.

**Conclusion:** Because of the risks and side effects associated with antibiotics, in particular gastrointestinal disorders, allergic reactions and increased bacterial resistances, the application of antibiotics should be limited to specific patients with severe periodontal diseases and specific clinical situations.

*Keywords: periodontitis, systemic antibiotics, microbial analysis*

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup> Praxis Dr. Preusse und Partner, Wasserkrüger Weg 1, 23879 Mölln

Peer-reviewed article: eingereicht: 27.11.2009, akzeptiert: 14.06.2010

DOI 10.3238/dzz.2011.0038



**Abbildung 1a–b** Klinischer Fotostatus einer 25-jährigen Patientin mit generalisierter aggressiver Parodontitis vor und 6 Wochen nach dem mechanischen Debridement und adjuvanter systemischer Antibiose im Rahmen der nichtchirurgischen Parodontaltherapie mit deutlich sichtbarer Reduktion der klinischen Entzündungszeichen und Ausbildung parodontaler Rezessionen.

**Figure 1a–b** Clinical situation of a 25-year old patient with generalized aggressive periodontitis before and six weeks after mechanical debridement and adjuvant systemic antibiotics in the course of non-surgical periodontal therapy with significant reduction of inflammatory signs and development of periodontal recessions.

## Einleitung

Parodontalerkrankungen haben den Charakter einer Volkskrankheit angenommen. Mehr als die Hälfte der 35- bis 44-jährigen Erwachsenen in Deutschland sind an einer Parodontitis mittleren Schweregrades erkrankt [20]. In der multifaktoriellen Ätiopathogenese von Parodontopathien wird orale Mikroorganismen eine entscheidende Rolle zugeschrieben [24]. Daher stellen Reduktion respektive Elimination der parodontalpathogenen Keimflora das primäre Behandlungsziel dar.

Im Ökosystem der Mundhöhle existiert prinzipiell ein funktionierendes Gleichgewicht. Das alleinige Vorhandensein von parodontalpathogenen Mikroorganismen führt in der Regel nicht zwangsläufig zum Ausbruch von Parodontopathien. In Kombination mit hochvirulenten Stämmen von Parodontalpathogenen können jedoch individuelle Eigenschaften des wirtseigenen Immunsystems und/oder lokale zahnbezogene Faktoren das Gleichgewicht stören und parodontale Destruktionen im Sinne einer exogenen Infektion initiieren [17].

Hierbei werden mit einem nichtchirurgischen Therapieansatz gute bis sehr gute Behandlungsergebnisse erzielt [1, 2, 9]. Neben der rein mechanischen Behandlung besteht die Möglichkeit der medikamentösen Reduktion parodontalpathogener Keime. Der adjuvante Einsatz von systemischen Antibiotika in

der Parodontitistherapie ist in der Literatur vielfach diskutiert worden. Aufgrund der zunehmenden Resistenzen gegen Antibiotika sowie häufiger Nebenwirkungen stellen sich die Fragen, wann Antibiotika wirklich sinnvoll sind und ob eine mikrobiologische Untersuchung hierfür notwendig ist (Abb. 1a–b).

Im Folgenden soll das „Was, Wie und Wann“ anhand von aktueller Literatur genauer betrachtet werden:

- **Was** entscheidet über die Indikation systemischer Antibiotika im Rahmen der Parodontitistherapie?
- **Wie** sollte die Auswahl des Antibiotikums erfolgen?
- **Wann** sollte in der Therapiephase die Einnahme von Antibiotika erfolgen?

### Was entscheidet über die Indikation systemischer Antibiotika im Rahmen der Parodontitistherapie?

Die Elimination parodontalpathogener Keime ist durch die alleinige mechanische Reinigung nicht immer ausreichend möglich. Systemische Antibiotika im Rahmen der Parodontitistherapie sollen die Reduktion respektive Elimination der Parodontalpathogene unterstützen.

Bei tiefen Taschen ist aufgrund der komplexen Wurzelanatomie der Zugang mit parodontalen Instrumenten zu allen erkrankten Bereichen erschwert [6]. Zu-

dem besitzen verschiedene Pathogene die Eigenschaft, in Gewebe einzudringen und sind somit durch eine mechanische Reinigung nicht zu erreichen [7, 8, 27]. Durch die alleinige nichtchirurgische Therapie lassen sich beispielsweise die Keime *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* und *Tannerella forsythensis* nicht eliminieren [21, 22, 27, 30]. Aber gerade die Persistenz parodontalpathogener Spezies, wie *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* und *Porphyromonas gingivalis*, scheint einen wichtigen Faktor für die Progredienz einer Parodontitis zu sein [35]. Daher sollen systemische Antibiotika die mechanische Reinigung in genau diesen Bereichen ergänzend unterstützen (Abb. 2).

Obwohl in verschiedenen systematischen Übersichtsarbeiten eine Verbesserung der klinischen Ergebnisse durch eine adjuvante antibiotische Therapie bestätigt werden konnte, steht aktuell kein einheitliches Konzept für die systemische Antibiotikagabe fest [13, 15]. Eindeutig ist jedoch, dass der Einsatz von Antibiotika nur bestimmten Situationen vorbehalten bleiben soll.

### Patientenselektion und Indikation

Die Entscheidungsfindung zur Indikation systemischer Antibiotika in der Paro-



**Abbildung 2** Aufgrund der komplexen Morphologie mehrwurzeliger Zähne ist der Zugang im Rahmen des subgingivalen Debridelements bei Furkationsbeteiligung limitiert.

**Figure 2** Limited access for periodontal instrumentation in multi-rooted teeth with furcation defects because of a complex morphology.



**Abbildung 3** Subgingivale Probenentnahme mit steriler Papierspitze.  
**Figure 3** Subgingival sampling with a sterile paperpoint.

dontologie wird immer wieder kontrovers diskutiert. Die Datenlage in der Literatur zeigt aber klar, dass der mikrobiologische Befund alleine nicht ausreichend aussagekräftig über die Progredienz einer Parodontitis ist. Auch bei parodontal gesunden Patienten können parodontal pathogene Keime vorhanden sein, ohne dass diese Patienten erkranken [17]. *Mombelli* et al. konnten in einer klinischen Untersuchung anhand der An- und Abwesenheit parodontal pathogener Spezies nicht unterscheiden, ob ein Patient an einer chronischen oder aggressiven Parodontitis erkrankt ist [23]. Das alleinige Vorhandensein parodontal pathogener Keime, wie *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* und *Porphyromonas gingivalis*, scheint daher kein signifikanter Prädiktor für die Rekurrenz einer Parodontitis zu sein [26].

Die Kombination aus klinischer und röntgenologischer Befundsituation und der daraus abgeleiteten parodontalen Diagnose ist vielmehr für die Indikationsstellung adjuvanter Antibiotika entscheidend. Hierbei müssen insbesondere das Vorhandensein tiefer Taschen sowie progrediente Attachmentverluste als Warnzeichen berücksichtigt werden [15].

Entsprechend den aktuellen Richtlinien der DGZMK und DGP ist eine begleitende Antibiotikagabe zur Parodontitistherapie bei den folgenden Erkrankungen sinnvoll [4]:

- aggressive Parodontitiden,
- schwere chronische Parodontitiden,

- Parodontitiden, die trotz erfolgter Therapie progrediente Attachmentverluste aufweisen und
- mittelschwere bis schwere Parodontitiden bei systemischen Erkrankungen oder Zuständen, welche die Funktion des Immunsystems beeinträchtigen.

In einigen Fällen akuter parodontaler Erkrankungen, wie nekrotisierender Parodontitiden oder Abszessen scheinen Antibiotika ebenfalls hilfreich [31]. Patienten mit Gingivopathien und leichten bis mittelschweren Parodontitiden haben im Allgemeinen keinen zusätzlichen Benefit von der Gabe systemischer Antibiotika [32].

### Wie sollte die Auswahl der Antibiotika erfolgen?

Beim Betrachten der aktuellen Literatur lässt sich kein einheitliches Konzept zur Auswahl systemischer Antibiotika im Rahmen der Parodontitistherapie feststellen. Es werden zum einen eine Vielzahl an Antibiotika und zum anderen jeweils unterschiedliche Konzentrationen angewandt [29].

Von einem pharmakologischen Standpunkt aus sollte eine antibiotische Substanz zur Therapie parodontal pathogener Keime die folgenden Eigenschaften besitzen [37]:

- Empfänglichkeit der Mikroflora für den Wirkstoff,
- Fähigkeit bis zum Infektionsort zu penetrieren,

- ausreichende Konzentration im Bereich der Infektion,
- geringe Toxizität für den Wirt, aber nicht für das selektive Keimspektrum und
- keine Förderung zur Entstehung von Resistenzen oder Inbalance der Wirtsflora.

### Mikrobiologische Diagnostik

Obwohl nach den aktuellen Kenntnissen das Vorhandensein pathogener Keime allein nicht über die Notwendigkeit einer systemischen Antibiotikatherapie entscheidet, wird der Einsatz mikrobiologischer Analyseverfahren häufig diskutiert. Die Meinungen betreffend der Indikationsstellung und des Zeitpunktes der mikrobiologischen Untersuchung sowie der daraus resultierenden therapeutischen Konsequenz in der Praxis sind vielfältig.

Die mikrobiologische Testung dient weniger der Fragestellung zur Indikation einer Antibiotikatherapie, sondern sie soll vielmehr bei der Auswahl eines geeigneten Präparates helfen. Grundlegend für die patientenspezifische Auswahl ist, dass kein Antibiotikum auf jede Bakterienart innerhalb des Multispezies-Biofilms wirkt. Die meisten der parodontal pathogenen Keime sind jedoch für verschiedene Antibiotikakombinationen empfänglich. Da verschiedene Patienten unterschiedliche parodontal pathogene Keime aufweisen, erscheint eine univer-

selle Verschreibung von Standardpräparaten nicht sinnvoll [29].

Mit Hilfe der mikrobiellen Testung können individuell Parodontalpathogene qualitativ bestimmt und dadurch ein auf die spezifische Patientensituation abgestimmtes Antibiotikum selektiert werden. Somit kann durch die Testung eine willkürliche Auswahl mit einer möglicherweise folgenden Zunahme von Antibiotikaresistenzen vermieden werden.

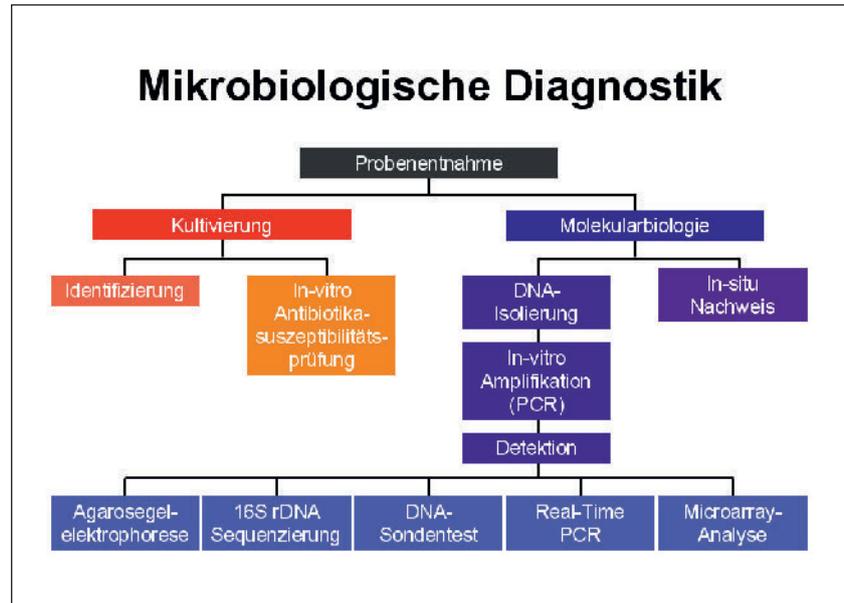
Weiterhin ist es möglich, im Verlauf der Therapie durch wiederholte Keimanalysen die Zu- bzw. Abnahme der Bakterien zu bestimmen. Die klinische Konsequenz hieraus ist jedoch sehr fraglich, da die Präsenz bestimmter Spezies allein keine Aussagekraft bezüglich der Progression hat. Der Nutzen ist somit weniger in der Praxis als in der Forschung zu sehen.

### Probenentnahme und Analyseverfahren

Die Entnahme der subgingivalen Biofilmproben kann entweder mit Hilfe von Küretten oder sterilen endodontischen Papierspitzen durchgeführt werden. Je größer die Anzahl der Stellen, an denen Proben entnommen wurden, desto repräsentativer und aussagekräftiger fällt das Analyseergebnis aus. Für die klinische Routinediagnostik hat sich aus Gründen der Praktikabilität und den damit verbundenen Kosten die Entnahme von insgesamt vier Proben aus den initial tiefsten Taschen eines jeden Quadranten bewährt [12] (Abb. 3).

Prinzipiell stehen zur Identifikation der parodontalpathogenen Keime zahlreiche Verfahren zur Verfügung. Zu den derzeit am weitest verbreiteten Methoden zählen die Kultivierung und molekulare Testverfahren [18]. Ein Schwachpunkt der meisten Testverfahren ist, dass nur nach einigen wenigen parodontalpathogenen Spezies gesucht wird [38]. Die meisten Mikroorganismen aus der größeren Gruppe der nicht kultivierbaren, aber auch potenziell parodontalpathogenen Bakterien werden in der Regel jedoch nicht berücksichtigt (Abb. 4).

Die Kultivierung zur Identifikation von Bakterienspezies ist ein sehr zeit- und personalaufwendiges Verfahren. Des Weiteren können nur lebende und kultivierbare Spezies angezüchtet wer-



**Abbildung 4** Übersicht mikrobiologischer Analyseverfahren.

**Figure 4** Overview of microbial analysing techniques.



**Abbildung 5** Agarplatte mit parodontalpathogenen Spezies nach subgingivaler Probenentnahme und einwöchiger Bebrütung unter anaeroben Bedingungen.

**Figure 5** Agar plate with periodontal pathogenic species after subgingival sampling and week long incubation under anaerobic conditions.

den [34]. Daher haben für routinemäßige Orientierungsuntersuchungen kommerziell erhältliche In-vitro-Testverfahren die Kultivierung weitestgehend ersetzt [5, 10]. Diese Verfahren erlauben auch die Bestimmung von abgestorbenen Bakterien, wodurch die Handhabung in der Praxis deutlich vereinfacht ist. Zunächst wird mittels multipler Amplifikation bei-

spielsweise mit der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) die Bakterien-DNA vervielfältigt. In einem zweiten Arbeitsschritt werden dann diese Fragmente identifiziert. Für die Detektion der spezifischen Parodontalpathogene kann die Agarosegelelektrophorese, DNA-Sondentests oder Microarray-Analyse verwendet werden. Nachdem die Spezies

	A.a.	T.f.	E.c.	P.g.	P.i.	P.n.
Amoxicilin	+	+		++		
Metronidazol		++		+	+	++
Ciprofloxacin	+		+			
Doxycyclin		+	+			
Tetracyclin	+	+		+		
Clindamycin		++				+
Metronidazol & Amoxicillin *	+	++		++	+	++
Metronidazol & Ciprofloxacin *	+	++	+	+	+	++

Ausgedrückt in Vielfachen der In-vitro minimalen Hemmkonzentration (MHK<sub>90</sub>):  
+ : 10<sup>1</sup>-fach; ++: 10<sup>2</sup>-fach; +++: 10<sup>3</sup>-fach  
\* von Einzelwerten abgeleitet  
A.a.: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*; T.f.: *Tannerella forsythensis*; E.c.: *Eikenella corrodens*; P.g.: *Porphyromonas gingivalis*; P.i.: *Prevotella intermedia*; P.n.: *Prevotella nigrescens*

Expressed in a multiple of the in-vitro minimal inhibitory concentration (MIC<sub>90</sub>):  
+ : 10<sup>1</sup>; ++: 10<sup>2</sup>; +++: 10<sup>3</sup>  
\* derived from single values  
A.a.: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*; T.f.: *Tannerella forsythensis*; E.c.: *Eikenella corrodens*; P.g.: *Porphyromonas gingivalis*; P.i.: *Prevotella intermedia*; P.n.: *Prevotella nigrescens*

**Tabelle 1** Antibiotikakonzentration in der Gingivaflüssigkeit bei systemischer Verabreichung [3].

**Table 1** Antibiotic concentration in gingival crevicular fluid in line of systemic administration [3].

Wirkstoff Active agent	Dosierung (Erwachsene) Dose (adults)
Tetracyclin 250 mg	4 x 250 mg/d, 21d
Doxycyclin 100 mg	1 x 200 mg/d, 1d 1 x 100 mg/d, 18d
Metronidazol 400 mg	3 x 400 mg /d, 7d
Metronidazol 400 mg und Amoxicillin 500 mg	3 x 400 mg /d, 7d 3 x 500 mg /d, 7d
Metronidazol 400 mg und Ciprofloxacin 250 mg	3 x 400 mg/d, 7d 2 x 250 mg/d, 7d
Amoxicillin 500 mg	3 x 500 mg/d, 14d
Ciprofloxacin 250 mg	2 x 250 mg/d, 10d
Clindamycin 300 mg	4 x 300 mg/d, 7d

**Tabelle 2** Empfohlene Dosierungsschemata antibiotischer Wirkstoffe (per os) im Rahmen der adjuvanten Antibiotikatherapie [3].

**Table 2** Recommended dosage schemes of antibiotic agents (per os) in the course of adjuvant antibiotic therapy [3].

(Abb. 1-5, Tab. 1 u. 2: T. Joda)

anhand der molekularen Verfahren identifiziert wurden, wird ein Antibiotikaregime allein auf der Basis empirischer Daten gewählt. Aus diesem Grund wird die Kultivierung von Bakterien in der Pa-

rodontologie eine gewisse Bedeutung beibehalten. Bei der Kultivierung ist neben dem reinen Bakteriennachweis auch die individuelle Resistenztestung möglich. Insbesondere bei Patienten mit the-

rapieresistenten Parodontitiden kann dieses Nachsverfahren indiziert sein, um eine auf das mögliche Resistenzspektrum der vorliegenden Infektion ausgerichtete spezifische Antibiotikatherapie durchzuführen [4, 14] (Abb. 5).

### Auswahl des Antibiotikums

Vermutlich ist es schwierig, eine weltweit gültige Empfehlung für die Auswahl eines systemischen Antibiotikums im Rahmen der Parodontitis-therapie zu geben. Zum einen ist die Häufigkeit subgingivaler Keime, die mit einer Parodontitis assoziiert sind, in verschiedenen Populationen sehr unterschiedlich [29]. Zum Beispiel weisen Patienten mit lokalisierter aggressiver Parodontitis im Vergleich zu Patienten mit chronischer Parodontitis in Japan eine höhere Prävalenz auf und in Chile eine niedrigere [11, 33]. Hinzu kommt eine bevölkerungsabhängige Häufigkeit von Antibiotikaresistenzen. In mediterranen Ländern ist die Antibiotikaeinnahme deutlich höher als in Mittel- und Nordeuropa und die Einnahmeempfehlungen werden in Südeuropa seltener eingehalten. Dies führt zu erhöhten antimikrobiellen Resistenzen in Südeuropa im Vergleich zu Mittel- und Nordeuropa. Van Winkelhoff et al. konnten in einer Studie diese erhöhten Resistenzen auch für parodontalpathogene Keime wie *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia* und *Fusobacterium nucleatum* nachweisen [36]. Ebenso konnte für verschiedene Keime eine erhöhte minimale Hemmkonzentration (MHC) nachgewiesen werden. Damit ist selbst ein für Europa einheitliches Konzept für die Antibiotikaeinnahme im Rahmen der Parodontitis-therapie kaum möglich.

Nach dem aktuellen wissenschaftlichen Stand sollte in Deutschland entsprechend der gemeinsamen Stellungnahme der DGZMK und DGP die Auswahl des Antibiotikums anhand des mikrobiologischen Befunds erfolgen [3] (Tab. 1 und Tab. 2).

### Wann sollte in der Therapiephase eine Antibiotikaeinnahme erfolgen?

Parodontitis wird durch eine Vielzahl pathogener Keime verursacht, welche

an der Zahnoberfläche anhaften und in einer komplexen Struktur, der dentalen Plaque organisiert sind. Diese weist die typischen Eigenschaften eines Biofilms auf. Hierzu zählen horizontaler Gentransfer und molekulare Mechanismen der interzellulären Kommunikation mit der klinischen Konsequenz einer erniedrigten Suszeptibilität auf antimikrobielle Substanzen [19]. Bakterien, die in einem Biofilm organisiert sind, sind bis zu 500-mal resistenter gegen Antibiotika als isolierte Keime [28]. Um diese Strukturen zu lösen und so die Wirksamkeit der Antibiotika zu verbessern, sollte mit der Antibiotikatherapie unmittelbar nach dem subgingivalen Debridement begonnen werden [16]. Eine alleinige pharmakologische Therapie zur Behandlung von parodontal erkrankten Patienten führt daher auch immer zu signifikant klinisch schlechteren Ergebnissen als die Kombinationstherapie [13, 15]. Die erhöhte Effizienz von Antibiotika bei zerstörtem Biofilm konnte durch systematische Übersichtsarbeiten bestätigt werden. Zusätzlich scheint das klinische Ergebnis im Rahmen der nichtchirurgischen Parodontitistherapie durch folgende weitere Faktoren beeinflusst zu werden [16]:

- hohe manuelle Fertigkeiten des Behandlers,
- sofortiger Beginn der Antibiotikatherapie nach dem Debridement,
- Durchführung des Debridements in einem möglichst kurzen Zeitintervall und
- Anwendung lokaler Anästhetika für eine gründlichere und tiefer reichende Entfernung subgingivaler Biofilme.

### Systemische Antibiotika in der chirurgischen Therapie

Durch die nichtchirurgische Therapie sind einige Bereiche für Instrumente nicht zugänglich. Entsprechend der oben genannten Grundlagen ist hier die Wirksamkeit eines Antibiotikums aufgrund des verbliebenen Biofilms limitiert. Somit ergibt sich die Fragestellung, ob es nicht sinnvoller wäre, ein chirurgisches Debridement mit anschließender Antibiotikagabe durchzuführen, um

auch die schwer zugänglichen Bereiche ausreichend zu behandeln. Klinische Studien zeigen hierzu jedoch keine eindeutigen Ergebnisse [16].

Es scheint im Gegenteil sinnvoller zu sein, dass die Antibiotikatherapie in Zusammenhang mit der nichtchirurgischen Parodontitistherapie erfolgt, da so im Vergleich zum alleinigen Debridement die Indikation zur Parodontalchirurgie reduziert werden kann.

Oftmals wird auch die Frage nach einer postoperativen Infektionsprophylaxe durch die Gabe von systemischen Antibiotika gestellt. Anhand klinischer Studien konnte keine Reduktion postoperativer Infektionen beobachtet [16]. Zudem müssen die erhöhten Risiken bei systemischer Antibiotikaeinnahme, wie gastrointestinale Nebenwirkungen, im Vergleich zu dem limitierten Benefit beachtet werden. Fraglich ist der Nutzen in Zusammenhang mit regenerativen parodontalen Maßnahmen. Somit sollten Antibiotika zur Vermeidung postoperativer Infektionen in der Regel aufgrund medizinischer Indikationen, z. B. bei immunsupprimierten Patienten oder zur Endokarditisprophylaxe, verschrieben werden [16].

### Langzeitergebnisse nach systemischer Antibiotikatherapie

Die meisten Langzeitstudien weisen einen Zeitraum von 6 bis 24 Monaten auf. Es gibt nur wenige Studien mit einem längeren Beobachtungszeitraum [13]. *Ramberg* et al. haben Patienten mit fortgeschrittener Parodontitis, die sich in regelmäßiger Nachsorge befanden, über einen Zeitraum von 13 Jahren nachbeobachtet [25]. Patienten, bei denen initial ein subgingivales Debridement mit anschließender Gabe von Tetracyclin erfolgte, zeigten nach einem Jahr einen größeren Attachmentgewinn als Patienten mit alleinigem Debridement (0,18 mm vs. 0,47 mm). In der folgenden Zeit war der Attachmentverlust in beiden Gruppen jährlich nahezu identisch (0,07 mm vs. 0,11 mm). Der im ersten Jahr erzielte Unterschied war noch nach 13 Jahren zu erkennen. Zudem tra-

ten Zahnverluste in der Kontrollgruppe signifikant häufiger auf. In beiden Gruppen konnte durch die Therapie mit anschließender Nachsorge die Progredienz halbiert werden. DZZ

### Therapeutische Konsequenzen für die Praxis:

1. Sehr gute Ergebnisse bereits durch das alleinige mechanische Debridement.
2. Systemische Antibiotikagabe aufgrund der Gefahr von Nebenwirkungen und Entstehung von Resistenzen nur bei spezifischen Fällen:
  - aggressive Parodontitis,
  - chronische Parodontitis schweren Schweregrades,
  - Parodontopathien mit Assoziation systemischer Erkrankungen und
  - therapieresistente Formen.
3. Mikrobiologische Testung bei klinischer Indikation für systemische Antibiotika zur Wahl eines patientenspezifischen Antibiotikums.
4. Gabe systemischer Antibiotika immer nur in Zusammenhang mit gründlichem und zeitnahe Debridement.
5. Fraglicher Nutzen unterstützender Antibiotikagabe in Zusammenhang mit Parodontalchirurgie.

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

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. dent. Tim Joda  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Martinistr. 52, Gebäude Ost 58  
20246 Hamburg  
Tel.: 0 40 / 74 10 – 5 22 61  
E-Mail: t.joda@uke.de

**Literatur**

1. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 8, 57–72 (1981)
2. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J: Effect of nonsurgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 11, 63–76 (1984)
3. Beikler T, Karch H, Flemmig TF: Adjuvante Antibiotika in der Parodontitis-therapie. Gemeinsame Stellungnahme der DGP und DGZMK (2003)
4. Beikler T, Karch H, Flemmig TF: Mikrobiologische Diagnostik in der Parodontitistherapie. Gemeinsame Stellungnahme der DGP und DGZMK (2005)
5. Boutaga K, van Winkelhoff AJ, Vandembroucke-Grauls CM, Savelkoul PH: Comparison of real-time PCR and culture for detection of *Porphyromonas gingivalis* in subgingival plaque samples. *J Clin Microbiol* 41, 4950–4954 (2003)
6. Caffesse RG, Sweeney PL, Smith BA: Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery. *J Clin Periodontol* 13, 205–210 (1986)
7. Christersson LA, Albin B, Zambon JJ, Wikesjo UM, Genco RJ: Tissue localization of actinobacillus actinomycetemcomitans in human periodontitis. I. Light, immunofluorescence and electron microscopic studies. *J Periodontol* 58, 529–539 (1987)
8. Christersson LA, Albin B, Zambon JJ, Wikesjo UM, Genco RJ: Tissue localization of actinobacillus actinomycetemcomitans in human periodontitis. II. Correlation between immunofluorescence and culture techniques. *J Periodontol* 58, 540–545 (1987)
9. Cobb CM: Clinical significance of nonsurgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *J Clin Periodontol* 29(Suppl 2), 6–16 (2002)
10. Eick S, Pfister W: Comparison of microbial cultivation and a commercial PCR based method for detection of periodontopathogenic species in subgingival plaque samples. *J Clin Periodontol* 29, 638–644 (2002)
11. Gajardo M, Silva N, Gomez L, Leon R, Parra B, Contreras A, Gamonal J: Prevalence of periodontopathic bacteria in aggressive periodontitis patients in a Chilean population. *J Periodontol* 76: 289–294 (2005)
12. Haffajee AD, Socransky SS: Effect of sampling strategy on the false-negative rate for detection of selected subgingival species. *Oral Microbiol Immunol* 7, 57–59 (1992)
13. Haffajee AD, Socransky SS, Gunsolley JC: Systemic anti-infective periodontal therapy. A systematic review. *Ann Periodontol* 8, 115–181 (2003)
14. Harmsen D, Ehmke B: Mikrobiologische Diagnostik in der Parodontologie. Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. *Parodontologie* 17, 133–137 (2006)
15. Herrera D, Sanz M, Jepsen S, Needleman I, Roldan S: A systematic review on the effect of systemic antimicrobials as an adjunct to scaling and root planing in periodontitis patients. *J Clin Periodontol* 29(Suppl 3), 136–159; discussion 160–132 (2002)
16. Herrera D, Alonso B, Leon R, Roldan S, Sanz M: Antimicrobial therapy in periodontitis: the use of systemic antimicrobials against the subgingival biofilm. *J Clin Periodontol* 35(8 Suppl), 45–66 (2008)
17. Kornman KS, Page RC, Tonetti MS: The host response to the microbial challenge in periodontitis: assembling the players. *Periodontol* 2000 14, 33–53 (1997)
18. Loomer PM: Microbiological diagnostic testing in the treatment of periodontal diseases. *Periodontol* 2000 34, 49–56 (2004)
19. Marsh PD: Dental plaque: biological significance of a biofilm and community life-style. *J Clin Periodontol* 32(Suppl 6), 7–15 (2005)
20. Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
21. Mombelli A, Gmur R, Gobbi C, Lang NP: Actinobacillus actinomycetemcomitans in adult periodontitis. II. Characterization of isolated strains and effect of mechanical periodontal treatment. *J Periodontol* 65, 827–834 (1994)
22. Mombelli A, Schmid B, Rutar A, Lang NP: Persistence patterns of *porphyromonas gingivalis*, *prevotella intermedia/nigrescens*, and *actinobacillus actinomycetemcomitans* after mechanical therapy of periodontal disease. *J Periodontol* 71, 14–21 (2000)
23. Mombelli A, Casagni F, Madianos PN: Can presence or absence of periodontal pathogens distinguish between subjects with chronic and aggressive periodontitis? A systematic review. *J Clin Periodontol* 29(Suppl 3), 10–21; discussion 37–18 (2002)
24. Page RC, Kornman KS: The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontol* 2000 14, 9–11 (1997)
25. Ramberg P, Rosling B, Serino G, Hellstrom MK, Socransky SS, Lindhe J: The long-term effect of systemic tetracycline used as an adjunct to non-surgical treatment of advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 28, 446–452 (2001)
26. Rams TE, Listgarten MA, Slots J: Utility of 5 major putative periodontal pathogens and selected clinical parameters to predict periodontal breakdown in patients on maintenance care. *J Clin Periodontol* 23, 346–354 (1996)
27. Sato K, Yoneyama T, Okamoto H, Dahlen G, Lindhe J: The effect of subgingival debridement on periodontal disease parameters and the subgingival microbiota. *J Clin Periodontol* 20, 359–365 (1993)
28. Sedlacek MJ, Walker C: Antibiotic resistance in an in vitro subgingival biofilm model. *Oral Microbiol Immunol* 22, 333–339 (2007)
29. Shaddox LM, Walker C: Microbial testing in periodontics: value, limitations and future directions. *Periodontol* 2000 50, 25–38 (2009)
30. Simonson LG, Robinson PJ, Pranger RJ, Cohen ME, Morton HE: *Treponema denticola* and *Porphyromonas gingivalis* as prognostic markers following periodontal treatment. *J Periodontol* 63, 270–273 (1992)
31. Slots J: Systemic antibiotics in periodontics. *J Periodontol* 75, 1553–1565 (2004)
32. Slots J, Jorgensen MG: Effective, safe, practical and affordable periodontal antimicrobial therapy: where are we going, and are we there yet? *Periodontol* 2000 28, 298–312 (2002)
33. Thiha K, Takeuchi Y, Umeda M, Huang Y, Ohnishi M, Ishikawa I: Identification of periodontopathic bacteria in gingival tissue of Japanese periodontitis patients. *Oral Microbiol Immunol* 22, 201–207 (2007)
34. van Steenberg TJ, Petit MD, Tijhof CJ, van Winkelhoff AJ, van der Velden U, de Graaff J: Survival in transport media of actinobacillus actinomycetemcomitans, *porphyromonas gingivalis* and *prevotella intermedia* in human subgingival samples. *Oral Microbiol Immunol* 8, 370–374 (1993)
35. van Winkelhoff AJ, Herrera D, Oteo A, Sanz M: Antimicrobial profiles of periodontal pathogens isolated from periodontitis patients in The Netherlands and Spain. *J Clin Periodontol* 32, 893–898 (2005)
36. van Winkelhoff AJ, Winkel EG: Microbiological diagnostics in periodontics: biological significance and clinical validity. *Periodontol* 2000 39, 40–52 (2005)
37. Walker C: Antibiotics. In *ADA/PDR Guide to dental therapeutics*, 4th edn., edited by S. G. Ciancio. Chicago: American Dental Association, 161–216 (2007)
38. Wolff LF, Aeppli DM, Pihlstrom B, Anderson L, Stoltenberg J, Osborn J, Hardie N, Shelburne C, Fischer G: Natural distribution of 5 bacteria associated with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 20, 699–706 (1993)

M. Ressing<sup>1</sup>, M. Blettner<sup>1</sup>, S.J. Klug<sup>2</sup>

# Systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen – Teil 6 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen

*Systematic literature reviews and meta-analyses – part 6 of a series on evaluation of scientific publications*

**Hintergrund:** Aufgrund der zunehmenden Zahl an wissenschaftlichen Publikationen ist es wichtig, einzelne Studien zu einem Thema übersichtlich zusammenzufassen und gemeinsam zu bewerten. Immer häufiger werden daher systematische Übersichtsarbeiten, Metaanalysen publizierter Daten und Metaanalysen mit Individualdaten (gepoolte Reanalysen) publiziert. Im Folgenden werden die wesentlichen Methoden solcher Übersichtsarbeiten umrissen und Stärken und Probleme dargestellt.

**Methoden:** Diese Arbeit basiert auf einer selektiven Literaturrecherche. Es werden die verschiedenen Arten von Übersichtsarbeiten sowie ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede beschrieben. Ferner werden die jeweiligen angewendeten Methoden skizziert, um eine Bewertung zu ermöglichen. Zudem wird eine Checkliste zur Beurteilung von Zusammenfassungen wissenschaftlicher Artikel zur Verfügung gestellt.

**Ergebnisse:** Systematische Übersichtsarbeiten können einen Überblick über den Stand der Forschung zu einem bestimmten Thema geben. Außerdem kann anhand systematischer Übersichtsarbeiten die Qualität der einzelnen Studien bewertet werden. Sie erlauben eine Beurteilung der Ergebnisse bei inkonsistenter Datenlage. Metaanalysen ermöglichen zusätzlich die Berechnung von gepoolten Effektschätzern. Anhand aktueller Anwendungsbeispiele zu einem Thema (hier: Veröffentlichungen zur Assoziation zwischen der Einnahme von oralen Kontrazeptiva und der Entstehung des Zervixkarzinoms) werden die verschiedenen Formen von Zusammenfassungen dargestellt.

**Schlussfolgerung:** Systematische Übersichtsarbeiten ermöglichen die Zusammenfassung und Bewertung von Forschungsergebnissen oder Therapieeffekten aus verschiedenen Einzelstudien.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 45–53)

*Schlüsselwörter: Literaturrecherche, Übersichtsarbeiten, Metaanalysen, klinische Forschung, Epidemiologie*

**Background:** Because of the rising number of scientific publications, it is important to have a means of jointly summarizing and assessing different studies on a single topic. Systematic literature reviews, meta-analyses of published data, and meta-analyses of individual data (pooled re-analyses) are now being published with increasing frequency. We here describe the essential features of these methods and discuss their strengths and weaknesses.

**Methods:** This article is based on a selective literature search. The different types of review and meta-analysis are described, the methods used in each are outlined so that they can be evaluated, and a checklist is given for the assessment of reviews and meta-analyses of scientific articles.

**Results:** Systematic literature reviews provide an overview of the state of research on a given topic and enable an assessment of the quality of individual studies. They also allow the results of different studies to be evaluated together when these are inconsistent. Meta-analyses additionally allow calculation of pooled estimates of an effect. The different types of review and meta-analysis are discussed with examples from the literature on one particular topic.

**Conclusions:** Systematic literature reviews and meta-analyses enable the research findings and treatment effects obtained in different individual studies to be summed up and evaluated.

*Keywords: literature search, systematic review, meta-analysis, clinical research, epidemiology*

\* Nachdruck aus: Dtsch Arztebl Int 2009; 106(27): 456–463; DOI: 10.3238/arztebl.2009.0456 © Deutscher Ärzte-Verlag GmbH Köln

<sup>1</sup> Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, (IMBEI), Universitätsklinikum Mainz

<sup>2</sup> Tumorepidemiologie, Universitäts KrebsCentrum Dresden, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden

**Peer reviewed article:** eingereicht: 9.6.2008, revidierte Fassung angenommen: 10.3.2009

**DOI** 10.3238/dzz.2011.0045

	A Narrativer Review	B Systematische Übersichts- arbeit	C Metaanalyse publizierter Daten	D Gepoolte Reanalyse	E Prospektiv geplante Metaanalyse
Erstellung eines detaillierten Studienprotokolls und Auswertepans	-	+	+	+	+
Literaturrecherche geeigneter Studien nach a priori definierten Ein- und Ausschlusskriterien	-	+	+	+	+
quantitative Zusammenfassung der Ergebnisse (Berechnung gepoolter Schätzer, Untersuchung der Heterogenität, Sensitivitätsanalysen)	-	-	+	+	+
Analyse von Individualdaten	-	-	-	+	+
gemeinsames Studienprotokoll der Einzelstudien und prospektiv geplante Auswertung	-	-	-	-	+

**Tabelle 1** Verschiedene Formen der Zusammenfassung von Einzelstudien.

**Table 1** Various types of summary of individual studies.

**Einleitung**

Die Zahl an verfügbaren wissenschaftlichen Veröffentlichungen nimmt jedes Jahr stark zu. Während im Jahr 1987 noch 361 000 neue Publikationen in der Literaturdatenbank PubMed registriert wurden, waren es 1997 schon 448 000 und 2007 stieg die Anzahl auf 766 000 (Recherche in Medline, zuletzt aktualisiert Januar 2009). Diese Zahlen verdeutlichen die zunehmende Herausforderung für niedergelassene Ärzte, Kliniker und Wissenschaftler, sich über ein medizinisches Themengebiet umfassend und aktuell zu informieren. Daher ist es notwendig, einzelne Studien zur gleichen Thematik systematisch zusammenzufassen und kritisch zu bewerten.

Zusammenfassungen einzelner Studien werden meistens dann durchgeführt, wenn die Ergebnisse von Einzelstudien unübersichtlich oder inkonsistent sind. Sie werden außerdem eingesetzt, um Zusammenhänge zu untersuchen, für die die vorliegenden Einzelstudien zu einem Thema aufgrund geringer Fallzahlen keine ausreichende statistische Power aufweisen [4].

Die Cochrane Collaboration übernimmt für viele therapeutische Fragestellungen eine systematische Aufarbeitung und Zusammenfassung der Primärliteratur, vor allem für randomisierte klinische Studien (www.cochrane.org). Sie hat ein Handbuch für die Durchführung von systematischen Reviews und Metaanalysen randomisierter klinischer Studien herausgegeben [18]. Von Cook und Kollegen wurden methodische Leitlinien zu diesem Thema pu-

bliert [8]. Solche Anleitungen helfen, Standards bezüglich der Durchführung einer Zusammenfassung von Einzelstudien darzulegen. Des Weiteren wurden Leitlinien für das Publizieren von Metaanalysen zu randomisierten klinischen Studien [27] und zu Beobachtungsstudien [34] erstellt.

- Verschiedene Formen der Zusammenfassung von Publikationen zu Einzelstudien sind möglich [3, 4, 15, 16, 32, 35]:
- narrative Reviews,
  - systematische Übersichtsarbeiten,
  - Metaanalysen publizierter Daten und
  - gepoolte Reanalysen (Metaanalysen mit Individualdaten).

Diese Begriffe werden in der Literatur oft nicht eindeutig zugeordnet. Das Ziel dieses Artikels ist es, die einzelnen Formen zu beschreiben und voneinander abzugrenzen sowie dem Leser die Möglichkeit zu geben, die Ergebnisse der Einzelstudie in der Zusammenschau und die Qualität der Zusammenfassung kritisch zu beurteilen.

**Methoden**

Im Folgenden sollen die verschiedenen Formen der Zusammenfassung wissenschaftlicher Artikel definiert und das Vorgehen erläutert werden. Hierfür wurde eine selektive Literaturrecherche durchgeführt.

Unter einem Review versteht man eine qualitative Zusammenfassung der Ergebnisse einzelner Studien [4]. Man unterscheidet narrative Reviews und systematische Übersichtsarbeiten (Synonym: systematischer Literaturreview, „systematic review“) (Tab. 1). Narrative

Reviews (A) bieten meist einen breiten Überblick zu einem bestimmten Thema [4, 28]. Sie sind daher gut geeignet, sich schnell über den aktuellen Forschungsstand zu einem Thema zu informieren. Die Auswahl der berücksichtigten Artikel erfolgt jedoch subjektiv und unsystematisch [4, 28]. Im Deutschen Ärzteblatt wird seit einiger Zeit für diese Arbeiten der Begriff „selektive Literaturübersicht“ verwendet. Auf narrative Reviews wird im Folgenden nicht weiter eingegangen.

Systematische Übersichtsarbeiten (B) hingegen haben den Anspruch – unter Anwendung vorher definierter Ein- und Ausschlusskriterien – nach Möglichkeit alle publizierten Studien zu einem bestimmten Thema zu berücksichtigen [28]. Es sollen relevante Informationen systematisch aus den Publikationen extrahiert werden. Wichtig sind eine Beurteilung der methodischen Qualität der eingeschlossenen Veröffentlichungen und eine Untersuchung der Gründe für eventuelle Unterschiede in den Ergebnissen der einzelnen Studien. Die Resultate jeder Studie werden dargestellt und nach definierten Kriterien wie Studiendesign und Rekrutierungsmodus bewertet.

Gleiches gilt für eine Metaanalyse publizierter Daten (C). Zusätzlich werden hier die Ergebnisse mittels statistischer Methoden quantitativ zusammengefasst, und es werden gepoolte Effektschätzer (Glossar) berechnet [4].

Eine gepoolte Reanalyse (D) ist eine quantitative Zusammenführung von Originaldaten (Glossar) einzelner Studien zur gemeinsamen Auswertung [4]. Die Autoren jeder in die Arbeit eingeschlossenen Studie stellen hierfür Indivi-

**Kasten****Checkliste zur Beurteilung einer systematischen Zusammenfassung**

- Lag ein a priori angefertigtes Studienprotokoll vor?
- Lag eine a priori festgelegte Hypothese vor?
- Wurde die Literaturrecherche detailliert beschrieben?
- Wurden a priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien angewendet und klar beschrieben?
- Wurde eine möglicherweise vorhandene Heterogenität zwischen den Studien berücksichtigt?
- Wurden die verwendeten statistischen Methoden klar beschrieben?
- Wurden die Limitationen der jeweiligen Zusammenfassung diskutiert?

dualdaten (Glossar) zur Verfügung. Diese werden zu einer gemeinsamen Datenbank zusammengeführt und nach einheitlichen, a priori festgelegten Kriterien ausgewertet. Für diese Form der gepoolten Reanalyse werden auch die Begriffe „gepoolte Auswertung“ oder „Metaanalyse von Individualdaten“ benutzt.

Bei einer prospektiv geplanten Metaanalyse (E) sind eine Zusammenfassung der Einzelstudien und eine gemeinsame Auswertung schon bei der Planung der Einzelstudien vorgesehen. Entsprechend werden alle Einzelstudien einheitlich durchgeführt. Auf prospektiv geplante Metaanalysen wird im Folgenden nicht näher eingegangen.

Ein a priori erstelltes, detailliertes Studienprotokoll, in dem die Fragestellung, die Hypothesen, die Ein- und Ausschlusskriterien, die Auswahl der Studien, die Auswertung und gegebenenfalls die Datenzusammenführung und die Rekodierung der Individualdaten (nur bei der gepoolten Reanalyse) beschrieben werden, ist für alle Formen der Zusammenfassung außer bei einem narrativen Review unerlässlich.

**Formen der Zusammenfassung von Studien**

Im Folgenden wird die Vorgehensweise bei Zusammenfassungen von Studien

vorge stellt (modifiziert nach [3, 16, 23, 26]). Dies soll dem Leser die Beurteilung ermöglichen, ob eine Zusammenfassung bestimmte Kriterien erfüllt (Kasten).

**1. Wurde die Fragestellung a priori festgelegt?**

Die Fragestellung der Zusammenfassung und die Hypothesen sollen klar definiert und in einem Studienprotokoll a priori schriftlich fixiert werden.

**2. Wurden Ein- und Ausschlusskriterien a priori festgelegt?**

Anhand von Ein- und Ausschlusskriterien wird darüber entschieden, ob die in der Literatursuche gefundenen Studien (siehe 3.) in die Zusammenfassung eingeschlossen werden.

**3. Wurden Vorkehrungen getroffen, alle Studien aufzufinden, die zu der speziellen Fragestellung durchgeführt worden sind?**

Es soll eine umfangreiche Literatursuche, möglichst in verschiedenen Literaturdatenbanken, nach Studien zum Thema vorgenommen werden. Zur Vermeidung einer Verzerrung sind alle relevanten Artikel unabhängig von der Sprache der Publikation zu berücksichtigen. Des Weiteren soll in den Literaturverzeichnissen der gefundenen Artikel und nach unveröffentlichten Studien in Kongressbänden sowie mittels Suchmaschinen im Internet recherchiert werden.

**4. Wurden die relevanten Informationen aus den publizierten Artikeln extrahiert beziehungsweise wurden die Originaldaten zusammengeführt?**

Bei einer systematischen Übersichtsarbeit (B) und bei einer Metaanalyse publizierter Daten (C) sollen relevante Informationen aus den Publikationen extrahiert werden.

Bei einer gepoolten Reanalyse (D) sind die Autoren aller identifizierten Studien anzuschreiben und um Bereitstellung der Individualdaten zu bitten. Diese Individualdaten sollen nach einheitlicher Festlegung kodiert und zu einer gemeinsamen Datenbank zusammengefasst und ausgewertet werden.

**5. Wurde eine deskriptive Analyse der Daten durchgeführt?**

Üblicherweise sollen in allen Formen der Zusammenfassung die wichtigsten Charakteristika der Einzelstudien in Übersichtstabellen dargestellt werden. Tabelle 2 steht beispielhaft für eine solche Tabelle aus einer Metaanalyse mit publizierten Daten (C) [33]. Auf diese Weise können die Unterschiede zwischen den Studien bezüglich der untersuchten Daten deutlich gemacht werden.

**6. Werden die Berechnung der Effektschätzer der Einzelstudien und die Berechnung der gepoolten Effektschätzer dargestellt?**

**Wie wurden die Effektschätzer der Einzelstudien berechnet?** – Systematische Übersichtsarbeiten (B) beinhalten in der Regel Tabellen mit den Effektschätzern der Einzelstudien. Bei einer Metaanalyse publizierter Daten (C) werden die Effektschätzer der Einzelstudien (zum Beispiel Odds Ratio oder Relatives Risiko, siehe Glossar) entweder direkt aus den Publikationen extrahiert oder aus den Angaben in den jeweiligen Publikationen einheitlich neu berechnet (Grafik 1). Je nach Ausprägung von Einfluss- und Zielgrößen (binäre, kategorielle oder stetige Merkmale) wird sowohl bei der Metaanalyse publizierter Daten (C) als auch bei der gepoolten Reanalyse (D) meist ein logistisches oder lineares Regressionsmodell zur Berechnung der Effektschätzer der Einzelstudien angewendet.

**Wie wurde der gepoolte Effektschätzer berechnet?** – Die Effektschätzer der Einzelstudien werden mittels statistischer Verfahren zu einem gemeinsamen, gepoolten Effektschätzer zusammengefasst [32] (Grafik 1). Bei Metaanalysen mit publizierten Daten (C) wendet man meist zwei Methoden zur Berechnung eines gepoolten Effektschätzers an: das „fixed effect“-Modell und das „random effect“-Modell [11, 30]. Sie unterscheiden sich durch unterschiedliche Annahmen zur Heterogenität der Schätzer (siehe 7) zwischen den Einzelstudien. Die angewendete Methode soll in der Publikation genannt und begründet werden. Die Effektschätzer der Einzel-

Studie (Land)	Studien-design	Grad der zervikalen Neoplasie	HPV-Nachweis	Status Fälle/Kontrollen	Jahr der Diagnose (Fälle)	Einnahme hormoneller Kontrazeptiva bei Kontrollen	
						% jemals Einnahme oraler Kontrazeptiva (% Einnahme > 5 Jahre lang)	% jemals Einnahme injizierbarer Kontrazeptiva (% Einnahme > 5 Jahre lang)
Fall-Kontroll-Studien, einschließlich populations- (pop) und/oder klinikbasierter (hosp) Kontrollen							
Brinton/Jones, 1986 (USA) [7, 22]	pop	invasiv/in situ	keiner	772 / 801	1982–1984	51 (18)	k. A.
Peters, 1986 (USA) [31]	pop	invasiv <sup>*1</sup>	keiner	200 / 200	1980–1981	26 (k. A.) <sup>*2</sup>	k. A.
Ebeling, 1987 (Deutschland) [14]	hosp	invasiv	keiner	129 / 275	1983–1985	66 (46)	k. A.
Brinton, 1990 (4 Länder*4) [6, 17]	pop/hosp	invasiv	FISH	759 / 1 429	1986–1987	25 (11)	6 (1)
WHO, 1993 (9 Länder*5) [36–38, 40–42]	hosp	invasiv/in situ	keiner	3 848 / 13 644	1979–1988	41 (8)	15 (4) <sup>*3</sup>
Ursin, 1994 (USA) [39]	pop	invasiv <sup>*6</sup>	keiner	195 / 386	1977–1991	81 (36)	k. A.
Cuzick, 1996 (GB) [9]	pop	invasiv	keiner	121 / 241	1985–1991	92 (62)	k. A.
Madeleine, 2001 (USA) [25]	pop	in situ <sup>*6</sup>	PCR/Serologie	132 / 478	1990–1996	84 (29)	k. A.
Berrington, 2002 (GB) [2]	pop	invasiv	Serologie	221 / 393	1984–1988	88 (47)	k. A.
Moreno, 2002 (8 Studien*7) [29]	pop/hosp	invasiv/in situ <sup>*1</sup>	PCR	2 171 / 2 299	1985–1997	36 (11)	K. A.

**Tabelle 2** Wichtigste Charakteristika der eingeschlossenen Studien zum Zusammenhang zwischen oralen Kontrazeptiva und dem Zervixkarzinom [33]. k.A., keine Angaben; FISH, Fluoreszenz in situ Hybridisierung; <sup>\*1</sup> nur Plattenepithelkarzinome; <sup>\*2</sup> jemals Einnahme Einnahme mehr als 2 Jahr lang; <sup>\*3</sup> relative Risiken für injizierbare Kontrazeptiva adjustiert für orale Kontrazeptiv-Einnahme; <sup>\*4</sup> Costa Rica, Kolumbien, Mexiko, Panama; <sup>\*5</sup> Australien, Chile, Kolumbien, Israel, Kenia, Mexiko, Nigeria, Philippinen, Thailand; <sup>\*6</sup> nur Adenokarzinome der Zervix; <sup>\*7</sup> Brasilien, Kolumbien, Marokko, Paraguay, Peru, Philippinen, Spanien, Thailand (gekürzter Nachdruck aus: Smith J. Green J, Berrington de Gonzalez A et al.: Cervical cancer and use of hormonal contraceptives: a systematic review. Lancet 2003; 361:1159–67. Mit freundlicher Genehmigung des Elsevier Verlags.)

**Table 2** Characteristics of studies included in a systematic review on the association between oral contraceptives and cervical neoplasia [33]. NK, not known; FISH, fluorescent in situ hybridization; <sup>\*1</sup> squamous cell carcinoma only; <sup>\*2</sup> ever use 2 years’ use; <sup>\*3</sup> relative risks for injectable contraceptives adjusted for oral contraceptive use; <sup>\*4</sup> Costa Rica, Colombia, Mexico, Panama; <sup>\*5</sup> Australia, Chile, Colombia, Israel, Kenya, Mexico, Nigeria, Philippines, Thailand; <sup>\*6</sup> adenocarcinoma of the cervix only; <sup>\*7</sup> Brasil, Colombia, Morocco, Paraguay, Peru, Philippines, Spain, Thailand (Shortened from: Smith J, Green J, Berrington de Gonzalez A et al.: Cervical cancer and use of hormonal contraceptives: a systematic review. Lancet 2003; 361:1159–67. With the kind permission of Elsevier)

studien und die gepoolten Effektschätzer können in Form von so genannten „forest plots“ (Glossar) grafisch dargestellt werden (Grafik 1) [33].

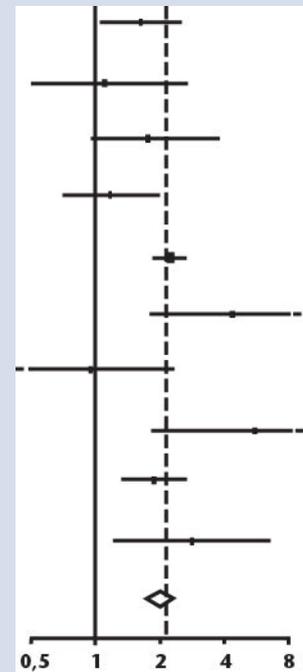
In gepoolten Reanalysen (D) wird der gepoolte Effektschätzer meist mittels logistischer oder linearer Regression berechnet. In der statistischen Auswertung muss allerdings die Herkunft der Datensätze aus verschiedenen Studien adäquat berücksichtigt werden. Die Ergebnisse von gepoolten Reanalysen können wie die Ergebnisse einer einzigen gemeinsamen Studie dargestellt werden (Tab. 3).

7. Wurden Probleme bei der Interpretation von gepoolten Schätzern berücksichtigt?

**Wurde die Heterogenität zwischen den Schätzern beachtet?** – Die Schätzer der Einzelstudien können sich deutlich voneinander unterscheiden. Diese statistische Heterogenität (Glossar) zwischen den Studien kann durch Unterschiede wie verschiedenes Studiendesign, unterschiedliche Studienpopulationen (Alter, Geschlecht, Ethnie), unterschiedliche Methoden der Rekrutierung, der Diagnose und unter-

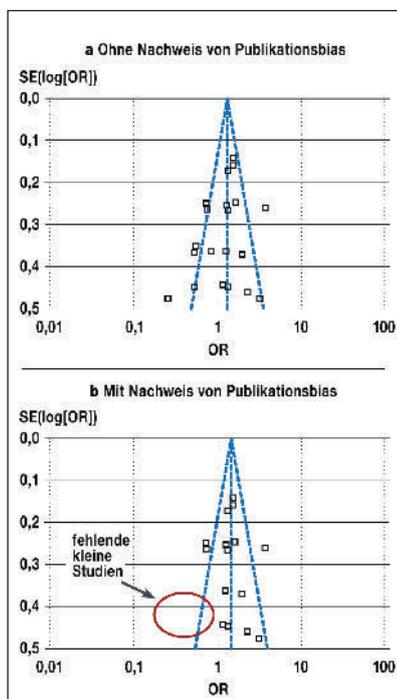
schiedliche Messmethoden bedingt sein [10, 19]. Eine deskriptive Darstellung der methodischen Heterogenität zwischen den Studien kann mit einer Übersichtstabelle erfolgen, in der die wichtigsten Charakteristika der Einzelstudien dargestellt werden (Tab. 2). Die Heterogenität kann formal mithilfe statistischer Tests untersucht werden. Bei Vorliegen von signifikanter statistischer Heterogenität zwischen den Studien soll bei der Berechnung des gepoolten Schätzers statt des „fixed effect“-Modells das „random effect“-Modell verwendet werden [3, 11, 30]. Es ist allerdings nicht

Studie	Neoplasie	Einnahmedauer (Jahre)	Fälle/Kontrollen		RR (95%-KI)
			Einnahme	niemals Einnahme	
Fall-Kontroll-Studien					
Brinton/Jones, 1986 [7, 22]	invasiv/in situ	≥ 10	69/60	356/396	1,6 (1,1–2,5)
Peters, 1986* [31]	invasiv	≥ 10	11/10	147/148	1,1 (0,5–2,7)
Ebeling, 1987 [14]	invasiv	≥ 7	70/106	24/94	1,8 (0,9–3,8)
Brinton, 1990 [6, 17]	invasiv	≥ 10	27/51	568/1072	1,2 (0,7–2,0)
WHO, 1993 [36–38, 40–42]	invasiv/in situ	≥ 8	218/N.A.	1987/8111	2,2 (1,9–2,7)
Ursin, 1994 [39]	invasiv	≥ 12	25/18	19/74	4,4 (1,8–10,8)
Cuzick, 1996 [9]	invasiv	≥ 8	58/67	13/19	0,9 (0,4–2,4)
Madeleine, 2001 [25]	in situ	≥ 12	20/33	8/74	5,5 (2,1–14,6)
Moreno, 2002 [29]	invasiv/in situ	≥ 10	280/214	1321/1439	1,9 (1,3–2,7)
Berrington, 2002 [2]	invasiv	≥ 10	60/68	12/49	2,8 (1,2–6,6)
alle Fall-Kontroll-Studien					2,0 (1,8–2,3)



**Grafik 1** Die Ergebnisse der Einzelstudien und der gemeinsamen Schätzer, dargestellt als „forest plots“, zum Zusammenhang zwischen oralen Kontrazeptiva und dem Zervixkarzinom als Beispiel für eine Metaanalyse publizierter Daten [33]; N.A. = nicht vorhanden; \* niemals Einnahme < 2 Jahre; KI = Konfidenzintervall (gekürzter Nachdruck aus: Smith J, Green J, Berrington de Gonzalez A et al.: Cervical cancer and use of hormonal contraceptives: a systematic review. Lancet 2003; 361: 1159–67. Mit freundlicher Genehmigung des Elsevier Verlags).

**Figure 1** The results of the individual studies and the pooled estimate, presented as forest plots on the association between oral contraceptives and cervical carcinoma, as an example of the meta-analysis of published data [33]; N.A. = not available; \* never use means < 2 years use. CI = confidence interval (Shortened from: Smith J, Green J, Berrington de Gonzalez A et al.: Cervical cancer and use of hormonal contraceptives: a systematic review. Lancet 2003; 61:1159–67. With the kind permission of Elsevier).



**Grafik 2** Visualisierung von Publikationsbias mittels „funnel plots“ aus simulierten Daten a) kein Publikationsbias; b) Publikationsbias. SE = Standardfehler; OR = Odds Ratio.

**Figure 2** Visualization of publication bias with funnel plots of simulated data a) No publication bias; b) Publication bias; SE = standard error; OR = odds ratio.

eindeutig definiert, ab welcher Größenordnung die statistische Heterogenität zwischen den Studien zu groß ist, sodass man von der Berechnung eines gepoolten Effektschätzers absehen sollte [4, 5]. Des Weiteren ist die Heterogenität zwischen den Studien mittels Subgruppenanalysen (Glossar) zu untersuchen. Hier werden zum Beispiel nur Studien mit

gleichen Merkmalen der Studienpopulation – wie etwa homogene Altersgruppen, gleiche Ethnien oder gleiche histologische Befunde – gemeinsam ausgewertet. Außerdem können Studien mit gleichen Merkmalen – beispielsweise bezüglich der Studienqualität oder der Studiengröße – in Subgruppenanalysen separat berücksichtigt werden. Dies kann Hinweise darauf ergeben, ob sich der Einfluss des betreffenden Risikofaktors (Glossar) in einzelnen Subgruppen unterscheidet.

**Wurden Sensitivitätsanalysen durchgeführt?** – Sensitivitätsanalysen (Glossar) dienen, ebenso wie Subgruppenanalysen, dazu, die Stabilität des gepoolten Schätzers zu prüfen. Es besteht zum Beispiel die Möglichkeit, dass der gepoolte Effektschätzer hauptsächlich von einer großen Studie bestimmt wird. Wird diese Studie aus der Analyse

Dauer der Einnahme	Zeit seit letzter Einnahme	Fälle/Kontrollen	Durchschnittliche Dauer der Einnahmen in Jahren (Fälle)	RR	95%-KI*	P-Wert*
niemals		7 356/21 682	–	1,00	–	–
5+ Jahre	zurzeit Einnahme	880/1 466	11,1	1,90	1,69–2,13	s.
	2–9 Jahre	747/1 510	9,3	1,28	k. A.	s.
	10+ Jahre	412/1 654	8,1	0,94	k. A.	n. s.

**Tabelle 3** Ergebnisse einer gepoolten Re-analyse zum Zusammenhang zwischen oralen Kontrazeptiva und dem Zervixkarzinom – ausgewertet und dargestellt ähnlich einer Einzelstudie [20].

Trendtest:  $\chi^2=66,2$ ;  $p < 0,0001$ , RR, relatives Risiko, adjustiert nach Alter, Studie oder Studienzentrum, Alter bei erstem Geschlechtsverkehr, Anzahl der Sexualpartner, Anzahl der ausgetragenen Schwangerschaften, Raucher- und Screeningstatus; \* Informationen aus der Publikation; KI, Konfidenzintervall; k. A., keine Angabe; s., signifikant zum Niveau  $\alpha = 5\%$ ; n. s., nicht signifikant zum Niveau  $\alpha = 5\%$  (gekürzter und modifizierter Nachdruck aus: International Collaboration of Epidemiological Studies of Cervical Cancer: Cervical cancer and hormonal contraceptives: collaborative reanalysis of individual data for 16,573 women with cervical cancer and 35,509 women without cervical cancer from 24 epidemiological studies. Lancet 2007; 370: 1609–21. Mit freundlicher Genehmigung des Elsevier Verlags.)

**Table 3** Results of a pooled reanalysis of the association between oral contraceptives and cervical carcinoma – analyzed and presented in a similar manner to an individual study [20].

Trend test:  $\chi^2=66.2$ ;  $p < 0.0001$ , RR, relative risk, adjusted for age, study or study center, age at first sexual intercourse, number of sex partners, number of full-term pregnancies, smoking and screening status; \* Information taken from the publication; CI, confidence interval; N.A., not available; s., significance at the level  $\alpha = 5\%$ ; n.s., not significant at the level  $\alpha = 5\%$  (Shortened and modified from: International Collaboration of Epidemiological Studies of Cervical Cancer: Cervical cancer and hormonal contraceptives: collaborative reanalysis of individual data for 16,573 women with cervical cancer and 35,509 women without cervical cancer from 24 epidemiological studies. Lancet 2007; 370:1609–21. With the kind permission of Elsevier.)

ausgeschlossen, kann sich der gepoolte Effektschätzer ändern. Dies muss bei der Diskussion und Interpretation der Ergebnisse beachtet werden.

**Wurde ein möglicher Publikationsbias berücksichtigt?** – Ein Publikationsbias (Glossar) kann mittels eines „funnel plot“ (Glossar) dargestellt werden [3, 12, 13, 21]. Grafik 2 zeigt ein Beispiel mit simulierten Daten. Im oberen „funnel plot“ (Grafik 2a) zeigt sich annähernd eine trichterförmige Verteilung der Effektschätzer der Einzelstudien um den gepoolten Effektschätzer (mittlere gestrichelte Linie). Hier liegt kein Publikationsbias vor. Im unteren „funnel plot“ (Grafik 2b) fehlen die kleinen Studien, die in diesem Beispiel keine erhöhten Risiken zeigen. Daher besteht hier wahrscheinlich ein Publikationsbias, weil diese Studien nicht veröffentlicht worden waren.

8. Wie wurden die Ergebnisse interpretiert?

Bei der Interpretation der Ergebnisse sollen mögliche Limitationen diskutiert und berücksichtigt werden. Die Aussagekraft der Ergebnisse von Zusam-

menfassungen kann beispielsweise durch unzureichende Qualität der Einzelstudien – wie zum Beispiel eine starke Selektion der Studienpopulation oder durch aggregierte Daten (Glossar) – limitiert sein.

**Ergebnisse**

Aus den im Methodenteil genannten Einzelschritten wurden die relevanten

Punkte extrahiert, die bei der Zusammenfassung wissenschaftlicher Artikel beachtet werden müssen (Kasten). Diese Checkliste kann auch herangezogen werden, um die Qualität einer systematischen Übersichtsarbeit oder Metaanalyse zu beurteilen.

Als Beispiele für die Durchführung einer systematischen Literaturübersicht (B), einer Metaanalyse mit publizierten Daten (C) und einer gepoolten Reanalyse (D) dienen Veröffentlichungen zur

**Klinische Kernaussagen**

- Die verschiedenen Formen der Zusammenfassung lassen sich einteilen in: systematische Übersichtsarbeiten, Metaanalysen publizierter Daten und gepoolte Reanalysen.
- Systematische Übersichtsarbeiten können einen schnellen Überblick über den Stand der Forschung zu einem bestimmten Thema geben.
- Metaanalysen publizierter Daten und gepoolte Reanalysen ermöglichen zusätzlich die Berechnung von gepoolten Effektschätzern.
- Gepoolte Reanalysen erlauben eine detaillierte Auswertung auf Basis von Individualdaten.
- Alle genannten Formen der Zusammenfassung benötigen – wie jede Originalstudie – ein a priori angefertigtes Studienprotokoll, in dem die Fragestellung, die Hypothese, die Literaturrecherche, die Ein- und Ausschlusskriterien und die Auswertungsstrategien detailliert festgelegt werden.

Assoziation zwischen der Einnahme von oralen Kontrazeptiva und der Entstehung des Zervixkarzinoms. Dieser Zusammenhang wird seit langer Zeit wissenschaftlich untersucht.

Im Jahr 1996 wurde eine systematische Übersichtsarbeit (B) von *La Vecchia* und Kollegen mit sechs Studien zu diesem Thema veröffentlicht [24]. Es wurden verschiedene Informationen zu den Einzelstudien in einer Übersichtstabelle dargestellt. Ein gepoolter Effektschätzer wurde nicht berechnet.

Im Jahr 2003 erschien eine Metaanalyse publizierter Daten (C) von *Smith* und Kollegen mit 28 Studien zum selben Thema [33]. Die eingeschlossenen Studien wurden zunächst ebenfalls in einer deskriptiven Übersicht dargestellt, wie sie auch in systematischen Übersichtsarbeiten üblich ist (Tab. 2). In der Übersichtstabelle zu dieser Zusammenfassung wird die methodische Heterogenität (Glossar) zwischen den Studien deutlich, beispielsweise bei den Unterschieden bezüglich des HPV-Nachweises (Tab. 2). Die Heterogenität wurde außerdem formal mittels statistischer Tests untersucht, und es erfolgten verschiedene Subgruppenanalysen. Zusätzlich wurden im Unterschied zur systematischen Übersichtsarbeit (B) von *La Vecchia* und Kollegen auch gepoolte Effektschätzer mit den publizierten Daten berechnet (Grafik 1). Die Effektschätzer für die Einzelstudien und die gepoolten Effektschätzer mit ihren Konfidenzintervallen (Glossar) wurden mithilfe eines „forest plot“ dargestellt (Grafik 1).

Im Jahr 2007 wurde eine gepoolte Reanalyse (D) mit 24 Studien, von denen die Originaldaten vorlagen, zum selben Thema veröffentlicht [20]. Die gepoolten Effektschätzer wurden im Gegensatz zur Metaanalyse publizierter Daten aus den Originaldaten berechnet und ausschließlich gemeinsam dargestellt (Tab. 3). Dies ist in detaillierter und einheitlicher Form nur in einer solchen gepoolten Reanalyse möglich, weil hier die Originaldaten mit den genauen Angaben zu allen Parametern für jede

einzelne Studienteilnehmerin vorliegen. Allerdings muss auch hier die Herkunft der Individualdaten (Glossar) aus unterschiedlichen Studien berücksichtigt werden.

## Diskussion

Systematische Übersichtsarbeiten (B) können einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Forschungsstand geben [4]. Notwendig sind sie auch für die Entwicklung von S2- und S3-Leitlinien im Rahmen der formalen Evidenzrecherche [1]. Metaanalysen publizierter Daten (C) werden durchgeführt, um zusätzlich gepoolte Effektschätzer aus den Einzelstudien zu berechnen [4]. Sie sind, wie auch systematische Übersichtsarbeiten, unabhängig von der Kooperationsbereitschaft der Autoren der Originalstudien möglich.

Die berechneten gepoolten Effektschätzer können aus verschiedenen Gründen eine begrenzte Aussagekraft haben. Erstens ist nicht klar definiert, bis zu welcher Größenordnung die Heterogenität zwischen den Studien vernachlässigbar und dann die Berechnung eines gepoolten Effektschätzers sinnvoll ist [4, 5]. Sind die Einzelstudien zu heterogen, sollte von der Berechnung eines gepoolten Effektschätzers abgesehen werden. Zweitens wird der gepoolte Effektschätzer meist aus aggregierten Daten berechnet. Subgruppenanalysen und die Berücksichtigung potenzieller Störgrößen (Confounder; Glossar) können oft nur bedingt oder gar nicht erfolgen [4, 5]. Drittens besteht auch bei der Metaanalyse publizierter Daten das Problem des Publikationsbias.

In einer gepoolten Reanalyse (D) können potenzielle Confounder und Risikofaktoren, zu denen die Angaben in den Publikationen meist nur aggregiert vorliegen, besser berücksichtigt werden [3]. Mithilfe der Individualdaten können die in die Analyse eingegangenen Zielgrößen, Einflussgrößen und Confounder einheitlich kategorisiert und bei der

Auswertung entsprechend beachtet werden. Es können, wenn entsprechend a priori im Studienprotokoll festgelegt, einzelne Datensätze herausgenommen werden, ohne eine ganze Studie ausschließen zu müssen. Nachteile der gepoolten Reanalyse sind zum einen die hohe Zeit- und Kostenintensität, zum anderen ist diese Art der Zusammenfassung auf die Kooperationsbereitschaft der Autoren der Einzelstudien angewiesen. Wenn nicht alle Autoren ihre Individualdaten schicken, kann eine Verzerrung der Ergebnisse die Folge sein.

Der Evidenzgrad der Art der Zusammenfassung nimmt von der systematischen Übersichtsarbeit über die Metaanalyse publizierter Daten bis zur gepoolten Reanalyse zu. Bei allen drei Formen der Zusammenfassung ist wichtig, dass sie mit hoher Qualität durchgeführt werden. DZZ

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

### Korrespondenzadressen

Prof. Dr. Stefanie J. Klug, MPH  
Tumorepidemiologie  
Universitäts KrebsCentrum  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus  
Technische Universität Dresden  
Fetscherstr. 74  
01307 Dresden  
E-Mail: stefanie.klug@uniklinikum-dresden.de

Prof. Dr. Maria Blettner  
Universitätsmedizin der Johannes  
Gutenberg-Universität Mainz  
Institut für Medizinische Biometrie,  
Epidemiologie und Informatik  
Obere Zahlbacher Straße 69  
55131 Mainz  
Tel.: 0 61 31 / 17 - 32 52  
Fax: 0 61 31 / 17 - 29 68  
E-Mail:  
maria.blettner@unimedizin-mainz.de  
www.imbei.uni-mainz.de

## Glossar

– **Aggregierte Daten**

Unter aggregierten Daten versteht man eine Zusammenfassung von Individualdaten.

– **Bias**

Verzerrung der Studienergebnisse durch systematische Fehler

– **Effektschätzer**

Ein Effektschätzer, z. B. Odds Ratio oder Relatives Risiko, schätzt das Ausmaß der Änderung in der Erkrankungshäufigkeit, welches von einer bestimmten Exposition verursacht wird.

– **Exposition**

Kontakt mit einem bestimmten Risikofaktor

– **Forest Plot**

Ein „forest plot“ ist eine grafische Darstellung der Effektschätzer der Einzelstudien und zusätzlich des gepoolten Schätzers. In der Regel ist der Effektschätzer jeder Einzelstudie mit Konfidenzintervall auf einer horizontalen oder vertikalen Achse repräsentiert. Je größer die Fläche der Effektschätzer der Einzelstudie ist, desto größer ist das Gewicht der Studie, u. a. bedingt durch die Studiengröße. Die gepoolten Effektschätzer werden meist in Form eines Diamanten dargestellt.

– **Funnel Plot**

In einem „funnel plot“ (Trichtergrafik) wird die Studiengröße gegen die Effektschätzer der Einzelstudien aufgetragen. Anstelle der Studiengröße werden meist die Varianzen oder die Standardfehler der Effektschätzer der Einzelstudien dargestellt. Je größer die Varianz bzw. der Standardfehler des Effektschätzers der Einzelstudie ist, desto kleiner ist die Studie. Die Effektschätzer von großen Studien streuen weniger um den gepoolten

Effektschätzer als die Effektschätzer von kleinen Studien. Daher ergibt sich das Bild eines Trichters („funnel“). Ein Publikationsbias wird mithilfe von „funnel plots“ visualisiert.

– **Heterogenität**

Die statistische Heterogenität beschreibt die Unterschiede zwischen den Studien bezüglich der Effektschätzer. Diese kann durch methodische Heterogenität zwischen den Studien, also z. B. Unterschiede in der Studienpopulation, der Studiengröße oder bei den verwendeten Messmethoden, bedingt sein.

– **Individualdaten**

Bei Individualdaten liegen alle Angaben (z. B. Alter, Geschlecht, Diagnose) auf der Ebene der Einzelpersonen vor.

– **Konfidenzintervall**

Das Konfidenzintervall (Vertrauensbereich) ist ein Bereich, in dem mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit, in der Regel 95 %, der wahre Wert liegt.

– **Odds Ratio**

Odds (Chancenverhältnis) bedeutet in der Medizin und in der Epidemiologie ein Quotient aus der Wahrscheinlichkeit, exponiert zu sein, und der Wahrscheinlichkeit, nicht exponiert zu sein. Der Quotient aus den Odds der Fälle und den Odds der Kontrollen ergibt das Odds Ratio. Bei seltenen Erkrankungen ist das Odds Ratio eine Näherung für das Relative Risiko.

– **Originaldaten**

s. Individualdaten

– **Publikationsbias**

Publikationsbias bedeutet, dass Studien, die keinen Einfluss der Exposition auf die Zielerkrankung nachweisen konnten („negative“ Studien), seltener veröffentlicht werden als

Studien, die eine positive oder statistisch signifikante Assoziation nachweisen konnten. Ein Publikationsbias kann mithilfe von „funnel plots“ visualisiert werden.

– **Risikofaktor**

Ein Risikofaktor modifiziert die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung einer bestimmten Erkrankung. Dies kann z. B. ein äußerer Umwelteinfluss oder eine Prädisposition der Person sein.

– **Relatives Risiko**

Zur Berechnung des Relativen Risikos wird die Wahrscheinlichkeit für Exponierte, zu erkranken, durch die Wahrscheinlichkeit für Nichtexponierte, zu erkranken, geteilt. Die Berechnung des Relativen Risikos basiert auf Neuerkrankungen.

– **Sensitivitätsanalysen**

Mithilfe von Sensitivitätsanalysen wird untersucht, ob der Ausschluss einzelner Studien aus der Analyse einen Einfluss auf das Ergebnis des gepoolten Effektschätzers hat. Dadurch wird die Stabilität des gepoolten Effektschätzers geprüft.

– **Störgröße („confounder“)**

Ein „confounder“ ist ein Faktor, der sowohl mit der untersuchten Erkrankung als auch mit der untersuchten Exposition in Zusammenhang steht. Er kann daher den wahren Zusammenhang zwischen der Erkrankung und der Zielgröße verstärken oder abschwächen.

– **Subgruppenanalysen**

Hier werden verschiedene Untergruppen der Studienpopulation, z. B. eine homogene ethnische Gruppe, in Analysen separat berücksichtigt.

## Literatur

1. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. Erarbeitung von Leitlinien für Diagnostik und Therapie: Methodische Empfehlungen („Leitlinie für Leitlinien“, Stand Dez. 2004). [www.uni-duesseldorf.de/awmf/II/II\\_metho.htm](http://www.uni-duesseldorf.de/awmf/II/II_metho.htm).
2. Berrington A, Jha Pk, Peto J, Green J, Hermon C, UK national case-control study of cervical cancer: Oral contraceptives and cervical cancer. *Lancet* 360, 410 (2002)
3. Blettner M, Schlattmann P: Meta-analysis in epidemiology. In: Ahrens W, Pigeot I (Hrsg.): *Handbook of epidemiology*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2005, 829–859
4. Blettner M, Sauerbrei W, Schlehofer B, Scheuchenpflug T, Friedenreich C: Vergleich von traditionellen Reviews, Metaanalysen und gepoolten Analysen zur Bewertung von Risikofaktoren. *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 28, 148–166 (1997)
5. Blettner M, Schlehofer B, Sauerbrei W: Grenzen von Metaanalysen aus publizierten Daten bei epidemiologischen Fragestellungen. *Soz Präventivmed* 42, 95–104 (1997)

6. Brinton LA, Reeves WC, Brenes MM et al.: Oral contraceptive use and risk of invasive cervical cancer. *Int J Epidemiol* 19, 4–11 (1990)
7. Brinton LA, Huggins GR, Lehmann HF et al.: Long-term use of oral contraceptives and risk of invasive cervical cancer. *Int J Cancer* 38, 339–344 (1986)
8. Cook DJ, Sackett DL, Spitzer WO: Methodologic guidelines for systematic reviews of randomized control trials in health care from the Potsdam Consultation on Meta-Analysis. *J Clin Epidemiol* 48, 167–171 (1995)
9. Cuzick J, Sasieni P, Singer A: Risk factors for invasive cervical cervix cancer in young women. *Eur J Cancer* 32A, 836–841 (1996)
10. Deeks JJ, Altman DG, Bradburn MJ: Statistical methods for examining heterogeneity and combining results from several studies in meta-analysis. In: Egger M, Smith GD, Altman DG (Hrsg.): *Systematic reviews in health care: meta-analysis in context*. BMJ Publishing Group, London 2001, 285–312
11. DerSimonian R, Laird N: Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 7, 177–188 (1986)
12. Dickersin K: The existence of publication bias and risk factors for its occurrence. *JAMA* 263, 1385–1389 (1990)
13. Dwan K, Altman DG, Arnaiz JA et al.: Systematic review of the empirical evidence of study publication bias and outcome reporting bias. *PLoS ONE* 3, e3081 (2008)
14. Ebeling K, Nischan P, Schindler C: Use of oral contraceptives and risk of invasive cervical cancer in previously screened women. *Int J Cancer* 39, 427–430 (1987)
15. Egger M, Smith GD, Phillips AN: Meta-analysis: principles and procedures. *BMJ* 315, 1533–1537 (1997)
16. Friedenreich CM: Methods for pooled analyses of epidemiologic studies. *Epidemiol* 4, 295–302 (1993)
17. Herrero R, Brinton LA, Reeves WC et al.: Injectable contraceptives and risk of invasive cervical cancer: evidence of an association. *Int J Cancer* 46, 5–7 (1990)
18. Higgins JPT, Green S (Hrsg.): *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.0.1 [aktualisiert September 2008]. The Cochrane Collaboration 2008, [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org).
19. Higgins JP, Thompson SG: Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 21, 1539–1558 (2002)
20. International Collaboration of Epidemiological Studies of Cervical Cancer: Cervical cancer and hormonal contraceptives: collaborative reanalysis of individual data for 16,573 women with cervical cancer and 35,509 women without cervical cancer from 24 epidemiological studies. *Lancet* 370, 1609–1621 (2007)
21. Ioannidis JP: Effect of the statistical significance of results on the time to completion and publication of randomized efficacy trials. *JAMA* 279, 281–286 (1998)
22. Jones CJ, Brinton LA, Hammann RF et al.: Risk factors for in situ cervical cancer: results from a case-control study. *Cancer Res* 50, 3657–3662 (1990)
23. Khan KS, Kunz R, Kleijnen J, Antes G: Five steps to conducting a systematic review. *J R Soc Med* 96, 118–121 (2003)
24. La Vecchia C, Tavani A, Franceschi S, Parazzini F: Oral contraceptives and cancer. A review of the evidence. *Drug Saf* 14, 260–272 (1996)
25. Madeleine MM, Daling JR, Schwartz SM et al.: Human papillomavirus and long-term oral contraceptive use increase the risk of adenocarcinoma in situ of the cervix. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 10, 171–177 (2001)
26. Meerpohl JJ, Timmer A, Antes G: Systematische Übersichten als Entscheidungshilfe für die Praxis. Wie Sie die Informationsflut sinnvoll nutzen. *MMW Fortschr Med* 150, 41–43 (2008)
27. Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, Stroup DF: Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. Quality of Reporting of Meta-analyses. *Lancet* 354, 1896–1900 (1999)
28. Montori VM, Swiontkowski MF, Cook DJ: Methodologic issues in systematic reviews and meta-analyses. *Clin Orthop Relat Res* 413, 43–54 (2003)
29. Moreno V, Bosch FX, Munoz N et al.: Effect of oral contraceptives on risk of cervical cancer in women with human papillomavirus infection: the IARC multicentric case control study. *Lancet* 359, 1085–1092 (2002)
30. Normand SL: Meta-analysis: formulating, evaluating, combining, and reporting. *Stat Med* 18, 321–359 (1999)
31. Peters RK, Thomas D, Hagan DG, Mack TM, Henderson BE: Risk factors for invasive cervical cancer among Latinas and non-Latinas in Los Angeles County. *J Natl Cancer Inst* 77, 1063–1077 (1986)
32. Petitti DB: Meta-analysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis. *Methods for quantitative synthesis in medicine*. 2. Auflage, Oxford University Press, New York 2000
33. Smith J, Green J, Berrington de Gonzalez A et al.: Cervical cancer and use of hormonal contraceptives: a systematic review. *Lancet* 361, 1159–1167 (2003)
34. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC et al.: Meta-analysis of observational studies in epidemiology. *JAMA* 263, 2008–2012 (2000)
35. Sutton AJ, Higgins JP: Recent developments in meta-analysis. *Stat Med* 27, 625–650 (2008)
36. Thomas DB, Ray RM: Oral contraceptives and invasive adenocarcinomas and adenosquamous carcinomas of the uterine cervix. The WHO collaborative study of neoplasia and steroid contraceptives. *Am J Epidemiol* 144, 281–289 (1996)
37. Thomas DB, Ye Z, Ray RM: Cervical carcinoma in situ and the use of depot-medroxyprogesterone acetate (DMPA). WHO collaborative study of neoplasia and steroid contraceptives. *Contraception* 51, 25–31 (1995)
38. Thomas DB, Ray RM: Depot-medroxyprogesterone acetate (DMPA) and risk of invasive adenocarcinomas and adenosquamous carcinomas of the uterine cervix. WHO collaborative study of neoplasia and steroid contraceptives. *Contraception* 52, 307–312 (1995)
39. Ursin G, Peters RK, Henderson BE, d'Ablaing G, Monroe KR, Pike MC: Oral contraceptive use and adenocarcinoma of the cervix. *Lancet* 344, 1390–1394 (1994)
40. WHO: Invasive squamous-cell cervical carcinoma and combined oral contraceptives: results from a multinational study. WHO collaborative study of neoplasia and steroid contraceptives. *Int J Cancer* 55, 228–236 (1993)
41. WHO: Depot-medroxyprogesterone acetate (DMPA) and risk of invasive squamous cell cervical cancer. The WHO collaborative study of neoplasia and steroid contraceptives. *Contraception* 45, 299–312 (1992)
42. Ye Z, Thomas DB, Ray RM: Combined oral contraceptives and risk of cervical carcinoma in situ. WHO collaborative study of neoplasia and steroid contraceptives. *Int J Epidemiol* 24, 19–26 (1995)



# Fragebogen: DZZ 1/2011

## 1 Fragen zum Beitrag Brandl et al.: „Evaluation der Hygiene von herausnehmbarem Zahnersatz“

Welche der folgenden Aussagen zum demographischen Wandel und dessen Auswirkungen auf die Zahnmedizin treffen zu?

- A Der Anteil älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung bleibt stabil.
- B Die Lebenserwartung nimmt ab.
- C Die Prävalenz der totalen Zahnlosigkeit wird zurückgehen.
- D Alterszahnheilkunde wird in Zukunft keine Bedeutung haben.
- E Der Anteil der über 65-Jährigen wird im Jahr 2050 bei über 60 % liegen.

## 2 Welche Aussage zum Prothesenhygiene-Verhalten ist richtig?

- A Frauen betreiben schlechtere Prothesenhygiene als Männer.
- B Das Zurückliegen des letzten Zahnarztbesuches hat großen Einfluss auf die Prothesenhygiene.
- C Die Einschätzung der Prothesenhygiene durch die Patienten ist sehr realitätsnah.
- D Patienten mit gutem Allgemeinzustand reinigen ihre Prothesen besser als Patienten mit schlechtem Allgemeinzustand.
- E Das Patientenalter beeinflusst die Prothesenhygiene.

## 3 Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A Gesunde orale Verhältnisse sind wichtig für das Wohlbefinden älterer Menschen.
- B Ältere Patienten konfrontieren die Zahnärzte mit nur wenigen Erwartungen.
- C Senioren nehmen allgemein selten zahnärztliche Hilfe in Anspruch.
- D Patientinnen sind was die Mundgesundheit betrifft anspruchsvoller als Männer.
- E Ältere Menschen haben großen zahnärztlichen Behandlungsbedarf.

## 4 Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Die regelmäßige Betreuung älterer Patienten ist für die zahnärztliche Praxis bedeutungslos.
- B Zahnersatz wird von den Patienten fast immer ausreichend gepflegt.
- C Zur Vorbeugung einer Candida albicans-assoziierten Stomatitis muss herausnehmbarer Zahnersatz optimal gepflegt werden.
- D Die Bedeutung der eigenen Zähne wird von den Senioren als immer weniger wichtig eingeschätzt.
- E Zahnärzte müssen sich nicht darum kümmern, dass Senioren ihre Nachsorgetermine wahrnehmen.

## 5 Fragen zum Beitrag von Haworth et al.: „Änderung der Kavitätengröße bei Füllungsentfernung – eine In-vitro-Untersuchung“

Welche Auswirkungen hat die Lokalisation einer zu entfernenden Füllung auf die Änderung der Kavitätengröße?

- A Kavitäten im Oberkiefer wurden signifikant weiter extendiert als Kavitäten im Unterkiefer.
- B Beim Vergleich von Ober- und Unterkiefer zeigte sich kein Unterschied in der Größenzunahme.
- C Okklusal-mesiale Füllungen konnten präziser entfernt werden als okklusal-distale Füllungen.
- D Die Größenzunahmen beim Entfernen einer Füllung war im auf der linken Patientenseite höher als auf der rechten Patientenseite.
- E Die Lokalisation auf der rechten oder der linken Patientenseite wirkte sich nicht auf die Kavitätengröße aus.

## 6 Welche Aussage ist richtig?

- A Bei der Entfernung von Amalgamfüllungen und Kompositfüllungen nahm die Kavitätengröße im Mittel um das 1,2-Fache zu.
- B Füllungskomposite wurde nur unvollständig aus den Zähnen entfernt.
- C Die Größenzunahme nach Entfernung von Kompositfüllungen im Gegensatz zu Amalgamfüllungen war statistisch signifikant.
- D Die Vergrößerung von Amalgamfüllungskavitäten betrug im Mittel 5,7 %.
- E Die Veränderung der Kavitäten war deutlich behandlerabhängig.

## 7 Fragen zum Beitrag von T. Joda et al.: „Mikrobiologische Diagnostik und Antibiotika in der Parodontologie – was, wie und wann?“

Bei welchen Formen der Parodontitis ist eine mikrobiologische Testung indiziert?

- A nekrotisierende ulzerierende Parodontitis
- B plaqueinduzierte Gingivitis
- C chronische Parodontitis schweren Schweregrads
- D generalisierte chronische Parodontitis mittleren Schweregrads bei Hepatitis B
- E Parodontalabszess

## 8 Welche Aussage betreffend die erforderlichen Eigenschaften eines Antibiotikums trifft nicht zu?

- A geringe Toxizität für den Wirt und das selektive Keimspektrum
- B Empfänglichkeit der Keime für den Wirkstoff
- C ausreichende Konzentration im Bereich der Infektion

- D Fähigkeit der Penetration bis zum Wirtsort
- E keine Förderung der Inbalance der Wirtsflora

### 9 Welches Testverfahren wird zur Bestimmung individueller Resistenzen der parodontalen Mikroflora angewandt?

- A Polymerase-Ketten-Reaktion
- B Kultivierung
- C Agarosegelelektrophorese
- D DNA-Sondentest
- E Microarray-Analyse

### 10 Zu welchem Zeitpunkt sollte die adjuvante Antibiose erfolgen?

- A beginnend einen Tag vor dem subgingivalen Debridement
- B nach resektiver Parodontalchirurgie
- C zum Zeitpunkt der Reevaluation
- D unmittelbar nach abgeschlossenem subgingivalen Debridement
- E sobald das Testergebnis vorliegt



## TAGUNGSKALENDER

### 2011

#### 28.01. – 29.01.2011, Wiesbaden

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

**Thema:** „MKG Update 2011“

**Auskunft:** www.mkg-update.com

#### 04.02. – 05.02.2011, Koblenz

Arbeitskreis für Psychologie und Psychosomatik (AKPP)

**Thema:** „Auf dem Zahnfleisch kriechen – Nur eine Redewendung?“

**Auskunft:** PD Dr. Anne Wolowski, Tel.: 0251-8347079, E-Mail: wolowsk@uni-muenster.de

#### 05.02.2011, Münster

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

**Thema:** „Neue Verfahren in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“

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

#### 25.02. – 26.02.2011, Berlin

Arbeitskreis Halitosis

**Thema:** „2. Deutscher Halitosisstag“

**Auskunft:** www.ak-halitosis.de

#### 25.02. – 26.02.2011, Frankfurt

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie

**Thema:** „Das Göteborger Konzept: 25 Jahre Implantieren im parodontal kompromittierten Gebiss“

**Auskunft:** www.dgparo.de

#### 12.03.2011, Düsseldorf

Deutsche Gesellschaft für AlterszahnMedizin (DGAZ)

**Thema:** „21. Jahrestagung der DGAZ“

**Auskunft:** www.dgaz.org

#### 22.03. – 26.03.2011, Köln

Gesellschaft zur Förderung der Dental-Industrie mbH, Verband der Deutschen Dental-Industrie, Kölnmesse

**Thema:** „IDS 2011“

**Auskunft:** www.ids-cologne.de

#### 25.03. – 26.03.2011, Heidelberg

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde

**Thema:** „DGK-Frühjahrstagung“

**Auskunft:** www.kinderzahnheilkunde-online.de

#### 12.05. – 14.05.2011, Hamburg

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e.V. (DGPro)

**Thema:** „60. Jahrestagung der DGPro“

**Auskunft:** www.dgpro.de

#### 27.05. – 28.05.2011, Wuppertal

Bergischer Zahnärzterein e.V.

**Thema:** „Kinderzahnheilkunde – state of the art“

**Auskunft:** www.2011.bzaev.de/www.dgparo.de

#### 02.06. – 03.06.2011, Bad Homburg

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AgKi) und Arbeitskreis für Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM)

**Thema:** „AgKi-/AKOPOM-Jahrestagung 2011“

**Auskunft:** www.ag-kiefer.de

#### 15.06. – 18.06.2011, Bamberg

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

**Thema:** „Früherkennung und Lebensqualität“

**Auskunft:** www.dgzmk.de

#### 15.09. – 17.09.2011, Baden-Baden

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie

**Thema:** „Gesunde und schöne Zähne für ein besseres Leben!? Parodontale und Implantattherapie im Spannungsfeld zwischen Lifestyle und Lebensqualität“

**Auskunft:** www.dgparo.de

#### 21.09. – 25.09.2011, Dresden

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

**Thema:** „Kieferorthopädie und Mundgesundheit“

**Auskunft:** www.dgkfo.de

#### 30.09. – 01.10.2011, Halle (Saale)

Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde

**Thema:** „DGK-Herbsttagung“

**Auskunft:** www.kinderzahnheilkunde-online.de

#### 06.11.2011, Münster

Westfälische Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

**Thema:** „Kinderzahnheilkunde“

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

#### 10.11. – 12.11.2011, Frankfurt

Deutscher Zahnärzterttag 2011

**Thema:** „Zahnmedizin interdisziplinär – Risikoerkennung und Risikomanagement“

**Auskunft:** www.dgzmk.de

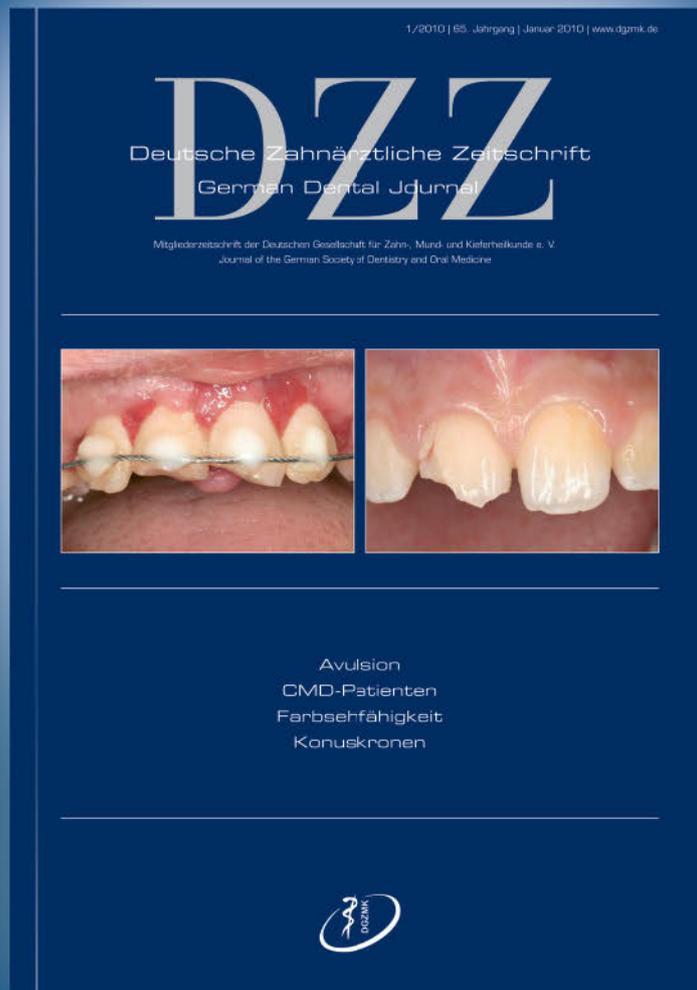
#### 24.11. – 25.11.2011, Dresden

Deutsche Gesellschaft für Implantologie

**Thema:** „60 Jahre Osseointegration – Solides Fundament für neues Wissen“

**Auskunft:** www.dgi-ev.de

# WERDEN SIE LESER DER DZZ!



Avulsion  
CMD-Patienten  
Farbsehfähigkeit  
Konuskronen

Seit mehr als 60 Jahren informiert die DZZ über alle Bereiche der modernen Zahnheilkunde. Überzeugen Sie sich vom hohen Praxistransfer der am meisten zitierten deutschen zahnärztlichen Zeitschrift.

Ja, ich möchte die DZZ kennenlernen.  
Bitte senden Sie mir kostenlos  
und unverbindlich ein Probeheft.

Praxisstempel/Anschrift an

Telefax +49 2234 7011-515

Vorname, Name

Straße, Postfach

Land, PLZ, Ort

E-Mail

Auf dem Colloquium des Arbeitskreises Geschichte der Zahnheilkunde, das anlässlich des Deutschen Zahnärztetages 2008 in Stuttgart stattfand, wurden medizinhistorische Themen aus unterschiedlichen Zeitepochen angesprochen. Der Bogen spannte sich von der Darstellung des Erkenntnisstandes der Zahnmedizin vor 150 Jahren – dem Zeitpunkt der Gründung der ersten zahnärztlichen Fachgesellschaft in Deutschland – über die Analyse des Einflusses staatlicher Machtpolitik auf den ärztlichen Berufsstand in der NS-Zeit und im Nachkriegsdeutschland. Den Abschluss bildete eine biographische Betrachtung über den Anatomen *Wilhelm Roux*, der als Begründer der Entwicklungsbiologie und funktionsorientierten Genetik gilt, die auch für die Zahnmedizin von zunehmender Bedeutung sind. Kurzfassungen dieser drei Vorträge werden in diesem und den beiden Folgeheften der DZZ erscheinen. Prof. Dr. Dr. Volker Bienengräber, Stülower Weg 13 A, 18209 Bad Doberan, E-Mail: volker.bienengraeber@uni-rostock.de

# Die Zahnmedizin zum Zeitpunkt der Gründung des Central-Vereins deutscher Zahnärzte – ein historischer Rückblick



Neue wissenschaftliche Erkenntnisse beflügelten in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Entwicklung der Zahnmedizin in besonderer Weise und erforderten neue Organisationsstrukturen im Fachgebiet. So kam es 1860 zur Gründung des Central-Vereins deutscher Zahnärzte“ (CVdZ), des Vorläufers der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). Hatte dieser anfangs standespolitische Interessen mit zu vertreten, so war und blieb es seine Hauptaufgabe sowie die der Folgeorganisationen, neue Forschungsergebnisse in der deutschen Zahnärzteschaft zu verbreiten.

So entwickelte *John Tomes* 1841 für die zahnärztliche Chirurgie anatomisch geformte Extraktionszangen. Moderne Schmerzausschaltungsverfahren – beispielgebend für weitere medizinische Indikationen – wurden von Zahnärzten inauguriert: Stickoxidul 1844 durch *Horace Wells* und Äther 1846 durch *Thomas G. Morton*. 1884 erfolgte die erste orale Lokalanästhesie durch Einsatz von Kokain (*William S. Hallsted & Richard J. Hall*). Die erste Wurzelspitzenresektion an einem extrahierten Zahn mit nachfolgender Replantation nahm *Emile Magitot* 1865 vor.

Für die Zahnerhaltung standen neue Füllungsmaterialien wie Amalgam (Gebrüder *Crawcour* 1833), Porzellan-Schliffe (*Albert J. Volck* 1857) und kohäsives Gold (*Robert Arthur* 1855) zur Verfügung. Die Entwicklung der Tretbohr-

maschine – später elektrisch betrieben – verbesserte die Kavitätenpräparation (*James B. Morrison* 1871, Abb. 1). 1872 wurde der Korundstein zur Schmelzpräparation entwickelt (*Robert Arthur*). Die erste Monographie zur Endodontie verfasste *Eduard Albrecht* 1858; sie wurde durch Einführung von Arsen als Devitalisationsmittel (*John R. Spooner* 1836), der Pulpa-Exstirpationsnadel (*Edwin Maynard* 1838) und der Kofferdam-Technik (*Sanford C. Barnum* 1864) stimuliert. Seit 1874 werden „Fluoridpastillen“ zur Kariesprävention eingesetzt (*Carl Erhardt*). Die Spezialbehandlung der Parodontitis („Alveolarpyorrhöe“) führte *John M. Riggs* 1869 ein und *Robert Baume* grenzte 1879 entzündliche von atrophischen Parodontopathien ab.

Die Einführung neuer Abformtechniken wie Gips für anatomische (*William H. Dwinelle* 1840) bzw. Stents für thermoplastische Abformungen (*Charles Stent* 1860) sowie die Fabrikation künstlicher Zähne (ASH'sche Porzellan-Röhrenzähne) durch *Samuel S. White* (1844) bildeten Stimuli für die Zahnersatzkunde. Weitere Meilensteine waren die Entwicklung des Prothesenkautschuks (*Thomas W. Evans & Clark S. Putnam* 1864), des Artikulators (*Arlington G. Bonwill* 1864) sowie der Ringdeckelkrone (*Bernard B. Beers* 1873).

*Friedrich C. Kneisel* verfasste 1836 das erste Werk über kieferorthopädische Apparaturen. Es folgten die Einführung des regulierbaren Klammerbandes mit

zahnfixierten Schrauben (*Alexis J.M. Schangé* 1841) sowie elastischer Gummizüge für orthodontische Zwecke (*Claude Lachaise & Elisha G. Tucker* 1846). *John Tomes* erkannte 1859 die Bedeutung von Druck- und Zugkräften für alveoläre Knochenumbauvorgänge. Seit 1872 werden Kautschukplatten – teilweise okzipital verankert („jumping the bite“) – zur Zahnregulierung eingesetzt (*Norman W. Kingsley*).



**Abbildung 1** Von Morrison 1871 aus einem Spinnrad entwickelte Tretbohrmaschine.

(Abb. 1: [www.dentalmuseum.eu](http://www.dentalmuseum.eu))

Noch heute – 150 Jahre später – ist die DGZMK Hauptträger des wissenschaftlichen Erfahrungsaustausches auf dem Gebiet der ZahnMedizin in Deutschland, in dem sie und ihre Tochtergesellschaften vielfältige Tagungen organisieren sowie assoziierte Fachzeit-

schriften herausgeben. Zudem ist die Durchführung zahnärztlicher Fortbildungsveranstaltungen – seit 1974 durch eine Tochtergesellschaft, die Akademie Praxis und Wissenschaft (APW), organisiert – hervorzuheben. 

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. Volker Bienengräber  
Stülower Weg 13 A  
18209 Bad Doberan  
E-Mail: volker.bienengraeber@uni-rostock.de  
Der Autor – Mund-Kiefer-Gesichts-chirurg im Ruhestand – ist Gründungsmitglied des Arbeitskreises Geschichte der Zahnheilkunde und hat 12 Jahre Vorlesungen über Geschichte der Zahnmedizin an der Universität Rostock gehalten.

## Halitosis – DGZMK-Arbeitskreis für frischen Atem



Döner mit Knoblauchsoße und extra Zwiebeln – wer nach einer solchen Mahlzeit erlebt, dass Mitmenschen lieber auf Distanz bleiben, muss sich zumindest über die Ursache keine Gedanken machen. Nach einigen Stunden und gründlichem Zähneputzen dürfte der Atem wieder frisch und angenehm sein.

Für geschätzte 4 Millionen Menschen in Deutschland, die unter Halitosis leiden, ist das Problem nicht so einfach aus der Welt zu schaffen. Zudem ist nicht selten den Betroffenen das eigene Problem selbst kaum bewusst oder sie scheuen sich, darüber zu sprechen. Ärzte oder Zahnärzte hingegen, die durch einen offenen Hinweis den ersten wichtigen Schritt tun könnten, sind derzeit häufig noch zu wenig über den Themenkomplex Halitosis informiert, um gezielt die Eingrenzung der vielfältigen möglichen extra- sowie intraoralen Ursachen anzugehen. Zwar liegt die Geruchsquelle zu 90 % im Bereich der Mundhöhle, doch auch andere Fachbereiche, wie etwa HNO können betrof-

fen sein. Daher hängt die erfolgreiche Bekämpfung der Halitosis entscheidend auch von einer gelungenen interdisziplinären Zusammenarbeit ab.

Der Arbeitskreis Halitosis der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde hat sich zur Aufgabe gemacht, die Ausbildungssituation auf dem Gebiet der Halitosis zu verbessern, für eine flächendeckende Bereitstellung von Anlaufstellen für Betroffene zu sorgen sowie die Weichen für interdisziplinäres Zusammenwirken zu stellen.

Beim diesjährigen Deutschen Zahnärztetag (12.-13. November in Frankfurt am Main), konnte der Arbeitskreis diesen Zielen erfolgreich näher kommen: Die Fortbildungsveranstaltung zum Themenkreis stieß auf immenses Interesse – ein deutliches Indiz, dass auch auf Seiten der Zahnärzteschaft ein Problembewusstsein besteht.

Bei einem Treffen des Arbeitskreises im Anschluss an die Veranstaltung wurden weitere konkrete Schritte eingelei-

tet. Dabei steht zunächst die Webseite [www.ak-halitosis.de](http://www.ak-halitosis.de) im Mittelpunkt. Sie soll um einen Bereich für Patienten erweitert werden, der es Betroffenen erleichtern soll, kompetente Ansprechpartner zu finden. Parallel dazu finden DHs, ZMPs sowie Zahnärzte hier künftig Ansprechpartner sowie Anamnese- und Befundbögen, die eine erfolgreiche Behandlung der Halitosis in den Praxen ermöglicht.

Die nächste Zusammenkunft des Arbeitskreises Halitosis wird im Rahmen des 2. Deutschen Halitosisstages vom 25.–26. Februar 2011 in Berlin stattfinden. 

#### Korrespondenzadresse

PD Dr. Rainer Seemann  
Abt. für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, zmk, Universität Bern  
E-Mail: Rainer.Seemann@zmk.unibe.ch  
[www.ak-halitosis.de](http://www.ak-halitosis.de)

# Dentsply-Förderpreis: Erstmals reisen zwei Nachwuchsforscher zur ADA nach Las Vegas

Festliche Siegerehrung zum Ende des Deutschen Zahnärztetags in Frankfurt

Auf einige junge Zahnmediziner wartet der spannendste Moment eines Deutschen Zahnärztetages ganz am Ende, am Samstagabend. Hier findet inzwischen traditionell die Vergabe des von Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und Deutscher Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) mit getragenen DENTSPLY-Förderpreises statt. „Wir sind wirklich stolz auf die exzellenten Verbindungen, die wir hier in Deutschland mit den Fachorganisationen – im Speziellen mit der DGZMK und der Bundeszahnärztekammer – über die Jahre haben aufbauen können“, erklärte *Claus-Peter Jesch*, Geschäftsführer Dentsply DeTrey, Konstanz, zur Begrüßung bei der diesjährigen Preisverleihung, die in stimmungsvollem Ambiente in der Frankfurter Zentrale der DZ-Bank ausgerichtet wurde. „Wir sind überzeugt davon, dass der Dentsply-Förderpreis ein wirklicher Sieger ist. Und die eigentlichen Sieger sind sehr intelligente und sehr kreative junge Damen und Herren, die wir heute Abend bei uns haben.“

Erstmals in 24 Jahren dieser Preisvergabe in Deutschland (international fei-

ert der Dentsply-Förderpreis bereits seine 50. Auflage) wurden in diesem Jahr aus 19 Einreichungen zwei Sieger gekürt, die sich auf einen Besuch der nächsten Tagung der American Dental Association in Las Vegas freuen und ihren Wissenshorizont auf internationaler Basis erweitern können. Die Sieger erhalten zusätzlich jeweils ein Preisgeld in Höhe von 1500 €. Die Sieger dieses Jahres heißen *Stephan Hollstein* von der Uni Bochum (Tutor: PD Dr. Dr. *Peter Maurer*) sowie *Lena Baensch* von der Uni Freiburg (Tutor: Prof. Dr. Dr. *Ralf Schön*). *Hollstein* überzeugte die Jury unter Vorsitz des DGZMK-Past-Präsidenten Prof. Dr. *Heiner Weber* mit der Arbeit „Histol., molekularbiol. & Micro-CT-Analyse der Knochenheilung bei ultraschallgestützter vs. konventioneller Osteotomie an Kaninchen“. *Lena Baensch* gewann mit der Arbeit „Funktionelle Nachbehandlung nach Kiefergelenkfortsatzfrakturen mit Hilfe eines Federaktivators – Eine retrospektive Studie“.

Dentsply-Geschäftsführer *Jesch* hatte in seinem Grußwort auf die Vorzüge des Standortes Deutschland als einen In-



**Abbildung 1** Die Gewinner des Dentsply-Förderpreises 2010 v.l.n.r.: Stephan Hollstein (Bochum), Lena Baensch (Freiburg), Peter Jesch (Geschäftsführer Dentsply DeTrey).

dustriestandort von höchster, auch gesellschaftlicher Qualität und großer Innovationskraft hingewiesen, die viele Deutsche selbst gar nicht wahr haben wollten. Das Ausland sehe die Stärken Deutschlands wesentlich klarer. „Wir sind auf jeden Fall viel besser als wir denken und viel besser als viele unter uns



**Abbildung 2** Gruppenfoto aller 19 Teilnehmer und der Juroren.

(Fotos: Poblete/DGZMK)

dies vermuten“, sagte *Jesch*. „Dies gilt selbstverständlich auch für unsere Profession Dental, und die wird getrieben durch die exzellente Forschung. Voller Stolz können wir auf die Errungenschaften innerhalb der Zahnmedizin zurückblicken. 12-Jährige haben heute im Durchschnitt nur 0,7 kariöse, gefüllte oder wegen Karies fehlende Zähne – dieser Wert lag 1997 noch bei 1,7 und Deutschland hat damit eine Spitzenposition innerhalb der Mundgesundheit von Kindern erreicht. Oder auch beim Zahnersatz, wo inzwischen hochästhetische Versorgungen von Lücken ohne Opferung von gesunder Zahnhartsubstanz möglich sind.“ Er appellierte an die Teilnehmer des Wettbewerbs „in

der Zukunft die Weiterentwicklung unserer Profession und deren Spitzenplatz zu erhalten.“

Der scheidende DGZMK-Präsident Prof. Dr. *Thomas Hoffmann* schwor die Teilnehmer des Wettbewerbs ebenfalls auf die Zukunft ein: „Sie werden erleben, wie die zahnmedizinischen Fächer sich vermischen und verschmelzen hin zum oralen Mediziner. Auch damit wird der Weg Richtung Medizin weiter beschritten.“ Den Dentsply-Förderpreis nannte Prof. *Hoffmann* als ideales Beispiel, um die Industrie als Partner der Wissenschaft zu begreifen, in dem die deutsche Zahnmedizin gefördert werde, ohne dass ethische Grenzen verletzt werden.

BZÄK-Präsident Dr. *Peter Engel* lobte die Motivation der Teilnehmer „für neue Schritte, die über das Altbekannte hinaus gehen. Der ein oder andere von Ihnen wird vielleicht auch in Zukunft lieber wissenschaftlich forschen und wirken, der andere doch eher eine eigene Praxis führen. Und den ein oder anderen könnte es auch in die Industrie oder Publizistik verschlagen, je nach Neigung und weiterer Ausbildung. Ganz gleich, wofür Sie sich entscheiden: Sie haben gezeigt, dass Sie Ihre eigene besondere Motivation wecken können“, lobte Dr. *Engel* und ermunterte die Teilnehmer, auch weiterhin Höchstleistungen anzustreben. DZZ

*M. Brakel, Düsseldorf*

DGZMK / GSDOM

## Zahnarztversion und Patienteninformation zu zwei Leitlinien jetzt im Internet veröffentlicht



Die Leitlinien der ZZQ unter wissenschaftlicher Begleitung der DGZMK zu Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms und ein Update der Leitlinie zur Fissurenversiegelung wurden Ende November als besser lesbare Zahnarztversion (gegenüber der Langfassung der Leitlinie) und als Patienteninformation in ansprechend gestalteter Form ins

Internet gestellt. Sie sind auf der DGZMK-Homepage unter folgender Adresse abrufbar: <http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien.html>.

Eine Veröffentlichung der Zahnarztversion und Patienteninformation in Papierform ist nicht mehr vorgesehen. Die Patienteninformation ist aber so ge-

staltet, dass sie gut ausgedruckt werden kann, um sie an Patienten zu verteilen. Eine weite Verbreitung der Zahnarztversion und der Patienteninformation in der Zahnärzteschaft ist wünschenswert. DZZ

# Diagnostik und Management von Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde\*



## 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. Die Aufgabe einer Leitlinie ist ferner die Wertung des aktuellen Wissens zu speziellen Gesundheitsproblemen und ärztlichem Handeln. Sie dient zudem der Klärung oder auch der Formulierung gegensätzlicher Standpunkte.

Sie sind keine vom Verordnungsgeber 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.

Letztlich dienen Leitlinien der Beantwortung folgender Fragen: Was ist notwendig und sinnvoll? Was ist überflüssig? Was ist obsolet? (siehe Tab. 1).

Auf der Basis der Evidenzstärke der Aussagen erfolgt im Konsensusverfahren aller Beteiligten eine Einstufung in Empfehlungsgrade; dabei sind u. a. Pa-

tienten-Präferenzen, klinische Relevanz oder Umsetzbarkeit in den ärztlichen Alltag zu berücksichtigen:

- A Starke Empfehlung
- B Empfehlung
- O Empfehlung offen/Güterabwägung im Einzelfall

## 1 Einleitung

### 1.1 Priorisierungsgründe

Die Notwendigkeit für die Entwicklung einer Leitlinien zur Diagnostik und zum Management von Vorläuferläsionen des oralen Plattenepithelkarzinoms ergibt sich aus:

- Der Prävalenz des klinischen Problems
- Der Bedeutung der Erfassung und eventuellen Therapie von Vorläuferläsionen als Prävention einer Entstehung maligner Tumoren
- Der diagnostischen Unsicherheit der klinischen Untersucher.

Obwohl Vorläuferläsionen und auch kleine Karzinome ganz überwiegend charakteristische morphologische Merk-

male aufweisen (Abb. 1 und 2), ist die klinische Abgrenzung zu unspezifischen Läsionen nicht immer möglich.

### 1.2 Adressaten der Leitlinie

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

### 1.3 Ausnahmen von der Leitlinie

Nicht unter diese Leitlinie fallen: Patienten in der Nachsorge nach manifesten Karzinomen der Mundhöhle und des Oropharynx.

## 2 Definitionen

In der aktuellen WHO-Klassifikation der Kopf-Hals-Tumoren (2005) wird das Konzept der intraepithelialen Neoplasie (englisch: Squamous Intraepithelial Neoplasia; abgekürzt: SIN) auf Vorläuferläsionen des Plattenepithelkarzinoms angewandt. Der Begriff der intraepithe-

Einteilung der Evidenzstärke, modifiziert nach AWMF 2001	
Kriterium	Evidenz-Typ
I	Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien Evidenz aufgrund einer randomisierten, kontrollierten Studie
II	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
III	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien (z. B. Querschnittstudien)
IV	Evidenz aufgrund von Berichten/Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten, Fallstudien

**Tabelle 1** Synopsis der Klassifikationen oraler Vorläuferläsionen.

\* Die ausführliche Version der Leitlinie finden Sie auf der DGZMK-Homepage unter folgender Adresse: <http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien.html>.



**Abbildung 1** Fortgeschrittene Vorläuferläsion der Zunge. Als führendes klinisches Symptom fällt die Inhomogenität der Läsion auf; erosive Bezirke und hyperkeratotische Areale liegen nebeneinander vor. Histologisch wurde die Läsion als squamöse intraepitheliale Neoplasie Grad 3 klassifiziert und entspricht daher einer High-Risk Läsion, die zwingend entfernt werden muss.



**Abbildung 2** Frühes Stadium eines invasiven Plattenepithelkarzinoms. In der Umgebung der zentralen, wenige Millimeter durchmessenden Ulzeration finden sich hyperkeratotische Schleimhautareale in unterschiedlicher Ausprägung. Auch diese Läsion erscheint daher klinisch inhomogen.

(Abb. 1 u. 2: DGZMK)

lialen Neoplasie ist der alten Bezeichnung der Epitheldysplasie gleichzusetzen und zu bevorzugen, da der potentiell neoplastische Charakter der Läsionen damit auch in der Nomenklatur abgebildet ist. Zur Verbesserung der Lesbarkeit wird im folgenden Text einheitlich der Begriff der Vorläuferläsion anstelle der ansonsten sehr unterschiedlichen Bezeichnungen (Präkanzerose, präkanzeröse Läsion, potentiell maligne Läsion, Precursorläsion etc.) verwendet.

Man unterscheidet analog der Dysplasiegrade eine niedriggradige, mäßiggradige und hochgradige intraepitheliale Neoplasie (SIN 1 – SIN 3). In dieser Nomenklatur entspricht die hochgradige intraepitheliale Neoplasie (SIN 3) dem alten Begriff des Karzinoma in situ (Karzinomrisiko von 90 %) (siehe Tab. 2).

### 3 Ziele der Leitlinie

Übergeordnetes Ziel der Leitlinie ist die Erkennung von Schleimhautveränderungen und konkret die Prävention einer malignen Transformation durch die Beseitigung von relevanten Vorläuferläsionen. Dies setzt insbesondere die Abgrenzung entzündlicher und irritationsbedingter von neoplastischen Läsionen voraus. Die konkreten Empfehlungen der Leitlinie sollen die Versorgungsqualität für die betroffene Patientengruppe verbessern durch:

- a) Vermeidung einer iatrogenen Verzögerung der Therapie bei malignen

Läsionen oder nicht malignen Läsionen, die einer spezifischen Therapie bedürfen.

- b) Vermeidung einer verzögerten Diagnosestellung bei oralen Indikatorläsionen (Paraneoplasien, blasenbildende Dermatosen etc.).
- c) Verminderung der Morbidität, die durch die Entfernung harmloser Läsionen verursacht wird.

### 4 Symptome

Klinische Symptome von Mundschleimhautveränderungen können sein:

- Verlust des Oberflächenglanzes
- Verhornungstendenz (weiße Läsionen/Leukoplakie)
- Flächiger Verlust der Oberflächenintegrität (rote Läsionen/Erythroplakie)
- Erosion
- Ulzeration
- Blasenbildung/Desquamation
- Induration
- Atrophie
- Pigmentierung
- Schmerzempfindung, Brennen

### 5 Untersuchungen

#### 5.1 Notwendige Untersuchungen zur Therapieentscheidung

- Inspektion: Hierbei soll durch einen systematischen Untersuchungsgang

sichergestellt werden, dass sämtliche relevante Regionen der Mundschleimhaut eingesehen und kritisch gewürdigt werden.

- Palpation

#### 5.2 Weiterführende Untersuchungen

- Überprüfung auf Ursachen mechanischer Irritationen
- Vitalitätsprobe der benachbarten Zähne zur Erfassung odontogener entzündlicher Ursachen
- Bestimmung parodontaler Parameter zur Erfassung parodontaler entzündlicher Ursachen
- Röntgenuntersuchung zur Erfassung ossärer entzündlicher Ursachen
- Untersuchung des Lymphknotenstatus zur Bewertung entzündlicher Begleitreaktionen oder zur Erkennung einer Tumorausbreitung
- Sensibilitätsprüfung (N. lingualis und N. mentalis) zur Bewertung der Schmerzempfindung oder zur Erkennung einer Tumorausbreitung

#### 5.3 In begründeten Einzelfällen hilfreiche Untersuchungen

- Abstrich für mikrobiologische Diagnostik
- Virologische Diagnostik
- Intravitalfärbung mit Touidinblau (siehe hierzu Langversion der Leitlinie)
- Autofluoreszenzdiagnostik (siehe hierzu Langversion der Leitlinie)

## 6 Therapie/Diagnostik

### 6.1 Konservative Therapie und Maßnahmen zur Abgrenzung inflammatorischer/irritativer Phänomene

- Beseitigung der Ursache bei mechanisch/toxisch irritativen Läsionen
- Lokale antiseptische Maßnahmen bei akuten Entzündungen
- Antibiotikatherapie bei akuter Entzündung mit Ausbreitungstendenz
- Lokale Kortikoidtherapie (z.B. bei Lichen der Mundschleimhaut) (siehe hierzu Langversion der Leitlinie)
- Andere topische Medikamente: Retinoide, Bleomycin, Ketorolac (siehe hierzu Langversion der Leitlinie)

### 6.2 Operative Diagnostik/Therapie

- Zytologie unter Gewinnung von mittleren Zellschichten (z.B. Bürsten („Brush“)-Biopsie)
- Inzisionsbiopsie
- Exzisionsbiopsie
- Laserablation (Vaporisierung) nach histologischer Absicherung
- Laborchemische Untersuchungen bei Begleiterkrankungen

### 6.3 Ergänzende Maßnahmen

- Änderung, Neuanfertigung oder Umstellung von restaurativen oder prothetischen Maßnahmen
- Systematische Kontrolluntersuchungen
- Verhaltenslenkung zur Vermeidung/Reduktion von Risikofaktoren

## 7 Risikofaktoren, die eine klinische Erkennung oder die Biopsie von Vorläuferläsionen erschweren

- Eingeschränkte Mundöffnung
- systemische Erkrankungen mit Einfluss auf das lokale Operationsrisiko (z.B. Hämorrhagische Diathesen)
- Erschwerte Zugänglichkeit der Läsionen durch Würgereiz oder Compliance-Defizit
- Nähe zu funktionell/anatomisch wichtigen Strukturen
- Lokalisation in Regionen mit hoher morphologischer Variationsbreite (Gingiva)

WHO 2005: Dysplasie	Ljubljana Klassifikation squamöser intraepithelialer Läsionen (SIL)	Squamöse intraepitheliale Neoplasie (SIN)	Squamöse intraepitheliale Neoplasie (SIN) reduziert
Squamöse Hyperplasie	Squamöse (einfache)Hyperplasie	-	-
Geringgradige Dysplasie	Basale und parabasale Hyperplasie	SIN I	SIN: Geringes Risiko
Mäßiggradige Dysplasie	Atypische Hyperplasie (Risikoepithel)	SIN II	SIN: hohes Risiko
Hochgradige Dysplasie		SIN III	
Karzinoma in situ	Karzinoma in situ		
Invasives Karzinom			

**Tabelle 2** Einteilung der Evidenzstärke, modifiziert nach AWMF 2001.

## 8 Komplikationen

### 8.1 Komplikationen aus dem konservativem Vorgehen bei Mundschleimhautveränderungen

- Verzögerung der Therapie
- Psychische Belastung des Patienten durch längere diagnostische Unsicherheit
- Abbruch des Arzt-Kontaktes durch den Patienten

### 8.2 Komplikationen aus der operativen Entfernung von Mundschleimhautveränderungen

- Infektion, Blutung
- Schädigung von Nachbarstrukturen
- Ungünstige Narbenbildung

## 9 Empfehlungen

### 9.1 Grundsätzliche Empfehlungen zum diagnostischen Vorgehen

Im Rahmen der zweimal jährlich empfohlenen systematischen Untersuchung der Mundhöhle soll sichergestellt werden, dass sämtliche Regionen der Mundschleimhaut, der Lippen und der unmittelbar angrenzenden Gewebe eingesehen und kritisch gewürdigt werden. Bei Veränderungen ist eine weitere diagnostische Abklärung erforderlich. **A** Wenn die Ursache für die Schleimhautveränderungen z.B. in einer mecha-

nischen oder entzündlichen Grunderkrankung vermutet wird, soll eine Ursachenbeseitigung ggf. auch Therapie der Grunderkrankung erfolgen.. **A** Bei Verdacht auf ein manifestes Karzinom, soll eine umgehende Überweisung zur Einleitung weiterführender Diagnostik und Therapie erfolgen. **A** Bei Verdacht auf eine Vorläuferläsion ist eine histologische Klärung erforderlich. **A** Als verdächtig gilt jede Läsion, die nach einer Beobachtung oder Therapie über 2 Wochen keine Rückbildungstendenz zeigt und sich nicht eindeutig einer definierten Grundkrankheit oder Ursache zuordnen lässt (z. B.Lichen planus). **A**

### 9.1.1 Empfehlungen zur Methodik der Probengewinnung

Die konventionelle Exfoliativzytologie, beispielsweise mittels Watteträger, erfasst nur oberflächliche Zellschichten und kann deshalb die Malignität einer Läsion nicht mit hinreichender Sicherheit ausschließen. Sie soll daher nicht angewendet werden. **A** Stattdessen soll für eine zytologische Untersuchung eine Entnahme mit Bürsten erfolgen, die auch die mittleren und tieferen Zellschichten erfasst. Für die Bürstenbiopsie ist zwischenzeitlich eine hohe Treffsicherheit belegt **A** Zur Zeit werden zusätzliche Verfahren wie beispielsweise die DNA-Zytometrie und immunhistochemische Verfahren zur Erhöhung der diagnostischen Treffsicherheit erprobt. **O**

Bei jeder klinisch malignomsuspekten Läsion stellt die histologische Untersuchung einer repräsentativen Biopsie den Goldstandard der Diagnosesicherung dar. Eine vollständige (diagnostische) Exzision der gesamten Läsion muss nicht regelmäßig gefordert werden, kann aber bei inhomogenen oder flächigen Befunden alternativ zu Mehrfachbiopsien sinnvoll sein. Eine vollständige diagnostische Exzision ist insbesondere dann vorzunehmen, wenn eine Inzisionsbiopsie eventuell nicht repräsentativ für die gesamte Läsion sein könnte. **A**

Mundschleimhautläsionen, bei denen primär nicht die Indikation zu einer Biopsie gestellt wird, sondern bei denen eine Verlaufskontrolle vorgesehen ist, bei denen aber dennoch eine Restunsicherheit bzgl. der Dignität besteht, sollten einer Bürstenzytologie zugeführt werden. **B**

### 9.1.2 Empfehlungen zum Zeitpunkt einer Biopsie (siehe hierzu Langversion der Leitlinie)

Von einer Inzisions- oder Exzisions-Biopsie kann Abstand genommen werden, wenn innerhalb von 2 Wochen nach Ausschaltung einer adäquaten Ursache eine Rückbildung der Läsion erkennbar wird. **A**

In diesem Fall muss die klinische Kontrolle bis zur vollständigen Rückbildung fortgesetzt werden, da eine partielle Rückbildung bei malignen Läsionen durch die Ausheilung einer überlagerten entzündlichen Komponente vorgetauscht werden kann. **A**  
Ist nach weiteren 2 Wochen keine vollständige Ausheilung erfolgt, soll daher eine histologische Abklärung (Biopsie) erfolgen. **A**

### 9.1.3 Empfehlungen zur Therapie und zur klinischen Verlaufsbeobachtung (siehe hierzu Langversion der Leitlinie)

Klinisch homogene, histologisch als benigne oder als SIN I (gering dysplastisch) gewertete Läsionen können nach überwiegender Auffassung zunächst beobachtet werden. Histologisch als SIN II

oder III klassifizierte Läsionen (mäßig- oder höhergradige Dysplasien) sollen vollständig exzidiert werden. **A**

Bei Diskrepanz zwischen dem klinischen Erscheinungsbild und der histologischen Bewertung (bsp. inhomogene Leukoplakie ohne histologische Dysplasie) soll eine erneute histologische Überprüfung erfolgen. **A**

Bei dysplastischen leukoplakischen Läsionen ist ein Kontrollintervall von 3 Monaten, bei nicht dysplastischen leukoplakischen Veränderungen ein Kontrollintervall von 6 Monaten anzuraten. Für den Lichen der Mundschleimhaut existieren konkrete Empfehlungen zum Nachsorgeintervall. Hier soll das Untersuchungsintervall 4 Monate nicht überschreiten. **A**  
Unabhängig von der Art der Therapie soll dem Patienten eine langfristige Kontrolle empfohlen werden. **A**

## 9.2. Empfehlungen zur Durchführung operativer Maßnahmen

### 9.2.1 Ambulante / Stationäre Behandlung / Narkosebehandlung

Im Allgemeinen ist eine ambulante Behandlung in Lokalanästhesie ausreichend. Eine Behandlung unter Allgemeinanästhesie/Sedierung kann abhängig von der Lokalisation bei erwartbaren Problemen der Mitarbeit (z.B. Würgereiz) des Patienten, bei großem Gesamtumfang der mukogingivalen Maßnahmen, bei manifesten lokalen Risikofaktoren (siehe unter 7) oder nach Berücksichtigung dieser und allgemeinmedizinischer Kriterien nach der Präferenz des Patienten indiziert sein.

Eine stationäre Behandlung kann beispielsweise bei schwerwiegenden Allgemeinerkrankungen oder besonderen OP-Verläufen indiziert sein. **B**

## 10 Literatur

Siehe Langversion der Leitlinie

## 11 Links

Siehe Langversion der Leitlinie

## 12 Angaben zur Erstellung der Leitlinie

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMMKG), die Konsensusverfahren wurden von der Zahnärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung (ZZQ) organisiert und von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF, Prof Dr. Ina Kopp) moderiert.

### Autoren der Leitlinien und Teilnehmer am Konsensusprozess

#### Entwurf und Koordination:

Prof. Dr. Dr. M. Kunkel, Bochum

Dr. Katrin Hertrampf, MPH, Kiel

Weitere Autoren: siehe Langversion der Leitlinie

### Am Konsensusprozess beteiligte Fachgesellschaften und Berufsverbände:

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

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

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie in der DGZMK (AGKi)

Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin

Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde e. V. (DGZPW)

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DGP)

Bundesverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)

Deutsche Krebsgesellschaft e. V.

Deutsche Gesellschaft für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie

Deutsche Gesellschaft für Pathologie Bundeszahnärztekammer (BZÄK)

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Die Leitlinie wird 2015 aktualisiert 

## Schritt für Schritt zum ersten Schnitt

Grundlagenwissen und weiterführende Kapitel machen das vorliegende Buch zu einem unentbehrlichen Begleiter für Studenten der Zahnmedizin und Zahnärzte. Doch die Autoren vermitteln mehr als Grundlagenwissen:

Neue Therapiemöglichkeiten stellen hohe Ansprüche an die Behandler, die zunehmende Multimorbidität älterer Patienten führt häufiger zu risikoreichen Konstellationen.

Neu in der 2. Auflage:

- Kapitel zur Bisphosphonat-assoziierten Kiefernekrose
- Orientiert an den wissenschaftlichen Leitlinien der DGZMK und der DGMKG
- Zur Unterstützung für die chirurgisch-praktischen Kurse und zur Prüfungsvorbereitung
- Die optische Hervorhebung von Kernbegriffen und Merksätzen erleichtert das Lernen und Wiederholen
- Theorie und Praxis der operativen Verfahren werden in Illustrationen und klinischen Abbildungen dargestellt

Gut vorbereitet in Examen und OPI!



Prof. Dr. Dr. Ralf Gutwald  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Plastische Operationen, Universitätsklinikum Freiburg



Prof. Dr. Dr. Nils-Claudius Gellrich  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Medizinische Hochschule Hannover



Prof. Dr. Dr. Rainer Schmelzeisen  
Klinik für Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie, Plastische Operationen, Universitätsklinikum Freiburg

NEU

2. überarbeitete und erweiterte Auflage

R. Gutwald / N.-C. Gellrich / R. Schmelzeisen

## Einführung in die zahnärztliche Chirurgie und Implantologie

Für Studium und Beruf



Deutscher Zahnärzte Verlag

2. überarbeitete und erweiterte Auflage 2010, 634 Seiten  
246 Abbildungen in 408 Einzeldarstellungen, 71 Tabellen  
ISBN 978-3-7691-3418-6

broschiert € 49,95

### BESTELLCOUPON

Ja, hiermit bestelle ich 14 Tage zur Ansicht:

(Bei ausreichend frankierter Rücksendung)

...ankreuzen und einfach faxen: (0 22 34) 7011 - 476

— Gutwald, Einführung in die zahnärztliche Chirurgie und Implantologie € 49,95

ISBN 978-3-7691-3418-6

Herr  Frau

Name, Vorname

Straße, Ort

E-Mail (für evtl. Rückfragen) Telefon

Datum, Unterschrift

Bestellungen bitte an Ihre Buchhandlung oder  
Deutscher Ärzte-Verlag, Versandbuchhandlung  
Postfach 400244, 50832 Köln  
Tel. (0 22 34) 7011 - 314 / Fax 7011 - 476  
[www.aerzteverlag.de](http://www.aerzteverlag.de)  
E-Mail: [vsbh@aerzteverlag.de](mailto:vsbh@aerzteverlag.de)

# Intraorale Protrusionsschienen in der Therapie von OSA und Schnarchen

Am 10.9.2010 fand am Flughafen Münster/Osnabrück das 1. Treffen von Anwendern intraoraler Protrusionsschienen (IPS) in der Therapie der „Obstruktiven Schlafapnoe“ (OSA) und des „Primären Schnarchens“ statt, das von der AGZSH (Arbeitsgruppe Zahnärztliche Schlafmedizin Hessen; Sitz: Goethe-Universität FFM, wissenschaftliche Leiter: Prof. Dr. S. Kopp, Prof. Dr. S. Volk) organisiert wurde. Zahnärzte, Ärzte, Zahn-techniker und Informatiker informierten über 40 Symposiumsteilnehmer in einer hochkarätigen Veranstaltung zum aktuellen Stand der zahnärztlich-somnologischen Schienentherapie.

Der organisatorische Leiter, ZTM U. Bußmeier (Greven, AGZSH) eröffnete und leitete das Symposium.

**Im ersten Vortragsblock „Grundlagen und Klinik der Schlafmedizin“** referierte einleitend Dr. J. Langenhan (Idstein, AGZSH) zum Thema: „Pathophysiologie bei OSA und Schnarchen“ und konnte sich hierbei auf Videosequenzen der nächtlichen Aufzeichnung eines Schlafapnoikers stützen, die von Dr. Chr. Schenk, Schlafmediziner in Osnabrück, zur Verfügung gestellt wurden. Dadurch konnte der Arousal-Zyklus (Hypopnoe-Apnoe-Obstruktion-Weckreaktion-Hypopnoe) und die Zusammenhänge zum gestei-

gerten Hypertonie-, Infarkt- und Apoplexrisiko dieser Patienten veranschaulicht werden. Anschließend moderierte der gleiche Referent für den kurzfristig verhinderten HNO-Arzt Dr. G. Partheniadis (Mainz, AGZSH) dessen Videomaterial zum Thema: „Endoskopische HNO-Diagnostik unter Propofolnarkose“. Die Endoskopiefälle belegten, dass besonders bei anterior-posterioren Obstruktionen im Mesopharynx sehr gute Therapiemöglichkeiten für IPS bestehen. Bei anderen Fällen, besonders bei Verlegungen durch laterale und untere Rachenbereiche (Kehldeckel und supraglottischer Bereich), kann der somnologischer Schieneneffekt a priori nur begrenzt sein. Im nächsten Referat von Dr. Langenhan/Dr. S. Rahm (Idstein, AGZSH) wurde das Thema: „Ambulante Polygrafie in der Zahnmedizin“ behandelt. Die Bedeutung der Polygrafie wurde durch diverse Kasuistiken vor und nach Schienentherapie belegt. Allein durch die eigenständige polygrafische Kontrolle des Zahnarztes ist gewährleistet, dass in praxi der Therapieerfolg objektiviert und Therapieversager ermittelt werden können. Den ersten Vortragsblock abschließend stellte Dr. Langenhan das AGZSH-Konzept zu den „Klinischen Aspekten der optimaler Schienenauswahl“ dar. Grundlage für eine perfekte Compli-

ance seitens des Patienten ist vor allem, dass die vertikale Bissperrung so klein wie nur möglich ist. Die entscheidenden Kriterien für die individuell optimale Schienenauswahl sind: 1.) Im Kauorgan selbst vorliegende Limitationen in Protrusion/Bissperrung (Kapselschrumpfung, Muskelverkürzung) sowie 2.) der Gebisstyp (Normal- bzw. Tiefbiss). In Anhängigkeit von diesen beiden Kriterien muss die Wahl zwischen unimaxillärer und bimaxillärer Protrusionsschienen erfolgen.

Im **zweiten Referate-Block** ging es thematisch um die **„Labortechnik bei intraoralen Protrusionsschienen“**.

ZTM A. Büscher (Herne) referierte einleitend zum Thema „Die Herstellung von IST-Geräten im neuen Lamitecverfahren nach Prof. Hinz“. Durch dieses, vom Dr.-Hinz-Kfo-Labor vorgestellte neue Material wird eine maßgebliche Qualitätssteigerung von tiefgezogenen Protrusionsschienen ermöglicht. Es ist hoch flexibel, transparent, fast acrylatfrei und bei normaler Anwendung unzerbrechlich. Am Beispiel des IST-Plus-Gerätes wurde die Herstellung im neuen Laminierverfahren erklärt.

Im nächsten Referat legte ZTM U. Bußmeier (Greven, AGZSH) die „Labortechnischen Aspekte der optimalen Schienenauswahl und Schienenherstellung“ aus Sicht der AGZSH dar. In Hinblick auf die Compliance steht aus seiner Sicht im Fokus, den technisch bedingten Anteil an der nie ganz vermeidbaren vertikalen Bissperrung so gering wie möglich zu halten. Hierfür sind auch technische Modifikationen erlaubt, wenn die mechanische Schienenstabilität nicht beeinträchtigt wird. Die sachkundige Schienengestaltung gehört in die Hand eines speziell geschulten Zahntechnikers.

Den technischen/labortechnischen Vortragsblock abschließend referierte ZTM J. Bresslem (Recklinghausen) zum Thema: „CAD/CAM in der Schienentherapie“. Es wurde erstmals eine digital



**Abbildung 1** ZTM U. Bußmeier, Greven.

(Abb. 1-5: privat)



**Abbildung 2** Dr. J. Langenhan, IZS, Idstein.



**Abbildung 3** ZT A. Büscher, Dr.-Hinz-KfO-Labor, Herne.



**Abbildung 4** J. Bressemer, Recklinghausen.



**Abbildung 5** Dipl.-Ing. J. Claus, Fa. Sense Inside GmbH, München.

gefertigte IPS (Bußla-Schiene) vorgestellt. Sowohl die Metallbasis als auch die Schienenanteile wurden am Computer konstruiert und per CAM-Technologie gefertigt. Der Techniker erhält so einen Bausatz, der im Labor komplettiert wird.

Im **letzten Vortragsblock** referierte Dipl.-Ing. J. Claus (Fa. Sense Inside, München) zum Thema: „Diagnose- und Therapiemöglichkeiten mit einem neuartigen Bruxismussensor“. Er stellte das SensoBite-System der Fa. Sense Inside vor. Ein neuartiger Bruxismussensor identifiziert (in Verbindung mit Tagebuchaufzeichnungen des Patienten) gezielt die Ursachen und ermöglicht die individuelle Therapie bei Bruxismuspatienten. Dieser Sensor wird in herkömmliche Zahnschienen eingebaut und ermöglicht die Aufzeichnung der Knirschereignisse bis zu einem halben

Jahr. Durch ein kurzfristiges Bruxismus-Screening können Schäden an Prothetik und Implantaten gezielt vermieden werden.

Abschließend referierte Dr. Langenhan zum Thema: „Marketing, Patientenzugang und Wirtschaftlichkeit“ in der IPS-Therapie. Die Probleme für den Praktiker und speziell für Neueinsteiger wurden offen angesprochen. Die Bedeutung der zunehmenden Vernetzung regionaler und überregionaler Kollegen/Zentren, die Sinnhaftigkeit einer Zertifizierung des Zahnarztes (DGZS) sowie das grundlegende Erfordernis kompetenter Dentallabors wurden besonders hervorgehoben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass dieses Anwendertreffen ein voller Erfolg für Anwender, Entwickler, Anbieter und Aussteller mit hohem Informationswert war. Alle Zuhörer und

Referenten nahmen bis zum Schluss dieser intensiven Innovationsschau mit großem Interesse und voller Anteilnahme in angenehmer kollegialer Atmosphäre am Gedankenaustausch teil. Ein zentrales Anliegen der AGZSH ist es, die Netzwerkbildung zwischen den IPS-Anwendern und Zentren der zahnärztlichen Somnologie auszubauen. Diesem Anliegen hat dieses Treffen weiter geholfen. Es ist ein 2. Anwendertreffen im Frühjahr 2011, diesmal im Rhein-Main-Gebiet, in Planung. DZZ

#### Korrespondenzadresse

ZTM U. Bußmeier  
(info@schoene-zaehne.de)  
Prof. Dr. S. Kopp  
(kopp@med-uni-frankfurt.de)  
Dr. J. Langenhan  
(info@zahnarztliche-schlafmedizin.de)

# Risikomanagement sichert den Therapieerfolg



„Misserfolge erkennen und beherrschen“ – das Motto des 24. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Implantologie hatte vom 25. bis 27. November 2010 mehr als 3.000 Teilnehmer nach Hamburg gelockt. Die Tagung war ein wichtiger Baustein im Vorhaben der DGI, das Risikomanagement für Zahnärztinnen und Zahnärzte im Bereich der Implantologie voran zu bringen und zu erleichtern.

Samstag, 27. November 2010, 17 Uhr, der Tag vor dem 1. Advent. Hamburg lockt mit Weihnachtsmarkt und schönster Winterstimmung. Doch die Anziehungskraft der letzten Diskussionsrunde auf dem 24. Kongress der DGI im CCH ist größer. Eigentlich ist die Tagung bereits seit 45 Minuten offiziell zu Ende. Doch noch immer sitzen mehrere hundert Zuhörer in bester Stimmung im Forum Praxis und Wissenschaft und verfolgen gespannt die Diskussionen zwischen Dr. Hans-Joachim Nickenig, Köln, Prof. Dr. Dr. Rainer Schmelzeisen, Freiburg, PD Dr. Dr. Michael Stiller, Berlin und den beiden Moderatoren Dr. Josef Diemer, Meckenbeuren und Kongresspräsident Dr. Gerhard Iglhaut aus Memmingen.

Im Mittelpunkt stehen verschiedene Fallpräsentationen. Die Referenten diskutieren, wie sie den jeweiligen Fall lösen würden, beispielsweise jenen der 27-jährigen Patientin (Kollegin!) mit höchstem ästhetischen Anspruch, die nach einem Unfall ein zweites Implantat im Frontzahnbereich benötigt. Oder die 67-jährige starke Raucherin mit pa-

rodontal stark vorgeschädigtem Gebiss, die bereits eine umfangreiche implantologische Versorgung im Oberkiefer trägt und sich nun auch noch eine festsitzende Versorgung im Unterkiefer wünscht. Es wird auf der Bühne gemeinsam und vor allem oft laut gedacht, nachgebohrt, kritisch hinterfragt „ist das Risiko bei diesem Vorgehen nicht zu groß?“ – und immer wieder kommen Anregungen aus dem Auditorium und treiben den Diskurs voran.

Die Schlussdiskussion des DGI-Kongresses hatte gleich mehrere Botschaften: Es gibt – erstens – meistens mehr als einen Weg zur „richtigen“ Versorgung. Zweitens kann auch bei einem scheinbar simplen Fall der Teufel im Detail stecken und drittens spielen in der Implantologie – im Gegensatz zu den meisten anderen (zahn-)medizinischen Therapien – die Wünsche des Patienten eine besonders große Rolle.

**Diese Wünsche der Patienten** treiben auch die Implantologie voran. „Doch nicht nur das Interesse an dieser Behandlungsform wächst, sondern

auch das Spektrum unserer Möglichkeiten in der Implantologie, die daher sicherlich noch ein großes Wachstumspotenzial hat“, erklärte DGI-Präsident Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden, Kassel. Das breite Therapiespektrum und die komplexer werdenden Strategien bieten indes nicht nur eine große Vielfalt an individuellen Behandlungsmöglichkeiten, sondern bergen auch das Risiko von Komplikationen und Fehlschlägen, selbst wenn die Zahnärztin oder der Zahnarzt alles richtig gemacht hat.

Entsprechend beleuchteten und diskutierten die 157 Referenten bei der Tagung in bis zu fünf parallelen Foren alle Stationen einer Behandlung, beschrieben mögliche Risiken und diskutierten, wie man Komplikationen und Misserfolge vorbeugen, erkennen und beherrschen kann. Das Spektrum reichte von der Planung des Eingriffs, über die Operation, die Einheilungsphase bis hin zur Versorgung des Patienten mit dem endgültigen Zahnersatz.

Auf diesem Weg gibt es viele Fallen: „Alle vier Minuten geht ein Implantat



Abbildung 1 Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden.



Abbildung 2 Prof. Dr. Dr. Wilfried Wagner.



Abbildung 3 Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas.



**Abbildung 4** Prof. Dr. Stefan Wolfart.



**Abbildung 5** Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang.



**Abbildung 6** Dr. Dietmar Weng.

(Abb. 1-6: David Knipping)

verloren, 140.000 pro Jahr“. Mit diesen Zahlen eröffnete beispielsweise Prof. Dr. Dr. *Wilfried Wagner*, Mainz, seinen Vortrag in der Sitzung „Komplikationsmanagement.“ Prof. *Wagner* unterschied biologische (z. B. Entzündungen) von technischen (z. B. Implantat- oder Schraubenfraktur) und iatrogenen Misserfolgen. Ebenso betonte er die Rolle von Sekundärschäden durch nicht behandelte Komplikationen. Zwar diene eine Implantation dem Strukturerhalt durch Funktionseinleitung und Vermeidung von Sekundärschäden, doch gehöre auch die Vermeidung von Komplikationen zur Primärprävention.

**Risikomanagement gehört zu jeder Therapiestufe**, so Prof. *Wagner*. Bei der Indikationsstellung gelte es, das Risiko zu reduzieren, bei der Diagnostik müsse man Risiken erkennen. Der Risikoreduzierung dienen Planung und Vorbereitung, der Risikovermeidung eine sorgfältige Durchführung der Behandlung. Und der Risikovorsorge diene die Nachsorge. Ebenso riet der Experte seinen Kolleginnen und Kollegen, bei Komplikationen sofort zu handeln, etwa dann, wenn „der häufigste Fehler“ eintritt: die zu dichte Positionierung eines Implantats neben einem Nachbarzahn. Prof. *Wagner*: „Hier gilt es gleich während der OP zu handeln, sobald man es merkt.“

Prof. *Terheyden* präsentierte das SAC-Instrument, welches das International Team for Implantology (ITI) bereits vor einigen Jahren entwickelt hat. Ein online frei verfügbares Instrument ermöglicht es, einen Patientenfall anhand von wenigen einzugehenden klinischen Kriterien binnen weniger Minuten zu klas-

sifizieren und nach seinem Schwierigkeitsgrad einzustufen, um mögliche Risiken zu erkennen. Prof. *Terheyden*: „Das Instrument gibt dem Kliniker eine Rückmeldung zu seiner Einschätzung.“

**Einblicke in die Leitlinienarbeit der DGI** in Kooperation mit 15 anderen Fachgesellschaften und zahnmedizinischen Organisationen gab es ebenfalls auf der Tagung. Die Moderatoren der vier ausgewählten Themen präsentierten den Stand der Diskussion: den derzeitigen Konsens innerhalb ihrer Arbeitsgruppe.

So hatte eine Gruppe unter Leitung von Prof. Dr. Dr. *Bilal Al-Nawas*, Mainz, die Indikationen für Knochenersatzmaterialien (KEM) beleuchtet und unter mehreren hundert Publikationen 72 relevante Studien identifiziert, von denen sich die meisten mit dem KEM-Einsatz beim Sinuslift beschäftigten.

Wie Prof. *Al-Nawas* bei seinem Vortrag betonte, seien bei der Vielzahl der verfügbaren Materialien Analogschlüsse auf der Basis verfügbarer Daten und bekannter Eigenschaften denkbar. Grundsätzlich sei jedoch „eine klinische Dokumentation eines Knochenersatzmaterials zu fordern und dem Anwender zur Verfügung zu stellen.“

Deutlich wurde, dass die Erfolgsraten von Indikation zu Indikation durchaus unterschiedlich sind. „So können beispielsweise im Vergleich zu horizontalen Defekten vertikale Alveolar-kamm-Defekte eine deutlich höhere Komplikationsrate aufweisen“, betonte *Al-Nawas*.

Mehr als 4.500 Artikel analysierte die Arbeitsgruppe „Klinische Wertigkeit

und Differentialindikationen für die festsitzende bzw. herausnehmbare Versorgung auf Zahnimplantaten im zahnlosen Oberkiefer“, moderiert von Prof. Dr. *Stefan Wolfart*, Aachen. Doch was zunächst üppig aussah, entpuppte sich in vielen Fällen als wenig substanziell: Von „trash in trash out“ („Müll rein, Müll raus“) spricht die internationale Forscherzunft, wenn Meta-Analysen und Reviews auf Untersuchungen minderer Qualität beruhen. „Sechs Arbeiten sind am Ende übrig geblieben“, resümierte Prof. *Wolfart* die Arbeit und präsentierte dann den Konsens der Gruppe. So sollten für den zahnlosen Oberkiefer nicht weniger als vier Implantate geplant werden. Vier bis fünf Implantaten sollten nur herausnehmbar versorgt werden, die Lagerungsart sei offen. Wegen fehlender Langzeit-Ergebnisse kann die Gruppe keine Empfehlung für eine festsitzende Versorgung auf dieser Implantatzahl geben. Auf sechs Implantaten sei, so Prof. *Wolfart*, sowohl eine festsitzende als auch eine herausnehmbare Versorgung möglich. Dies gelte auch für eine Versorgung auf mehr als sechs Implantaten.

Aufgrund (noch) fehlender randomisierter und kontrollierter Studien war auch der Arbeitsgruppe „Indikation für die radiologische 3D Diagnostik und navigierte Implantatinserterion“, moderiert von Prof. Dr. Dr. *Jörg Wiltfang*, Kiel, keine systematische Aufbereitung der wissenschaftlichen Evidenz möglich. „Das Gebiet ist einfach noch zu jung“, betonte Prof. *Wiltfang*. Gleichwohl ist sich die Gruppe einig, „dass eine Gefühlsstörung im Unterkiefer auch ohne 3D-Di-

agnostik auf der Grundlage einer zwei-dimensionalen Aufnahme leicht zu vermeiden ist.“ Ebenso sei es mit der 3D-Diagnostik nicht möglich, eine gedeckte periimplantäre Umgebung zu untersuchen, um die Osseointegration zu prüfen. Die navigierte Implantatinsertion könne, so Prof. *Wiltfang*, Erfahrung nicht ersetzen. Die Methode sei viel zu ungenau. „Wer die Landkarte nicht lesen kann, sollte sich nicht auf den Navi verlassen in der Hoffnung, dass der schon richtig führt“, erinnerte der Moderator das Auditorium an eine gar nicht so seltene Erfahrung mit Navigationsgeräten im PKW: In unbekanntem Gelände kann auch der elektronische Lotse mitunter die Orientierung verlieren.

Dr. *Dietmar Weng*, Starnberg, präsentierte in Vertretung von Prof. Dr. *Henning Schliephake*, Göttingen, die Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Indikationen von Maßnahmen zum Strukturhalt der Alveolarkammgewebe bei Zahnextraktionen vor geplanter Implantattherapie“. Zwar sei die Auffüllung zur Verminderung von Resorptionen geeignet, doch seien beispielsweise Materialien, Technik, Defektart und Lokalisation noch schwer differenzierbar. Klinische Schlussfolgerungen seien daher noch nicht möglich. Darum wird dieses Thema vorerst nach dem Konsensusstatement der Arbeitsgruppe aus dem Leitlinienprozess heraus genommen.

**Ein zufriedener Kongresspräsident** konnte die Tagung am Ende mit

einem Schnelldurchlauf „Zwei Tage in 20 Minuten“ nochmals Revue passieren lassen. „Mit diesem Kongress hat die DGI einen neuen Besucherrekord aufgestellt“, freute sich Dr. *Gerhard Iglhaut*. Dies zeige, dass man mit der Wahl der Themen und Referenten richtig gelegen habe. Kritik war in der Tat nur wenig in den Gängen zu hören. Die häufigste: „Es gibt so viele spannende und wichtige Vorträge, man müsste sich eigentlich teilen können“, stöhnten gelegentlich Kongressbesucher beim Blättern im Programm. Aber auch für diesen Fall hat die DGI vorgesorgt: Ausgewählte Präsentationen kann man sich auch nach dem Kongress auf DVDs zu Hause anschauen. DZZ

*B. Ritzert*, Pöcking



## FORTBILDUNGSKURSE DER APW

### 2011

**Termin: 09.02.2011**  
**(Mi 14.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Update Bildung in der Funktionslehre – MRT & Co.“

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

**Kursort:** Heidelberg

**Kursgebühr:** 190,00 € für Nicht-Mitgl./ 160,00 € für DGZMK-Mitgl./ 140,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CF01; 5 Fortbildungspunkte

**Termin: 12.02.2011**  
**(Sa 10.00 – 15.00 Uhr)**

**Thema:** „Notfall-Management nach Frontzahntrauma und Behandlung von Spätkomplikationen nach Zahntrauma“

**Referenten:** Dr. Johannes Mente und Team

**Kursort:** Heidelberg

**Kursgebühr:** 460,00 € für Nicht-Mitgl./ 430,00 € für DGZMK-Mitgl./ 410,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CE01; 6 Fortbildungspunkte

**Termin: 18./19.02.2011**  
**(Fr 13.00 – 19.00 Uhr, Sa 8.30 – 16.00 Uhr)**

**Thema:** „APW Kontrovers Kinderzahnheilkunde – Bruxismus im Kindesalter – Ätiologie, Therapie und Prävention – Psychiatrische Aspekte zu Habits bei Kindern“

**Referent:** Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer

**Kursort:** Gießen

**Kursgebühr:** 520,00 € für Nicht-Mitgl./ 490,00 € für DGZMK-Mitgl./ 470,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CK01; 16 Fortbildungspunkte

**Termin: 26.03.2011**  
**(Sa 09.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Prophylaxe an Implantaten“

**Referenten:** Dr. Regina Becker, Dr. Narja Sahn

**Kursort:** Mannheim

**Kursgebühr:** 140,00 €

**Kurs-Nr.:** HF01

**Termin: 01./02.04.2011**  
**(Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 9.00 – 16.00 Uhr)**

**Thema:** „Regenerative Parodontaltherapie“

**Referenten:** Dr. Bernd Heinz, Dr. Björn Greven, Katrin Dorster

**Kursort:** Hamburg

**Kursgebühr:** 590,00 € für Nicht-Mitgl./ 560,00 € für DGZMK-Mitgl./ 540,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CP01; 15 Fortbildungspunkte

**Termin: 08.04.2011**  
**(Fr 09.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Halitosis 2011“

**Referent:** Prof. Dr. Andreas Filippi

**Kursort:** Basel

**Kursgebühr:** 440,00 € für Nicht-Mitgl./

410,00 € für DGZMK-Mitgl./ 390,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CA01; 8 Fortbildungspunkte

**Termin: 09.04.2011**  
**(Sa 09.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Seminar zu Hygienebeauftragten – Nachweis er Sachkunde für die Aufbereitung von Medizinprodukten“

**Referent:** Dr. Regina Becker

**Kursort:** Köln

**Kursgebühr:** 120,00 €

**Kurs-Nr.:** HF02

**Termin: 09.04.2011**  
**(Sa 09.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Praxiskonzepte für Karies- und Parodontitispatienten“

**Referent:** Dr. Lutz Laurisch

**Kursort:** Korschenbroich

**Kursgebühr:** 540,00 € für Nicht-Mitgl./ 510,00 € für DGZMK-Mitgl./ 490,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CA02; 9 Fortbildungspunkte

**Termin: 08./09.04.2011**  
**(Fr 14.00 – 18.00 Uhr, Sa 9.00 – 16.00 Uhr)**

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

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

Rainer Derleth

**Kursort:** Mühlheim a. Main

**Kursgebühr:** 1070,00 € für Nicht-Mitgl./ 1040,00 € für DGZMK-Mitgl./ 1020,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CF02; 14 Fortbildungspunkte

**Termin: 08./09.04.2011**

**(Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 9.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Hypnose für Kinder und Angstpatienten“

**Referenten:** Dr. Robert Schoderböck, Dr. Eveline Schoderböck

**Kursort:** Berlin

**Kursgebühr:** 670,00 € für Nicht-Mitgl./ 640,00 € für DGZMK-Mitgl./ 620,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CK02; 14 Fortbildungspunkte

**Termin: 07.05.2011**

**(Sa 09.00 – 18.00 Uhr)**

**Thema:** „Computergestützte Implantologie und CAD/CAM in der zahnärztlichen Prothetik“

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

**Kursort:** Ulm

**Kursgebühr:** 640,00 € für Nicht-Mitgl./ 610,00 € für DGZMK-Mitgl./ 590,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CW01; 10 Fortbildungspunkte

**Termin: 07.05.2011**

**(Sa 09.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Bildbearbeitung und Archivierung für Zahnärzte“

**Referent:** Dr. Wolfgang Bengel

**Kursort:** Köln

**Kursgebühr:** 420,00 € für Nicht-Mitgl./ 390,00 € für DGZMK-Mitgl./ 370,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CA03; 10 Fortbildungspunkte

**Termin: 07.05.2011**

**(Sa 09.00 – 18.00 Uhr)**

**Thema:** „Was gibt es Neues auf dem Gebiet der Adhäsivsysteme? Übersicht – Wertung – Handhabung; ein praktischer Übungskurs“

**Referent:** Dr. Uwe Blunck

**Kursort:** Berlin

**Kursgebühr:** 530,00 € für Nicht-Mitgl./ 500,00 € für DGZMK-Mitgl./ 480,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CR01; 10 Fortbildungspunkte

**Termin: 14.05.2011**

**(Sa 09.00 – 17.00 Uhr)**

**Thema:** „Direkte Seitenzahnrestauration mit Komposit – Langzeiterfolg durch rich-

tige Technik und Materialauswahl“

**Referent:** Prof. Dr. Bern Haller

**Kursort:** Frankfurt

**Kursgebühr:** 620,00 € für Nicht-Mitgl./ 590,00 € für DGZMK-Mitgl./ 570,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CR02; 8 Fortbildungspunkte

**Termin: 20./21.05.2011**

**(Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 9.00 – 16.00 Uhr)**

**Thema:** „ZahnMedizin – Update Wechselwirkungen Parodontal- und systemische Erkrankungen, demografische Entwicklungen und Konsequenzen für die Praxis“

**Referenten:** Prof. Dr. Thomas Kocher, Dr. Birte Holtfreter, PD Dr. Marcus Dörr

**Kursort:** Greifswald

**Kursgebühr:** 640,00 € für Nicht-Mitgl./ 610,00 € für DGZMK-Mitgl./ 590,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CP02; 14 Fortbildungspunkte

**Termin: 21.05.2011**

**(Sa 09.00 – 18.00 Uhr)**

**Thema:** „Fit für die Kinderzahnheilkunde – praxiserprobte Konzepte“

**Referenten:** Dr. Uta Salomon, PD Dr. Anahita Jablonski-Momeni

**Kursort:** Marburg

**Kursgebühr:** 440,00 € für Nicht-Mitgl./ 410,00 € für DGZMK-Mitgl./ 390,00 € für APW-Mitgl.

**Kurs-Nr.:** CK03; 10 Fortbildungspunkte

**Anmeldung/Auskunft:**

**Akademie Praxis und Wissenschaft  
Liesegangstr. 17a; 40211 Düsseldorf  
Tel.: 02 11 / 66 96 73 – 0 ; Fax: – 31  
E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de**

## ZAHNÄRZTLICHE CHIRURGIE

**Beginn am 18.06.2011**

Die Kursreihe „Zahnärztliche Chirurgie“ stellt eine in sich abgeschlossene Folge von drei Fortbildungswochenenden dar mit dem Ziel, Zahnärzten eine Aktualisierung und Vertiefung ihrer Kenntnisse auf diesem Fachgebiet zu ermöglichen. Die Kursserie setzt sich aus fünf Kursmodulen zusammen, welche auf drei Wochenenden verteilt sind und alle in Mainz-Kastel stattfinden.

**Modul 1 – Grundlagen der zahnärztlichen Chirurgie & Zahntfernung**

Termin: 18.06.2011.

**Modul 2 – Zahnerhaltende Chirurgie**

Termin: 29.07.2011

**Modul 3 – Unfallverletzungen der Zähne**

Termin: 30.07.2011

**Modul 4 – Der allgemeinmedizinische Risikopatient in der zahnärztlichen Chirurgie**

Termin: 30.09.2011

**Modul 5 – Veränderungen und Erkrankungen der Mundschleimhaut**

Termin: 01.10.2011

**Teilnahmegebühren:** APW-Mitglieder

1.800,00 €, DGZMK-Mitglieder

1.850,00 €, Nichtmitglieder 1.950,00 €

**Ansprechpartnerin:** Sonja Beate Lucas, Tel.: 02 11 / 66 96 73 42,

E-Mail: apw.lucas@dgzmk.de

## CW CURRICULUM

### PROTHETIK

**Beginn am 11./12.02.2011**

**Beginn am 25./26.11.2011**

**Modul 1 – Vorstellung des synoptischen Behandlungskonzeptes / Befundaufnahme, Diagnostik, Planung**

Termin: 25./26.11.2011 in Eppendorf

**Modul 2 – Funktionelle Vorbehandlung**

Termin: 27./28.01.2012 in Marburg

**Modul 3 – Perioprothetik**

Termin: 23./24.03.2012 in München

**Modul 4 – Ästhetische Prothetik**

Termin: 07./08.09.2012 in Kiel

**Modul 5 – Festsitzender Zahnersatz**

Termin: noch offen

**Modul 6 – Herausnehmbarer Zahnersatz**

Termin: 01./02.03.2013 in Homburg oder Berlin

**Modul 7 – Implantatprothetik**

Termin: noch offen

**Modul 8 – Zukunftstechniken**

Termin: 27./28.09.2013 in Eppendorf

**Kursgebühr:** APW/DGPRO-Mitglieder

495,00 €, Nichtmitglieder 575,00 €

**Ansprechpartnerin:** Julia Schröder,

Tel.: 02 11 / 66 96 73 40,

E-Mail: apw.schroeder@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, Tel.: +49 40 7410-53267, Fax +49 40 7410-54096, E-Mail: g.heydecke@uke.de.

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

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

**Nationaler Beirat / National Advisory Board**

N. Arweiler, Marburg; J. Becker, Düsseldorf; T. Beikler, Düsseldorf; J. Eberhard, Hannover; P. Eickholz, Frankfurt; C.P. Ernst, Mainz; H. Eufinger, Bochum; R. Frankenberger, Marburg; K. A. Grötz, Wiesbaden; B. Haller, Ulm; Ch. Hannig, Dresden; M. Hannig, Homburg/Saar; D. Heidemann, Frankfurt; E. Hellwig, Freiburg; R. Hickel, München; B. Hoffmeister, Berlin; S. Jepsen, Bonn; B. Kahl-Nieke, Hamburg; M. Kern, Kiel; A. M. Kiehlbassa, Berlin; B. Kläiber, Würzburg; J. Klimek, Gießen; K.-H. Kunzelmann, München; H. Lang, Rostock; 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. Willershansen, Mainz; B. Wöstmann, Gießen; A. Wolowski, Münster

**Internationaler Beirat / International Advisory Board**

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

Katharina Meier-Cortés, Tel.: +49 02234 7011-363; Fax: +49 2234 7011-6363; meier-cortes@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 7011-255  
www.aerzteverlag.de, www.online-dzz.de

**Geschäftsführung / Board of Directors**

Jürgen Führer, Dieter Weber, Norbert Froitzheim

**Vertrieb und Abonnement / Distribution and Subscription**

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

**Erscheinungsweise / Frequency**

9 x Print + online, + 3 x zusätzlich online, Jahresbezugspreis Inland € 192,-, Ermäßigter Preis für Studenten jährlich € 114,-, Jahresbezugspreis Ausland € 207,36, Einzelheftpreis € 16,-, Preise inkl. Porto und 7 % MwSt. Die Kündigungsfrist beträgt 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres. Gerichtsstand Köln. „Für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten“.

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

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

**Verlagsrepräsentanten Industrieanzeigen / Commercial Advertising Representatives**

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

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

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

**Herstellung / Production Department**

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

**Layout / Layout**

Larissa Arts, Sybille Rommerskirchen

**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. 10, gültig ab 1. 1. 2011 Auflage lt. IVW 3. Quartal 2010



Druckauflage: 17.400 Ex.  
Verbreitete Auflage: 16.981 Ex.  
Verkaufte Auflage: 16.712 Ex.

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



Mitglied der Arbeitsgemeinschaft IA-MED Kommunikationsforschung im Gesundheitswesen e.V.

66. 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

# Rechtsratgeber für die Zahnarztpraxis

## Praktische Tipps, Checklisten und Beispiele

Ob Kündigungsschutz für Mitarbeiterinnen, ausstehende Zahlungen von Patienten oder Konflikte mit der Standesorganisation:

Bei Ihrer täglichen Arbeit werden Sie häufig mit Situationen konfrontiert, in denen Sie juristische Informationen brauchen. Doch wer kennt sich als Zahnmediziner schon aus im juristischen Paragrafen-Dschungel? Wichtige Themen sind beispielweise auch Arzthaftungsklagen, Strafverfahren und steuerliche Probleme.

In 19 Kapiteln finden Sie die wichtigsten Informationen zu allen Themen, die für Sie und Ihre Praxis von Bedeutung sind, leicht verständlich, knapp und übersichtlich. Als niedergelassener Zahnarzt und praktizierender Anwalt schreibt der Autor aus der Praxis für Ihre Praxis.

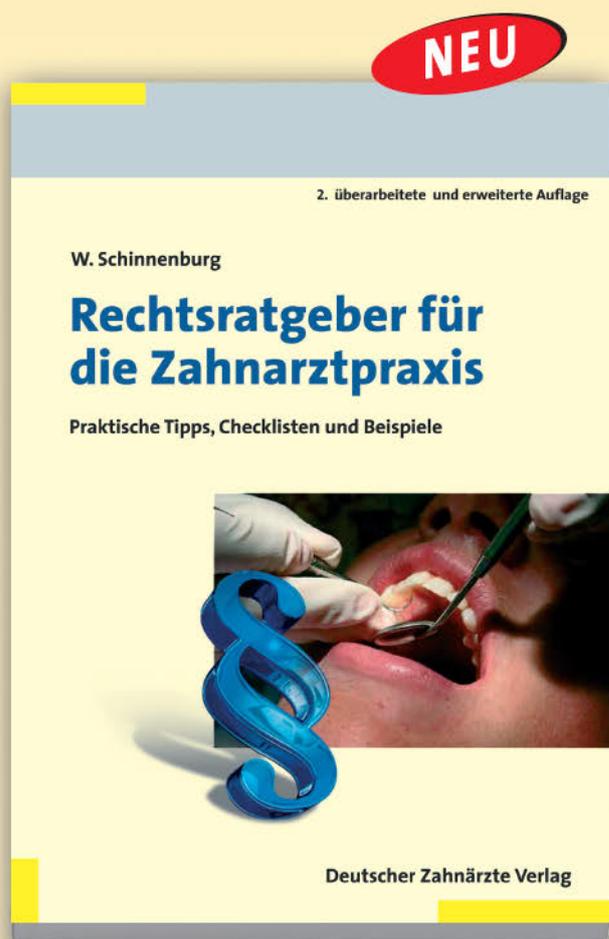
Neu in der 2. Auflage:

- Eigene Kapitel zu den Themen Approbation und vertragszahnärztliche Zulassung
- Mit vielen Beispielen aus der Zahnarztpraxis
- Konfliktmanagement in Gemeinschaftspraxen, Mediation
- Angestellte Zahnärzte
- Überörtliche Berufsausübungsgemeinschaften, Zweigpraxen

Juristisch auf der sicheren Seite!



Dr. med. dent. Wieland Schinnenburg ist niedergelassener Zahnarzt und praktizierender Rechtsanwalt mit der Spezialisierung Fachanwalt für Medizinrecht.



2. überarbeitete und erweiterte Auflage 2010, 219 Seiten  
ISBN 978-3-7691-3429-2

broschiert € 49,95

## BESTELLCOUPON

Ja, hiermit bestelle ich 14 Tage zur Ansicht:  
(Bei ausreichend frankierter Rücksendung)

...ankreuzen und einfach faxen: (0 22 34) 7011 - 476

— Schinnenburg, Rechtsratgeber  
für Zahnarztpraxis € 49,95  
ISBN 978-3-7691-3429-2

Herr  Frau

Name, Vorname

Straße, Ort

E-Mail (für evtl. Rückfragen)

Telefon

Datum, Unterschrift

Bestellungen bitte an Ihre Buchhandlung oder  
Deutscher Ärzte-Verlag, Versandbuchhandlung  
Postfach 400244, 50832 Köln  
Tel. (0 22 34) 7011 - 314 / Fax 7011 - 476  
www.aerzteverlag.de  
E-Mail: vsbh@aerzteverlag.de

 Deutscher  
Ärzte-Verlag



## Zahn raus – was nun?



Kammvolumen  
bleibt stabil

Weichgewebssituation  
wird verbessert

Weitere Behandlungsschritte  
werden vereinfacht

**LEADING REGENERATION**

Bitte senden Sie mir:

per Fax an 07223 9624-10

- Informationen über Geistlich Combi-Kit Collagen
- Broschüre Therapiekonzepte für die Extraktionsalveole
- Aktuelle Studie: Shakibaie 2009
- Torsten S. Conrad | Alveolenmanagement in der niedergelassenen Praxis  
Sonderdruck pip 3/2010, (1) 60